



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 EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA:
CRISTIAN ALEJANDRO PADILLA BEH**

**ASESOR:
JESÚS FROYLÁN MARTÍNEZ PUC**

**TÍTULO:
“CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA MELIPONICULTURA EN
LA PENÍNSULA DE YUCATÁN CON ÉNFASIS EN ASPECTOS
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS”**

FEBRERO 2023





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 EN ADMINISTRACIÓN**

**PRESENTA:
CRISTIAN ALEJANDRO PADILLA BEH**

**ASESOR:
JESÚS FROYLÁN MARTÍNEZ PUC**

**TÍTULO:
“CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA MELIPONICULTURA EN
LA PENÍNSULA DE YUCATÁN CON ÉNFASIS EN ASPECTOS
ECONÓMICOS Y FINANCIEROS”**

FEBRERO 2023





Chiná, Campeche, 07/febrero/2023
OFICIO No. DIR/114/2023

ASUNTO: Aprobación

**C. CRISTIAN ALEJANDRO PADILLA BEH
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 **“Contribución al estudio de la meliponicultura en la Península de Yucatán con énfasis en aspectos económicos y financieros”**, es aprobado como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero en Administración.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica
Aprender Produciendo

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR**



C.c.p. Ricardo Antonio Chiquini Medina.-Subdirector Académico
Minutario

MGRA/RACM/IIRG



Calle 11 s/n entre 22 y 28, C.P. 24520 Chiná, Campeche. Tel. (981) 82-72052 y 82-72082
e-mail: dir_china@tecnm.mx tecnm.mx | china.tecnm.mx

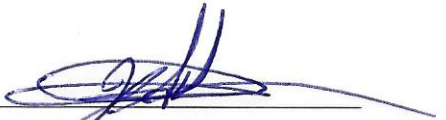


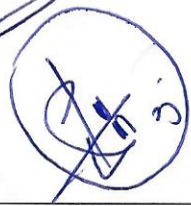
2023
AÑO DE
Francisco VILA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. Cristian Alejandro Padilla Beh, como requisito parcial para obtener el título de: Ingeniero en Administración, el día 07 del mes de febrero del año 2023 en Chiná, Campeche.

JESÚS FROYLÁN MARTÍNEZ PUC
Presidente

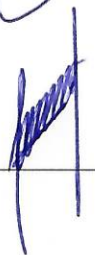




ZEYLI ALEJANDRA PINEDA LEÓN
Secretaria

ELVIRA MARÍA QUETZ AGUIRRE
Vocal





SARAHÍ CARMEN BAEZA NARVÁEZ
Vocal Suplente

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Instituto Tecnológico de Chiná, por haberme acogido y brindado los conocimientos, habilidades y competencias necesarias durante mi formación académica, mismos que hoy en día, me permiten emprender una nueva etapa en mi vida personal y profesional.

Agradezco a mi asesor Jesús Froylán Martínez Puc, por alentarme a realizar este trabajo de tesis. Así como por su apoyo, paciencia y dirección, pues sin esto no habría sido posible concluir este proyecto. Resulta importante reconocer y agradecer a la Mtra. Zeyli Alejandra Pineda León y al Dr. Miguel Ángel Magaña Magaña, por el apoyo que me brindaron en la etapa de residencia profesional.

Agradezco a todos y cada uno de los docentes involucrados a lo largo de mi carrera, de quienes reconozco el compromiso profesional para brindar una excelente formación académica, así como el apoyo personal que me brindaron a través de sus consejos y orientación.

De manera muy especial, expreso mi más sincero agradecimiento a familiares, amigos y compañeros que han estado conmigo desde el inicio de mi formación profesional. Agradezco el apoyo personal y académico que siempre me brindaron, así como la motivación, palabras de aliento, experiencias y vivencias que hemos compartido durante este camino de formación.

DEDICATORIA

A Dios, por todas sus bendiciones y por permitirme culminar con esta importante etapa en mi vida.

A mis padres Leandro y Cristina, por su gran amor y apoyo incondicional en todo momento y a lo largo de mi vida.

A mis hermanas Cristel y Yasmin, por sus palabras de ánimo y motivación que me alentaron a continuar.

A mi novia Andrea, por hacerme reflexionar y haberme motivado a estudiar una carrera profesional. Así como por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

A mi abuelita Cecilia, por su amor y cuidado.

A mis abuelos y abuela, que me cuidan desde el cielo.

A mis familiares, amigos y conocidos, que me brindaron apoyo en todo momento y a lo largo de mi vida.

RESUMEN

La meliponicultura es una actividad de gran importancia en la Península de Yucatán ya que se encuentra íntimamente relacionada con la cultura maya. Además cuenta con un potencial económico significativo ligado a la demanda que existe en el mercado de miel de melipona y a los beneficios medicinales que aporta.

El manejo de abejas meliponas se ha vuelto una actividad que contribuye económicamente a los ingresos familiares, por lo tanto, es necesario evaluar algunos de los aspectos económicos que giran en torno a esta. Cabe señalar que en la actualidad existe poca información referente a los aspectos económicos y financieros de la meliponicultura.

En el presente trabajo se muestra la investigación bibliográfica, análisis y clasificación de datos, así como los resultados, acerca del tema “Contribución al estudio de la meliponicultura en la Península de Yucatán con énfasis en aspectos económicos y financieros”. El contenido del documento se encuentra clasificado en diversos temas que recopilan los aspectos más relevantes de la investigación bibliográfica. Dicha investigación se llevó a cabo con base a la información disponible en plataformas digitales.

En el documento se presenta el resultado de la investigación mediante tablas que expresan el porcentaje de información correspondiente a los principales temas de investigación desarrollados en meliponicultura. La finalidad fue identificar vacíos de información en temas de importancia y propiciar a nuevas investigaciones enfocadas en la generación de conocimiento para el desarrollo de la meliponicultura y las principales características comerciales de la miel de abeja sin aguijón.

Palabras clave: Miel, Melipona, Yucatán, Económico, Financiero.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	i
DEDICATORIA.....	ii
RESUMEN.....	iii
CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3.1 Diversidad de abejas nativas sin aguijón.....	4
3.1.1 Descripción de las abejas nativas sin aguijón.....	5
3.2 Meliponicultura.....	5
3.3 Meliponicultura en la Península de Yucatán.....	6
3.4 Manejo técnico productivo de las abejas nativas sin aguijón en la Península de Yucatán.....	8
3.4.1 Cosecha.....	10
3.4.2 División de colmenas.....	11
3.4.3 Control de plagas.....	12

3.5 Productos obtenidos de las abejas meliponas y su comercialización.....	13
3.6 Meliponicultura como actividad económica en la Península de Yucatán.....	16
3.7 Costos e indicadores financieros.....	18
3.7.1 Costo.....	18
3.7.1.1 Costos variables.....	18
3.7.1.2 Costos fijos.....	19
3.7.2 Gasto.....	19
3.8 Indicadores financieros.....	19
3.8.1. Tasa interna de retorno (TIR).....	19
3.8.2 Desventaja de la TIR.....	20
3.8.3 Valor presente neto o valor actual neto (VPN o VAN)... ..	20
3.8.4. Costo-beneficio o índice de rentabilidad.....	22
3.9 Meliponicultura y los principales indicadores financieros.....	22
3.9.1 Liquidez.....	23
3.9.2 Razones de endeudamiento.....	23
3.9.3 Rentabilidad.....	24
3.9.4 Punto de equilibrio.....	24
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
CONCLUSIONES.....	29

RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Valor porcentual correspondiente al número de documentos....	27
----------------	--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Abejas obreras de <i>Melipona beecheii</i>	4
Figura 2	Meliponario y meliponicultora con su nieta en Pucnachén, Campeche.....	7
Figura 3	Hobon tradicional de <i>Melipona beecheii</i> , con grabado tradicional en la piquera.....	9
Figura 4	Uso de la jeringa para extraer la miel.....	11
Figura 5	Aspecto de la hormiga xuula'.....	13
Figura 6	Aspecto de la mosca nenem.....	13
Figura 7	Cosecha de miel y de polen.....	14
Figura 8 A	Envasado de miel.....	14
Figura 8 B	Aspecto del cerumen.....	14
Figura 8 C	Envasado de polen.....	14
Figura 9	Meliponario abandonado en Concepción, Campeche.....	17
Figura 10	Porcentaje de temas encontrados.....	28
Figura 11	Principales temas de investigación desarrollados en meliponicultura.....	28

1.-INTRODUCCIÓN

Actualmente existen aproximadamente 20,000 especies de abejas en el mundo, las cuales varían en tamaño, forma y estilo de vida, la característica común a todas ellas es su dependencia de las flores para abastecimiento de energía (néctar) y proteína (polen; González-Acereto, 2012; Quezada-Euán, 2009). Sin embargo, entre estas destacan las abejas nativas sin aguijón, cuyo manejo y reproducción es conocido como meliponicultura (Aliaga-Zapata y Chura-Condori, 2017). En la Península de Yucatán la abeja melipona es conocida en lengua maya como *Xunaan-Kab*, *Kolel-Kab* o *Pool-Kab*, y ha sido aprovechada por las comunidades mayas desde tiempos precolombinos (Bacab-Pérez y Canto, 2020), según hallazgos de vestigios arqueológicos en Mesoamérica fechados para el período Protoclásico (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

La abeja melipona produce miel, polen y propóleos, los cuales han sido utilizados desde épocas ancestrales en la terapéutica, religión y actualmente en la medicina moderna, por lo que, hoy en día, es importante preservar el conocimiento asociado al cultivo de las abejas, considerado como patrimonio biocultural (De la Roca, 2018). Cabe señalar que se encuentra enmarcada con una gama de recursos naturales en vías de extinción, un proceso de producción particular que ocupa conocimientos ancestrales y tradicionales, con una cultura milenaria y una estructura que se encuentra en tecnificación; lo que a su vez apoya la sobrevivencia de la actividad y permanencia de una especie nativa que ofrece un producto regional con un valor comercial alto (Martin-Calderón, *et al.*, 2019).

Son muchas las ventajas de la meliponicultura, dado que las abejas meliponas no aguijonean, no representan un peligro para la comunidad, son mucho más selectivas que las abejas europeas y son excelentes polinizadores de plantas nativas. Además, su miel y cera poseen propiedades terapéuticas y antibióticas, y

el litro de miel “virgen” vale tres veces más que el de la abeja común (Aliaga-Zapata y Chura-Condori, 2017).

Actualmente, la miel de melipona es una de las tendencias alimenticias en el mundo, y se considera un producto diferenciado teniendo algunas características a resaltar. Esta diferenciación puede estar relacionada con las propiedades antioxidantes y antiinflamatorias de la miel de abejas sin aguijón (Ríos-Hernández, 2020). Aunque los beneficios económicos del cultivo de las abejas nativas sin aguijón en México son potencialmente muchos, el ingreso económico de los campesinos por la venta de los productos obtenidos directamente de las colonias (miel, polen y propóleo) enfrenta obstáculos por su reducida comercialización (Quezada-Euan, 2009). Algunos problemas se relacionan con la poca cantidad de producto que se obtiene por colonia (que impide incrementar la demanda en el mercado) y otros con la falta de una caracterización adecuada, como en el caso de la miel que impide su comercialización (Quezada-Euan, 2009). El trabajo se realizó con la finalidad de identificar las principales contribuciones de tipo económico y financiero asociados a la meliponicultura en la Península de Yucatán, esto debido a la escasez de información sobre el tema.

2.-OBJETIVOS

2.1.-Objetivo general

Identificar las principales contribuciones documentales de tipo económico y financiero asociado a la meliponicultura que se practica en la Península de Yucatán con base en la información disponible en plataformas digitales.

2.2.-Objetivos específicos

Conocer los costos de establecimiento y operación de un meliponario establecido en la Península de Yucatán con base en la información disponible en plataformas digitales.

Identificar los principales indicadores financieros (tasa interna de retorno, valor presente neto y costo-beneficio) asociados a la práctica de la meliponicultura en la Península de Yucatán con base en la información disponible en plataformas digitales.

3.-REVISIÓN DE LITERATURA

3.1.-Diversidad de abejas nativas sin aguijón

Las abejas, hormigas, avispas y abejorros, pertenecen, al orden de los Himenópteros. El nombre científico de este orden es Hymenoptera. La principal característica de las abejas nativas de Mesoamérica, es que carecen de un aguijón funcional, motivo por el cual no pueden aguijonear, a diferencia de *A. mellifera* (De la Roca, 2018).



Figura 1.-Abejas obreras de *Melipona beecheii* (Tomado de Bacab Pérez y Azucena Canto, 2020).

Las abejas sin aguijón son pequeñas en comparación a la abeja *A. mellifera*, midiendo entre 1.8 y 13.5 mm, la especie *A. mellifera* llega a medir entre 15 y 20 mm. Las medidas varían de acuerdo al género al que pertenezcan y al sexo. Las abejas sin aguijón al ser abejas pequeñas tienen la ventaja de polinizar un número mucho mayor de flores y especies vegetales (González, 2012).

3.1.1.-Descripción de las abejas nativas sin aguijón

En la Península de Yucatán existen aproximadamente 17 especies de abejas nativas sin aguijón, dentro de las cuales se encuentran: *M. beecheii*, *M. yucatanica*, *Cephalotrigona zexmeniae*, *Lestrimelitta niitkib*, *Partamona bilineata*, *Scaptotrigona pectoralis*, *Nannotrigona perilampoides*, *Trigona nigra*, *Trigona fulviventris*, *Trigona fuscipennis*, *Trigona corvina*, *Plebeia frontalis*, *Plebeia moureana*, *Plebeia parkeri*, *Plebeia pulchra*, *Trigonisca maya*, y *Trigonisca pipioli* (González, 2012). Cuando se habla de abejas meliponas generalmente se hace referencia a *M. beecheii* la cual fue utilizada por los mayas desde la época prehispánica (González, 2012).

Las abejas pertenecientes a la tribu Meliponini, ofrecen servicios ecosistémicos como la polinización y reproducción de especies vegetales (De la Roca, 2018). Algunas especies de abejas nativas construyen sus nidos en cavidades de árboles altos, como son: *M. beecheii*, *M. yucatanica*, *S. pectoralis* y *P. moureana* (González y Medina, 2001). Sin embargo, también existen algunas especies de abejas que nidifican exclusivamente en el subsuelo como la *T. fulviventris*, otras especies hacen nidos subterráneos, pero también se pueden establecer en árboles, ejemplo *C. zexmeniae* (González y Medina, 2001). En estudios realizados en la Reserva de la Biosfera de Los Petenes (RBLP), se ha observado que apicultores mayas identifican nueve especies de abejas sin aguijón: k'antsak (*S. pectoralis*), sak xik (*F. nigra*), cho'o'ch (*P. bilineata*), limón kaab (*L. niitkib*), múul kaab (*T. fulviventris*), us kaab (*P. moureatana*), bo'ol (*N. perilampoides*), taah kaab (*C. zexmeniae*) y ko'olel kaab o p'ol kaab (*M. beecheii*; Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.2 Meliponicultura

La meliponicultura hace referencia a la cría y manejo de la abeja sin aguijón (Aliaga-Zapata y Chura-Condori, 2017). Es una de las varias actividades de

traspatio o “solar” que se ha heredado de la cultura Maya (Parra-Argüello *et al.*, 2018). Las colonias o “hobones” son colocados en el solar para facilitar su manejo y cuidado, pero pueden estar en el monte o milpas. La especie que más se cultiva es *M. beecheii*, aunque hay otras abejas nativas con potencial para ser domesticadas, no obstante, esta especie es la que predomina en la región (Parra-Argüello *et al.*, 2018).

3.3 Meliponicultura en la Península de Yucatán

Existen referencias sobre algunos restos de los que pudieran ser tapas de colmenas, también hay algunas estructuras de diversa índole donde se puede reconocer la colmena o las abejas (Freidel y Sabloff, 1984). Con respecto a la abeja melipona, existen registros que indican que se cultivó en toda el área maya peninsular de Mesoamérica (Cano-Contreras *et al.*, 2013). Desde la época precolombina numerosos grupos las han manejado para aprovechar sus subproductos con fines terapéuticos, rituales y comestibles, además del papel fundamental que tuvieron en la cosmovisión de estos pueblos (Cano-Contreras *et al.*, 2013). Gran parte de este conocimiento aún persiste en diversos grupos del área maya (Cano-Contreras *et al.*, 2013). Sin embargo, esta actividad ha sufrido una grave reducción y actualmente se encuentra en peligro de desaparecer (Parra-Argüello *et al.*, 2018).

En tiempos precolombinos, la miel y cera eran utilizadas como moneda de cambio y como remedio en la medicina tradicional. En la actualidad, gracias a los conocimientos ancestrales que han pasado de manera oral de generación en generación, las comunidades rurales continúan con el manejo y aprovechamiento como medio de subsistencia familiar (Bacab-Pérez y Canto, 2020). Actualmente, se tienen registros de su práctica en diversas regiones de la Península de Yucatán. Un ejemplo, es la reserva de los petenes, donde se ha reportado que esta actividad es practicada por 30 familias campesinas (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).



Figura 2. Meliponario y meliponicultora con su nieta en Pucnachén, Campeche (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 a).

En Campeche se estima que existen alrededor de 100 meliponicultores, localizados en los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Holpechén, Campeche y Champotón (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Así mismo, se ha reportado que la meliponicultura en la RBLP es una actividad que complementa el ingreso de las familias campesinas, para la compra de bienes y servicios que no produce. Generalmente, las colmenas de ko'olel kaab no se venden, sino que han sido dejadas en herencia o regaladas por los padres o abuelos, quienes las han mantenido por varias generaciones y las consideran patrimonio familiar. Sin embargo, eventualmente los productores mayas venden colmenas para solventar gastos imprevistos, relacionados con la salud o para saldar deudas en efectivo (Pat-

Fernández *et al.*, 2018 a). El mismo autor afirma que la meliponicultura es una actividad practicada en su mayoría por personas del sexo masculino y con bajo nivel de escolaridad. De la misma forma, se observó poco interés de los jóvenes por participar en la actividad. La decadencia de la meliponicultura en la RBP también ocurre por la pérdida gradual de conocimiento del manejo tradicional (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.4.-Manejo técnico productivo de las abejas nativas sin aguijón en la Península de Yucatán

La meliponicultura es una actividad comercial (apicultura, ganadería, artesanías) que se combina con otras actividades (milpa, solar, cacería, etcétera), para el auto abasto y la sobrevivencia familiar. Cabe señalar que la miel, el polen y el cerumen son productos apreciados en el mercado y cuentan con importantes propiedades alimenticias y medicinales.

El lugar donde se colocan las colmenas es conocido como najil kaab, es decir, como “casa de las abejas”. Este lugar no ha cambiado mucho con el paso del tiempo, en realidad solo se han ido sustituyendo materiales. Es decir, en vez de hacer el techo con palma, ahora se utiliza lámina y en lugar de tener el soporte de palos, en algunas ocasiones pueden ser pilares de concreto. Aun así, conserva la forma tradicional, lo cual supone la estructura cuadrangular, la identificación de un centro y la disposición en niveles, de tal suerte que reproduce la organización del cosmos (González, 2012). El hobon es un tronco ahuecado, colocado de manera horizontal, con un pequeño hoyo en el centro del tronco para permitir la entrada de las abejas y con aberturas por ambos lados, las cuales son tapadas con piedras o con madera y selladas con tierra roja (González, 2012).



Figura 3. Hobon tradicional de *M. beecheii*, con grabado tradicional en la piquera. (Tomado de Bacab Pérez y Azucena Canto, 2020).

El hobon todavía se encuentra presente en algunos de los pueblos mayas, no obstante, en la actualidad se ha estado sustituyendo por cajas de madera, las cuales son más fáciles de conseguir y de manipular. A este tipo de cajas, los meliponicultores mayas más tradicionales presentan un poco de rechazo aduciendo que no es un buen lugar para el desarrollo de la abeja y que ésta no estará contenta (González, 2012). Los hobones se elaboraban de cedro (*Cedrela odorata*), chicozapote (*Manilkara zapota*) y yaxnik (*Vitex gaumeri*), pero, dada su escasez en la región, ahora se emplea tzalam (*Lysiloma bahamensis*) y jabín (*Pisidia piscipula*). En la parte media del hobon se ubica un agujero de 1-2 cm que sirve como entrada a la colonia. Los extremos se tapan con discos de madera. Para sellar los discos se usa tierra arcillosa mezclada con hierbas para mayor consistencia (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

Los hobones se apilan en forma horizontal sobre una estructura piramidal en una casa rústica de techo de palma (*Sabal mexicana*) y soportes de madera (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). La cosecha de miel se realiza en dos períodos: el primero entre los meses de abril y mayo, y el segundo entre octubre y noviembre. En el primer período se obtiene el 67% de la producción total y en el segundo período el

33% restante. Cabe destacar que la primera cosecha coincide con la época más seca y de mayor floración en la zona, y la segunda cosecha ocurre al término de la temporada de lluvias. Esta última cosecha se realizaba antes en el mes de octubre, con el propósito de tener miel para la elaboración de dulces que se ofrendaban el día de muertos (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.4.1.- Cosecha

En el proceso de la cosecha, el hobon se abre y se revisan las condiciones de llenado de los potes de miel y polen de la colmena. Si el hobon se encuentra con muchos potes bien llenos de miel, entonces la colonia se considera fuerte y se procede a su cosecha (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Los potes de miel y polen se cosechan de forma separada, aunque algunos productores mezclan las dos sustancias intencionalmente para usarse como tónico contra la tos y gripa. Generalmente, no se cosechan todos los potes de miel y polen, sino que se dejan reservas para la época de lluvias, que es de escasa floración. Esta práctica permite eliminar la alimentación artificial de la ko'olel kaab (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).



Figura 4. Uso de la jeringa para extraer la miel (Tomado de Parra Arguello *et al.*, 2018).

3.4.2.- División de colmenas

Se refiere a la transferencia de panales de cría de las colonias de abejas establecidas en hobones a un nuevo hobon, para fundar una nueva colonia (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). La división es una práctica que realiza el 77% de los meliponicultores, pero solo el 20% de las veces resultan exitosas. Las fallas en la división se deben al ataque de la mosca nenem, que oviposita en los panales de cría o potses de polen, y posteriormente se alimentan de los mismos cuando se convierten en larvas (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Para establecer una nueva colonia se necesita al menos cinco panales, lo que se requiere disponer de al menos tres hobones. Para mejorar las oportunidades de éxito de la división, se deben usar

panales maduros, es decir, en estadios de pupa o de adulto, y transferir suficientes abejas obreras para tener una colonia lo más fuerte posible (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Para alimentar a la nueva colonia se introducen potes de miel y de polen que no estén rotos o expuestos, ya que el olor de éstos atrae a las hormigas y a la mosca nenem. También es recomendable realizar la división en la temporada seca, que coincide con la de menor incidencia de la mosca nenem y con la temporada de abundante floración, lo cual asegura la disponibilidad de alimento para la nueva colonia (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.4.3 Control de plagas

La inspección y cuidado son actividades que se realizan todo el año. Consisten en prevenir daño de hormigas y moscas principalmente (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). El 47% de los meliponicultores señalan que la principal plaga es la hormiga arriera (*Eciton burchelli parvispinum*) conocida en maya con el nombre de xuulá, el 20% la mosca parasitaria nenem (*Pseudohypocera kerteszi*) y el 33% no reportó problemas de plagas (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). El ataque de hormiga arriera ocurre generalmente durante la época de lluvias, que es de junio a septiembre. El control de plagas lo realizan los mayas con la aspersion de detergente disuelto en agua. El ataque de la mosca nenem ocurre durante la cosecha y las divisiones de los hobones. En la época de seca es cuando mejor se controla la plaga, pues hay menor incidencia de la mosca (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). También se usan hojas de tok'aban (*Pluchea odorata*), chakaj (*Bursera simaruba*) y guayaba (*Psidium guajaba*) como repelentes naturales (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Estas prácticas de control y la ausencia de plagas como la varroosis (*Varroa destructor*), que atacan a *A. mellifera* y no a *M. beecheii*, han permitido la producción de miel de ko'olel kaab libre de uso de pesticidas (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).



Figura 5. Aspecto de la hormiga xuula' (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 b).

Figura 6. Aspecto de la mosca nenem (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 b).

3.5. Productos obtenidos de las abejas meliponas y su comercialización

La abeja melipona produce miel, polen y propóleos, los cuales han sido utilizados desde épocas ancestrales en la terapéutica y religión maya, y actualmente en la medicina moderna, por lo que, hoy en día, es importante preservar el conocimiento asociado al cultivo de las abejas, considerado como patrimonio biocultural (De la Roca, 2018). A pesar de la diversidad de especies de abejas sin aguijón presentes en la reserva, los productores mayas únicamente crían la abeja *M. beecheii* (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).



Figura 7. Cosecha de miel y de polen (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 b).

En los petenes, a la miel de ko'olel kaab se la considera una medicina, y se usa principalmente para tratar la gripa, la tos, las cataratas, las infecciones de los ojos (como la conjuntivitis), las quemaduras de la piel y el asma. También se emplea para estimular la producción de leche materna y como endulzante de la yuca (*Manihot esculenta*), el camote (*Ipomoea batatas*), la calabaza o nuuk k'uum (*Cucurbita moschata*) y el pan de buñuelos (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

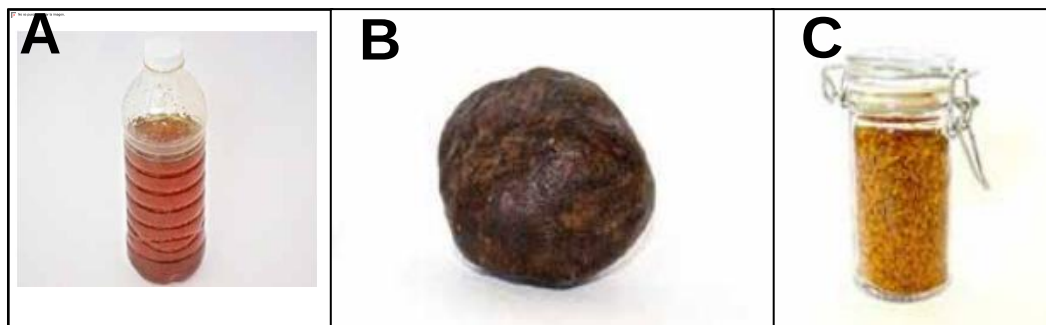


Figura 8. A).-Envasado de miel, **B).**- Aspecto del cerumen; **C).**-Envasado de polen (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 b).

El principal producto del meliponario es la miel, no obstante, también obtienen cerumen y polen. En las comunidades de estudio, de un total de 30 meliponicultores, 10 aprovechan el cerumen, siete el polen, cuatro la cera y el polen, y nueve ninguno de los dos (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). El cerumen extraído durante la cosecha se usa para la elaboración de velas que se emplean en las ceremonias durante la celebración del día de muertos y en otras actividades religiosas de las comunidades. El polen se suele mezclar con la miel para obtener un jarabe medicinal (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

Los productores tienen en promedio 15 hobones con rendimiento medio anual de 1.02 kg/hobon. Así, la producción total de miel de la abeja ko'olel kaab en la reserva se estimó en 463 kg en el año 2015 (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). El rendimiento de miel de las abejas sin aguijón oscila sensiblemente de acuerdo a la especie de que se trate y el sitio donde se ubiquen los meliponarios (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

La oferta y demanda son el mecanismo que regula los precios de compra y venta de los bienes. En el caso de la miel de *M. beecheii*, la escasez y atributos medicinales desempeñan un papel determinante en la fijación de su precio local y regional (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Los meliponicultores de la reserva venden en promedio el 88.5% (13.65 kg) de la miel cosechada, y el 11.5% (1.77 kg) restante queda para consumo familiar (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). La miel se vende a compradores locales e intermediarios de la región. El precio de venta en 2015 osciló entre \$50/kg y \$800/kg (US\$2.90-46.5).¹¹ Setenta por ciento de los productores vendió a \$400/kg (US\$23.2). A este precio, cada familia tuvo un ingreso medio de \$6,000 que representó aproximadamente el 60% del ingreso percibido por PROSPERA, el principal programa social en México (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

Durante el período referido y hasta mediados de la década de 1990, la miel de ambas especies se consideraba un producto idéntico en cualidades y precio. Por

tal razón, la mayoría de los meliponicultores de la RBLP mezclaba la miel de *A. mellifera* con la de *M. beecheii* para su venta (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.6. Meliponicultura como actividad económica en la Península de Yucatán

La meliponicultura constituye una actividad económica poco estudiada en Campeche (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Es uno de los sectores estratégicos para la sustentabilidad, ya que se trata de una actividad productiva local y que hasta la actualidad se ha ido desarrollando y creciendo favorablemente para todos aquellos que se encuentran inmersos en esta (Parra-Argüello *et al.*, 2018). La cría de la abeja sin aguijón ko'olel kaab (*M. beecheii*) es una actividad ancestral en vías de desaparición en la reserva los petenes, Campeche (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Un estudio realizado en esta comunidad demuestra que seis de las 17 comunidades manejan la abeja ko'olel kaab, y que los meliponicultores están constituidos mayoritariamente por hombres de edad avanzada con débil organización para comerciar la miel (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Sin embargo, la perspectiva de la meliponicultura es alentadora, porque se ubica en un área natural protegida, y tanto el conocimiento como el manejo tradicional aún persisten en algunas familias mayas que producen miel para uso medicinal y ceremonial. Además, el mercado y el valor cultural de la meliponicultura son factores que pueden contribuir a su rescate (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

La organización social de los grupos familiares y comunidades es importante dentro de la estructura social y económica para aprovechar las ventajas de mercado de los productos agropecuarios, en este caso, de la miel, el polen, el cerumen y los propóleos de las abejas sin aguijón (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). En zona de los petenes la organización es incipiente; en las comunidades aledañas solamente se detectó que en Pucnachén existen dos organizaciones relacionadas con la meliponicultura: la Cooperativa Pucnachén y el gremio de la Iglesia (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). La diferencia de ingreso que la familia recibe por la venta de miel

depende de los tipos de intermediarios que controlan la región. Los intermediarios locales o regionales generalmente venden a empresas acopiadoras establecidas en la ciudad de Mérida, Yucatán. El precio de venta de la miel de los intermediarios a las empresas acopiadoras varía entre \$1,000/kg y \$1,200/kg (58.1-69.7 USD, respectivamente). En 2015, el precio fue 25 y 30 veces mayor que el precio del kilogramo de la miel convencional de la especie *A. mellifera* (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a). Las condiciones desfavorables reflejan las problemáticas que limitan la producción y el manejo de la abeja sin aguijón. Un factor que inició el decaimiento de la meliponicultura fue la introducción de la abeja europea *A. mellifera*, que desplazó la cría de la *M. beecheii*. Con el transcurso del tiempo, la meliponicultura perdió importancia en la reserva y muchos meliponarios fueron abandonados (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).



Figura 9. Meliponario abandonado en Concepción, Campeche (Tomado de Pat Fernández *et al.*, 2018 a).

Las colonias de ko'olel kaab no suelen venderse (o comprarse) debido a que las familias mayas las consideran un legado ancestral. No obstante, para atender emergencias de salud, acostumbran vender colonias (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

La venta de colonias de abejas en la reserva está favoreciendo su concentración en dos meliponicultores que se iniciaron en 2011, uno de ellos localizado en Pucnachén y el otro en Tankuché (Pat-Fernández *et al.*, 2018 a).

3.7 Costos e indicadores financieros

3.7.1 Costo

El costo es uno de los elementos más relevantes para realizar las proyecciones o planeaciones de un negocio. Es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado (costos hundidos), en el presente (inversión), en el futuro (costos futuros) o en forma virtual (costo de oportunidad (Baca-Urbina, 2013). En otras palabras, representa el importe de los distintos elementos del costo que se originan para dejar un artículo disponible para su venta o para ser usado en un posterior proceso de fabricación. El costo de producción incluye los costos relacionados directamente con las unidades producidas, tales como materia prima y/o materiales directos y mano de obra directa. También comprende los gastos indirectos de producción, fijos y variables, que se incurren para producir los artículos terminados (Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera [CINIF], 2010).

3.7.1.1 Costos variables

Cambian en relación directa con determinada actividad o volumen. Dicha actividad puede ser de producción o ventas; por ejemplo, el material que va a utilizarse cambiará de acuerdo con el número de artículos o servicios que se produzcan (Alcaraz-Rodríguez, 2015). Los costos variables sufren cambio en función de la cantidad producida o vendida, por ejemplo: materia prima y comisiones por ventas (Viñán-Villagrán *et al.*, 2018).

3.7.1.2 Costos fijos

Permanecen constantes en un período determinado, sin reparar en que cambie el volumen de ventas. Por ejemplo, la renta del edificio, los sueldos, etcétera, van a pagarse, no importa si se produce o se vende en un período determinado (Alcaraz-Rodríguez, 2015). Los costos fijos representan aquellos costos que no sufren variación durante un período de tiempo (no dependen de la cantidad producida o vendida), por ejemplo: gastos administrativos, costo financiero, depreciaciones, etc. (Viñán-Villagrán *et al.*, 2018).

3.7.2 Gasto

También se denominan gastos de producción y deben reconocerse en este elemento del costo todos los costos y gastos que se incurren en la producción, pero que por su naturaleza no son aplicables directamente a ésta. Los gastos indirectos de producción normalmente se clasifican en material indirecto, mano de obra indirecta y gastos indirectos y todos ellos a su vez en fijos y variables (CINIF, 2010).

3.8 Indicadores financieros

3.8.1 Tasa interna de retorno (TIR)

Es la tasa que reduce a cero las equivalencias del valor presente neto, valor futuro o valor anual en una serie de ingresos y egresos. Se trata de un índice de rentabilidad ampliamente aceptado, el cual va a mostrar si conviene invertir en un determinado proyecto (Alcaraz-Rodríguez, 2015). La Tasa Interna de Retorno (TIR) se define como la tasa de rentabilidad del proyecto; es una característica propia de cada alternativa; y es totalmente independiente de las ambiciones del inversionista; es decir, de su tasa de interés de oportunidad (Morales-Castillo, 2014).

Su cálculo proporciona la rentabilidad de la inversión del proyecto. Equivale a la máxima tasa de interés que le va a dar al que invirtió en él y para efecto de elegir si un proyecto es rentable o no, se compara con la tasa que se obtiene en depósitos a plazo fijo o en alguna otra alternativa de inversión. La TIR del proyecto debe ser superior a la tasa de comparación, para decidir invertir en el mismo (Espinosa-García *et al.*, s. f.). También puede definirse como la tasa de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo netos futuros de un proyecto de inversión, con el flujo de salida inicial del proyecto (Van-Horne y John-M, 2010).

La tasa interna de retorno mide la rentabilidad en porcentaje, y es la tasa que hace al VAN cero; es decir, es la tasa de descuento que obliga al valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto a igualar su costo inicial (Viñán-Villagrán *et al.*, 2018). En otras palabras, se puede interpretar como la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. O bien, la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial (Baca-Urbina, 2013).

3.8.2 Desventaja de la TIR

La principal desventaja de la TIR es que su resultado depende de la forma del flujo de caja. Según la forma, algunos flujos no tienen solución o tienen más de una solución y solo los flujos de caja convencionales tienen una solución única (Morales-Castillo, 2014).

3.8.3 Valor presente neto o valor actual neto (VPN o VAN)

El valor presente neto (VPN) consiste en encontrar la equivalencia de los flujos de efectivo futuros de un proyecto, para después compararlos con la inversión inicial. Si la equivalencia (VPN) es mayor que la inversión inicial, el proyecto se acepta. Este índice se utiliza para evaluar si es prudente invertir ahora en un

proyecto, y si en el futuro convendrá recibir ese rendimiento (Alcaraz-Rodríguez, 2015).

Este método es de uso común, ya que a través de él se cuantifica en pesos de hoy los ingresos y egresos estimados durante el período de evaluación del proyecto, lo cual permite visualizar desde el punto de vista financiero las bondades de realizar o no la iniciativa de inversión (Morales-Castillo, 2014). Incorpora el valor del dinero en el tiempo en la determinación de los flujos de efectivo en el proyecto, para hacer comparaciones correctas y elegir entre proyectos mutuamente excluyentes. El valor del dinero en el tiempo está incorporado en la tasa de interés (tasa de descuento). Esta tasa es la que se utiliza para convertir o ajustar el valor del dinero en el tiempo (El valor de un peso hoy no es el mismo que en el futuro). Si el valor actual de entradas de dinero es mayor que el valor actual de las salidas el proyecto es rentable (Espinosa-García *et al.*, s. f.).

El valor presente neto o valor actual neto también se define como el valor de los flujos de efectivo netos de un proyecto de inversión, menos su flujo de salida inicial (Van-Horne y John-M, 2010). Dicho de otra forma, es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial (Baca-Urbina, 2013). El valor actual neto es el método más conocido y generalmente más aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer período de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento 0. Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión (Sapag, 2011).

3.8.4 Costo-beneficio o índice de rentabilidad

Este criterio es especialmente usado en la evaluación de proyectos públicos. Bajo el criterio se comparan los beneficios versus los costos; para que el proyecto sea viable financieramente los beneficios deben ser mayores que los costos. Matemáticamente, la relación beneficio-costos de un proyecto es el resultado de dividir la sumatoria del valor presente de los ingresos netos (beneficios) y la sumatoria de los egresos netos (Costos); todos ellos descontados a una tasa de descuento (Morales-Castillo, 2014). En otras palabras, se define como la relación entre el beneficio y el costo del proyecto, generalmente a costos actuales. Es el indicador de la ganancia obtenida por cada peso invertido y debe superar a una tasa de descuento elegida. El cálculo de estos indicadores se realiza a partir del flujo de efectivo del proyecto, y requiere de conocimientos de matemáticas financieras, sin embargo, en la actualidad existen programas de cómputo que permiten hacer los cálculos con relativa facilidad. Lo importante en este sentido es la interpretación de esos indicadores (Espinosa-García *et al.*, s. f.).

El índice de rentabilidad (IR), o razón costo-beneficio de un proyecto, es la razón entre el valor presente neto de los flujos de efectivos, netos futuros de un proyecto y su flujo de salida inicial (Van-Horne y John-M, 2010). Consiste en dividir todos los costos del proyecto sobre todos los beneficios económicos que se van a obtener. No se trata entonces de sumar algebraicamente todos los costos por un lado, y beneficios del proyecto por otro lado, sin considerar el cambio del valor del dinero a través del tiempo (Baca-Urbina, 2013).

3.9 Meliponicultura y los principales indicadores financieros

Los indicadores son muchos y muy variados, por lo que su aplicación y cálculo individual no son elementos de toma de decisiones; es necesario aplicarlos

simultáneamente y analizarlos para llegar a conclusiones válidas que faciliten el proceso administrativo de la empresa. Algunos ejemplos de indicadores de uso práctico y común son los indicadores financieros, instrumentos que se utilizan para evaluar los resultados de las operaciones del negocio y que toman como base los estados financieros proyectados (Alcaraz-Rodríguez, 2015).

3.9.1 Liquidez

Este índice permite medir la capacidad de la empresa para pagar los préstamos o deudas contraídas de corto plazo. Se puede obtener mucha información, sobre todo en caso de presentarse alguna adversidad; por ejemplo, si se puede o no pagar a las personas o instituciones a las que se les debe, entre otras. Mientras más grande que uno sea la prueba de liquidez, hay más probabilidad de que los pasivos se paguen si los activos se pueden convertir en efectivo (Alcaraz-Rodríguez, 2015). En palabras más simples, es la capacidad de pago que tiene la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo (Robles-Roman, 2012).

3.9.2 Razones de endeudamiento

Indica la proporción en que los activos (recursos) totales han sido financiados por personas ajenas a la empresa, ya sea por pasivos (proveedores de materias primas o algún banco) o capital (por aportaciones de los dueños o accionistas del negocio). Mientras la razón de endeudamiento sea más grande que uno, mejor (Alcaraz-Rodríguez, 2015). Este índice muestra en porcentaje la aportación de dinero por personas internas y externas a la empresa, que se utiliza para generar utilidades (Robles-Roman, 2012).

3.9.3 Rentabilidad

El índice de rentabilidad es uno, entre varios métodos que existen para medir las utilidades de las empresas; este índice se analizará respecto a las ventas, a los activos y a la inversión de los accionistas (Robles-Roman, 2012). La rentabilidad es el resultado neto de un gran número de políticas y decisiones. En realidad, las tasas de este tipo revelan cuán efectivamente se administra la empresa (Baca-Urbina, 2013).

3.9.4 Punto de equilibrio

Se llama punto de equilibrio de un proyecto al volumen productivo que corresponde a una situación en la que no se obtienen ganancias ni se incurre en pérdidas, es decir, cuando los ingresos permiten cubrir los costos (Viñán-Villagrán *et al.*, 2018). El índice del punto de equilibrio es un método que sirve como herramienta para realizar el presupuesto que presenta de manera anticipada el nivel de ingresos que la empresa debe obtener para poder cubrir el total de gastos y costos. Todo esto permite fijar los objetivos de ventas para lograr obtener las ganancias fijadas (Robles-Roman, 2012). Dicho de otra forma, se refiere al nivel de producción en el que los ingresos por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables (Baca-Urbina, 2013).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó mediante la recopilación de información relacionada con palabras clave vinculadas a la meliponicultura (meliponicultura, abejas nativas sin aguijón, principales indicadores financieros en meliponicultura, etc.), la información se obtuvo en las principales plataformas digitales (SciELO, Springer Link, Academia Journals). La búsqueda de información de manera digital se realizó del **4 al 29 de octubre del 2022**.

Se monitoreó durante un total de **48 horas** efectivas la información recopilada en internet. La información consultada se clasificó de acuerdo con los siguientes temas: historia, manejo reproductivo y división de colonias, producción y comercialización, caracterización socioeconómica, conservación, desarrollo regional, características físico-químicas y nutraceuticas, estudios de inversión, figuras asociativas e Información general.

Las actividades se realizaron de acuerdo a la siguiente programación:

1. Revisión de bibliografía: Se realizó una búsqueda de información bibliográfica de artículos, libros, tesis y demás fuentes de información; siendo el objetivo los estudios enfocados en el conocimiento asociado a las abejas nativas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini).
2. Selección y clasificación de fuentes de consulta: Se dio lectura previa a los artículos, libros, tesis y demás fuentes de información con la finalidad de identificar los principales temas de investigación desarrollados.

3. Diseño de un formato de registro: Se diseñó un formato haciendo uso de la herramienta (Microsoft Excel ®) con la finalidad de registrar la información (artículos, tesis, libros, etc.) recuperada mediante los distintos motores de búsqueda.
4. Clasificación de documentos: Se clasificaron los documentos encontrados (artículos, tesis, libros, etc.) en el formato de registro y de acuerdo a los principales temas de investigación.
5. Análisis de la información: Se analizó la información recolectada, con la finalidad de identificar los principales temas de investigación referente al conocimiento asociado a las abejas nativas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini), haciendo uso de la estadística descriptiva para representar los resultados obtenidos.
6. Redacción de tesis: Se redactó el documento de tesis exponiendo los resultados obtenidos y sus conclusiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación se realizó a través de las distintas plataformas digitales, esto permitió recabar diversos artículos científicos y documentos, los cuales se analizaron y clasificaron de acuerdo con los principales temas entorno a la meliponicultura, dando origen a las siguientes tablas.

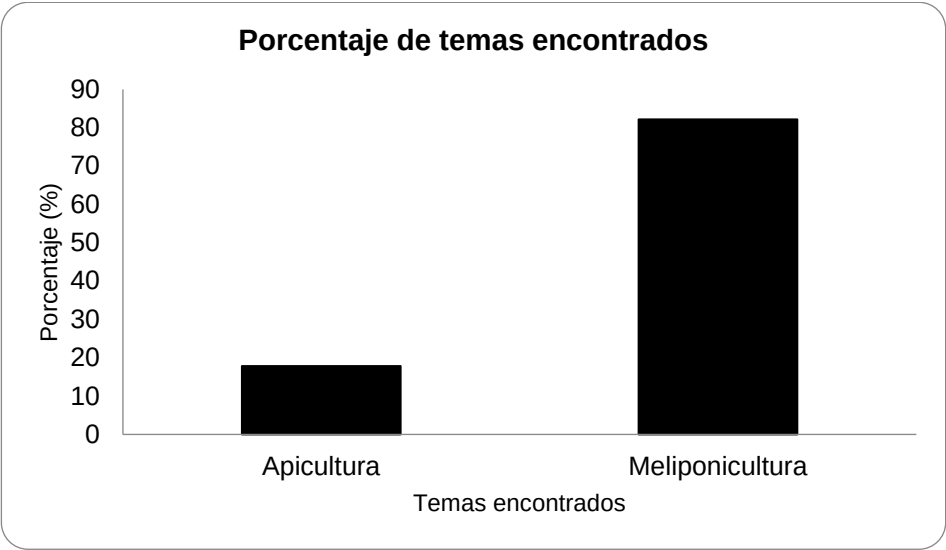
Tabla 1. Valor porcentual correspondiente al número de documentos.

Temas	Total de documentos por tema	%
Historia	8	7.77
Manejo reproductivo y división de colonias	10	9.71
Producción y comercialización	5	4.85
Comercialización	3	2.91
Caracterización socioeconómica	12	11.65
Conservación	13	12.62
Desarrollo regional	7	6.80
Características físico-químicas y nutracéuticas	26	25.24
Estudio de inversión	4	3.88
Figuras asociativas	1	0.97
Información general	2	1.94
Generación de nuevos productos	2	1.94
Flora melífera	6	3.88
Actividad antimicrobiana	6	5.83
14	103	100

Elaboración propia

Las gráficas que a continuación se presentan corresponden al resultado del procesamiento de la información expuesta en las tablas anteriores.

Figura 10. Porcentaje de temas encontrados.



Elaboración propia

Figura 11. Principales temas de investigación desarrollados en meliponicultura.



Elaboración propia

CONCLUSIONES

La meliponicultura es una actividad de gran importancia, comenzando por la polinización de diversas especies de plantas, selvas y cultivos. También lo es por los beneficios que esta aporta a la salud de las personas y el valor cultural con el que cuenta.

Campeche es uno de los estados de la Península de Yucatán con mayor producción de miel, destacando los municipios de Calkiní, Hecelchakán, Calakmul y Hopelchén, en los cuales la meliponicultura es practicada de forma tradicional y se cuenta con escasos conocimientos acerca del manejo de las abejas nativas.

Existen pocas empresas dedicadas a la comercialización de miel de abeja melipona ya que su producción es menor, en comparación con la de *A. mellifera*. Además, se tiene la perspectiva errónea de que es una actividad poco rentable, y existe desconocimiento con respecto a los cuidados, cría y manejo de la abeja melipona.

Las empresas que se dedican a la meliponicultura no cuentan con las características básicas tales como logotipo, marca, envase, información nutrimental, análisis bromatológicos necesarios, entre otros aspectos que se convierten en una barrera que impide comercializar su producto de manera formal. A esto se le suma la falta de normativa que regula la producción de miel de abeja melipona, el desconocimiento de los trámites administrativos, la falta de capacitación, el escaso apoyo del gobierno y la falta de financiamiento. Ante esto, es fácil concluir que existe falta de desarrollo entorno a esta actividad.

No obstante, y pese a todo lo antes mencionado, pueden identificarse diversos nichos de oportunidad para desarrollar temas de investigación como: estudio económico, capacitación, asesoramiento administrativo, entre otros, que además de beneficiar a las personas que se dedican a la meliponicultura, va a contribuir a su rescate, al desarrollo económico, científico y cultural, al mismo tiempo que favorece a la preservación de diversas especies de plantas, animales, y al cuidado del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Es necesario fomentar la investigación y la generación de conocimiento con respecto a la producción y comercialización de miel de abeja melipona, así como de los diversos temas necesarios para el desarrollo de esta actividad.

Se debe aumentar la capacitación sobre el manejo y la cría de esta especie, y de manera particular brindar apoyo y orientación para llevar a cabo diversos trámites administrativos que permitan a las personas y grupos que se dedican a esta actividad, constituirse formalmente y comercializar sus productos.

Se considera importante informar a las personas acerca de las propiedades medicinales de este producto y el valor cultural con el que cuenta. De la misma manera, se debe fomentar su rescate a través de la participación y la comunicación del valor económico y ambiental que posee.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz-Rodríguez, R. E. (2015). *El Emprendedor de Éxito* (Quinta edición). Mc Graw Hill
- Aliaga-Zapata, L. A., Chura-Condori, I. J. (2017). *Producción y comercialización de miel de abeja sin aguijón en el Municipio de Chulumani*. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/23766>
- Alquisira-Ramírez, E. V. (2019). *La importancia de la meliponicultura en México (Retos y oportunidades)*. Disponible en: <http://investigacion.uaem.mx/archivos/epub/practicas-agropecuarias-seguridad/practicas-agropecuarias-seguridad.pdf#page=104>
- Arana-Rodríguez, L., Beltrán-Apolo, R. (2015). *Estudio de factibilidad financiero para incrementar la producción de miel de abeja melipona en los cantones Portovelo, Zaruma y propuesta de comercialización en la ciudad de Guayaquil*. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9966>
- Ayala, R. (1999). *Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini)*. Folia Entomológica Mexicana, 106: 1-123. Disponible en: <https://www.miabeja.com/wp-content/uploads/2020/04/REVISION-DE-LAS-ABEJAS-SIN-AGUIJON-DE-MEXICO.pdf>
- Baca-Urbina, G. (2013). *Evaluación de proyectos* (Séptima edición). McGraw-Hill
- Bacab-Pérez, A. I., Canto, A. (2020). *La abeja melipona en la cultura maya*. Desde el Herbario CICY 12: 154–158. Disponible en: https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2020/2020-07-23-Bacab-Canto-La-abeja-melipona.pdf
- Bolívar-Moreno, D. (2017). *Optimización de un proceso de secado por aspersión para la obtención de un producto en polvo de miel melipona beecheii*. Disponible en: <https://rinacional.tecnm.mx/jspui/handle/TecNM/1775>
- Cano-Contreras, E. J., Martínez-Martínez, C., Balboa-Aguilar, C. C. (2013). *La “abeja de monte” (insecta: Apidae, Meliponini) de los Choles de Tacotalpa, Tabasco: Conocimiento local, presente y futuro*. Etnobiología, vol. 11 Núm. 2. Disponible en: <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/192>
- Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera. (2010). INVENTARIOS (NIF C-4). http://fcaenlinea1.unam.mx/anexos/1165/1165_u6_a14.pdf

- Cortés-Hernández, A. (2014). *Proyecto de crianza de abejas sin aguijón meliponicultura para el aprovechamiento y comercialización de sus productos, como una alternativa económicamente sustentable*. Disponible en: http://www.zonamaya.tecnm.mx/web_biblio/archivos/res_prof/ige/ige-2014-31.pdf
- Freidel, D., Sabloff, A. (1984). *Cozumel Late Maya Settlement Patterns*. London, Academic Press
- De la Roca, G. P. (2018). *Las abejas mesoamericanas y la miel en la historia, cosmovisión y medicina de los pueblos mayas*. En: Estudios Interétnicos. Disponible en: <https://ideipi.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2021/07/29-Revista-IDEI.pdf#page=140>
- Espinosa-García, J. A., González-Orozco, A., Luna-Estrada, A. A., Cuevas-Reyes, V., Moctezuma-López, G., Góngora-González, S. F., Jolalpa-Barrera, J. L., Vélez-Izquierdo, A. (s. f.). *Manual de Administración de ranchos pecuarios con base a uso de registros técnicos y económicos*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Unidad Técnica Especializada de la Estrategia de Asistencia Técnica Pecuaria. Disponible en: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-agraria/manejo-zootecnico/manual-de-administracion-de-ranchos-ganaderos/5422961>
- González-Acereto, J. A. (2012). *La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán*. Disponible en: https://www.academia.edu/8032003/La_importancia_de_la_meliponicultura_en_M%C3%A9xico_con_%C3%A9nfasis_en_la_Pen%C3%ADnsula_de_Yucat%C3%A1n?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page
- González-Acereto, J. A., Medina-Medina, L. A. (2001). *Generalidades sobre las principales especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae) que se encuentran en Yucatán*. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Luis-Medina-Medina-3/publication/342077890_GENERALIDADES SOBRE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE ABEJAS SIN AGUIJON Hymenoptera Apidae Meliponinae QUE SE ENCUENTRAN EN YUCATAN/links/5ee0e2da45851516e665b0b5/GENERALIDADES-SOBRE-LAS-PRINCIPALES-ESPECIES-DE-ABEJAS-SIN-AGUIJON-Hymenoptera-Apidae-Meliponinae-QUE-SE-ENCUENTRAN-EN-YUCATAN.pdf

- González-Austria, N. L. (2012). *Alrededor de la colmena: dioses, mitos y ritos*. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. Posgrado en Estudios Mesoamericanos. Disponible en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000703104
- Guzmán, M., Balboa, C., Vandame, R., Albores, M. L., González-Acereto, J. (2011). *Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México: Melipona beecheii y Scaptotrigona mexicana*. El Colegio de la Frontera Sur. México. Disponible en: https://www.academia.edu/14474734/ECO_Manual_meliponicultura_2011ec_osur?from=cover_page
- López-Santiago, R. I. (2014). *Proyecto de inversión para la producción y comercialización de miel de abeja melipona en la comunidad de Buenavista Bacalar*. Disponible en: http://zonamaya.tecnm.mx/web_biblio/archivos/res_prof/ige/ige-2014-12.pdf
- Magaña-Ortiz, D. I., Cuevas-Glory, L. F., Ramon-Sierra, J. M., Lara-Torres, M. J., Ortiz-Vázquez, E. (2017). *Actividad antimicrobiana y efecto de la miel melipona beecheii en la expresión de genes de la virulencia ATCC 49503*. Disponible en: <https://rinacional.tecnm.mx/jspui/handle/TecNM/2445>
- Martin-Calderón, E., Cetina-López, W., Pech-Vera, E. (2019). *La estandarización, clave para el impulso de la producción hacia dentro de la región*. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/4762/>
- Morales-Castillo, C. M. (2014). *Finanzas del proyecto: Introducción a las Matemáticas Financieras*. Centro Editorial Esumer. Disponible en: <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/73042cf0aaf5b8b71e318ce471933bd1.pdf>
- Parra-Argüello, F. Y., Martin-Calderon, E. V., Navarrete-Cante, R. A. (2018). *La meliponicultura una práctica tradicional para el desarrollo regional de la comunidad de maní, Yucatán*. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. UNAM. Disponible en: <http://ru.iiec.unam.mx/3854/>
- Pat-Fernández, L. A., Anguebes-Franceschi, F., Pat-Fernández, J. M., Hernández-Bahena, P., Ramos-Reyes, R. (2018 a). *Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México*. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-25742018000200227
- Pat-Fernández, L. A., Hernández-Bahena, P., Pat-Fernández, J. M., Guízar-Vázquez, F., Ramos-Reyes, R. (2018 b). *Cría y manejo tradicional de la abeja*

Melipona beecheii (ko'olel kaab) en comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Lucio-Pat/publication/325722425_Cria_y_manejo_tradicional_de_la_abeja_Melipona_beecheii_ko'olel_kaab_en_comunidades_aledanas_a_la_Reserva_de_la_Biosfera_Los_Petenes_Campeche_Mexico/links/5b2016b1a6fdcc69745cf379/Cria-y-manejo-tradicional-de-la-abeja-Melipona-beecheii-koolel-kaab-en-comunidades-aledanas-a-la-Reserva-de-la-Biosfera-Los-Petenes-Campeche-Mexico.pdf

Pumares-Chab, A. C. (2019). *El agroturismo: una opción para el Desarrollo Económico de Ich-Ek, Hopelchén, Campeche*. Disponible en: https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2019/05/Ano2019No15_45_63.pdf

Quezada-Euan, J. J. (2009). *Potencial de las abejas nativas en la polinización de cultivos*. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2009000200014

Ríos-Hernández, G. N. (2020). *Manual de buenas prácticas de manufactura para cosecha y procesamiento de miel de abeja (Melipona beecheii) por productores del Merendón, Cortés, Honduras*. Disponible en: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6927/1/AGI-2020-T040.pdf>

Robles-Roman, C. L. (2012). *Fundamentos de administración financiera*. Red Tercer Milenio. Disponible en: <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-49-Fundamentos-de-administracion-Financiera.pdf>

Ruiz-Calderón, P. L. (2019). *Caracterización fisicoquímica y microbiológica de miel de la tribu Meliponini en la provincia de orellana-ecuador*. Tesis de licenciatura Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/20824/1/T-ESPE-039709.pdf>

Sapag-Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación* (Segunda edición). Publicación: México DF: PEARSON. Disponible en: http://daltonorellana.info/wp-content/uploads/sites/436/2014/08/Proyectos_de_Inversion_Nassir_Sapag_Chain_2Edic.pdf

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2018). *Melipona beecheii, "la abeja sagrada maya"*. Disponible en: <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/melipona-beecheii-la-abeja-sagrada-maya>

- Van-Horne, J. C., John-M, W. J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Decimotercera edición). Pearson Educación. Disponible en: <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/fundamentos-de-administracion-financiera-13-van-horne.pdf>
- Viñán-Villagrán, J. A., Puente-Riofrío, M. I., Ávalos-Reyes, J. A., Córdova-Prócel, J. R. (2018). *Proyectos de inversión: Un enfoque práctico*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Disponible en: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-19-211329-63%20Libro%20Proyectos%20de%20inversio%CC%81n%20un%20enfoque%20pra%CC%81ctico.pdf>