



**La meliponicultura en
México: un acercamiento a
las prácticas tradicionales
y a las perspectivas de su
manejo contemporáneo**



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**La meliponicultura
en México: un acercamiento
a las prácticas tradicionales
y a las perspectivas de su
manejo contemporáneo**

La meliponicultura en México: un acercamiento a las prácticas tradicionales y a las perspectivas de su manejo contemporáneo.

DR © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Dirección General de Recursos Naturales y Bioseguridad
Av. Ejército Nacional 223, Col. Anáhuac, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11320,
Ciudad de México.
www.gob.mx/semarnat
www.gob.mx/semarnat/polinizadores

ISBN: 978-607-626-067-8

Hecho en México.

Distribución gratuita, prohibida su venta.

Se autoriza la reproducción fiel de los contenidos de la presente obra, exclusivamente con fines educativos y de desarrollo social, pero no de lucro, citando siempre la fuente.

Cita de la obra:

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.mx/semarnat/polinizadores>

Este documento se desprende de los trabajos realizados dentro de la Iniciativa Nacional de Polinizadores coordinados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Para mayor información sobre esta obra favor de comunicarse al correo: iniciativa.polinizadores@semarnat.gob.mx

Índice

Prólogo	5
1. Introducción	9
2. Importancia de la biodiversidad de polinizadores en México	15
3. Diversidad de meliponinos en México	21
4. Tipos de manejo de las abejas sin aguijón usados en el país	27
5. Importancia de la meliponicultura en la economía familiar	37
6. Amenazas que enfrentan las abejas sin aguijón y la meliponicultura en la actualidad	41
7. Regulación en relación con la meliponicultura	45
8. Buenas prácticas en el manejo de meliponinos	51
8.1 Selección de especie	53

8.2 Rescate de colmenas (obtención de enjambres alternativas a la extracción de la naturaleza)	53
8.3 Selección de cajas	55
8.4 Selección del sitio para alojar el meliponario	60
8.5 Multiplicación y división de nidos	63
8.6 Cuidados básicos, control de plagas y seguimiento a las colmenas	66
8.7 Cosecha y extracción de miel	68
8.8 Almacenamiento de los productos derivados de la colmena	70
9. Registros de meliponicultores y meliponicultoras en México	73
10. Reflexiones finales	91
Referencias	95

Prólogo

Al ver cómo se organizan y trabajan en la colmena las abejas para producir miel, se reafirma la confianza en la acción colectiva.

*Leydy Araceli Pech Martín
Colectivo de Comunidades Mayas de los Chenes.*

Probablemente no existe una especie que aporte más beneficios a la humanidad que las abejas, estas guardianas de la vida que con su labor polinizadora contribuyen al bienestar ambiental y social de la humanidad. Las abejas desempeñan un maravilloso papel en el planeta, ya que apoyan a la polinización de miles de plantas, generando una perfecta interacción conocida como simbiosis entre planta y abeja, de esta interacción obtenemos alimentos como flores, frutos y sobre todo, la miel.

La miel es el maravilloso producto del trabajo de las abejas, fue el primer endulzante que utilizó la humanidad. Se han encontrado escenas de recolección de miel en pinturas rupestres muy antiguas en África, incluso previas a la aparición de la agricultura.

Las abejas estuvieron presentes en las culturas ancestrales, fueron consideradas como alimento de los dioses por los egipcios, los griegos y romanos. Asimismo, en las culturas americanas se domesticaron abejas que producen una miel muy especial y de una manera muy diferente de las abejas europeas que se introdujeron en la Conquista.

En México, por ejemplo, los mayas, se han encargado del cuidado de la abeja *Xunáan Kaab* (*Melipona beecheii*), y desde hace cientos de años las han representado en los mitos y persisten en diversos registros ancestrales.

Cuenta una antigua leyenda maya que el Dios Maya, *Ah Muzenkab* a quien se representa como una abeja con una cabeza gigante, otorgó el regalo de las abejas *Xunáan Kaab* a los humanos, por eso son consideradas sagradas. En la cosmovisión de las culturas indígenas, los dioses mantenían el universo proporcionando alimento a los humanos, a cambio se ofrendaban diversos productos, la miel era uno de los productos utilizados en diversos rituales.

Se elaboraban bebidas como el licor de balché hecho a base de la corteza de un árbol del mismo nombre que se endulzaba con miel de meliponas, esta bebida se consumía en los rituales para



compartir con los dioses. Existe un documento maya colonial “El ritual de los Bacabes”, que da cuenta de los usos de la miel en la medicina, éste contiene recetas que eran utilizadas para curar trastornos del aparato respiratorio, digestivo e inmunológico, fiebres entre otros padecimientos, incluso se utilizaba para restaurar el *hun ol*, o la armonía del corazón. La miel y la cera eran tan importantes que se utilizaban en el comercio y como forma de pago tributario.

En este sentido, el fluido dorado producido por las abejas ha sido apreciado desde tiempos remotos en una relación intrínseca con la sociedad por su valor cultural, sus propiedades medicinales, alimenticias y su importancia en el comercio. Esta relación se mantiene en la actualidad, conservándose muchos de estos simbolismos, rituales y alimentos que a la fecha subsisten.

Dada la importante interacción de estas abejas con los humanos se inició el manejo sistemático de distintas especies, dando origen a lo que hoy conocemos como meliponicultura, la cual es una actividad en continua renovación, donde se mezclan saberes locales ancestrales y contemporáneos.

Esta actividad se ha mantenido, básicamente, en manos de las mujeres porque una particularidad de estos insectos es que se crían alrededor de los hogares ya que no generan picaduras por su falta de aguijón. El trabajo y aprovechamiento de la meliponicultura que se realiza en la Sierra Norte de Puebla es ejemplo del papel tan relevante que las abejas tienen en las comunidades, lo cual se refleja en su cosmovisión, por ejemplo, se dice que cuando en la familia donde se crían abejas hay armonía, la producción es buena, cuando esta baja es debido a algún problema familiar.

Un referente de la región es la Cooperativa Tosepan Titataniske, una organización de los pueblos nahuatl o maseual que aprovechan sus sistemas agroforestales llamados *Kuoujtacafetakiloyan* o “bosque útil con café”, que cuentan con gran riqueza y diversidad de especies que ofrecen múltiples beneficios en todo el sistema productivo. En algún momento la cooperativa se centraba en la producción de café y fue a partir del impulso de la importancia de la producción de miel y sobretodo de revalorar el gran conocimiento de las mujeres en estos temas, que se apoyó la producción y se buscó la comercialización de esta miel. En un comienzo, la tarea de envasar no fue fácil, pues la miel mantiene un proceso de fermentación que es necesario estabilizar para poderla envasar, el aprendizaje de la comunidad en la cooperativa en esta fase fue invaluable.

Más adelante, encontrar un nicho en el mercado para esta miel que no se comercializaba masivamente, representó también un reto. Hoy se ha logrado una valorización de esta miel, incluso superior a la producen las abejas *Apis* pues se reconocen todas sus virtudes. De manera natural se trabajó para la generación de productos derivados: cremas, champús, jabones, fijador y otros productos libres de químicos tóxicos para el consumo humano y para el medio ambiente.

A través de la realización de estas actividades se fortaleció la comprensión del rol fundamental que las abejas sin aguijón tienen en la conservación de los recursos naturales y del tejido social, teniendo implicaciones ecológicas, políticas, económicas y sociales. De manera recíproca, la presencia de vegetación ofrece a los animales refugio, vivienda, alimento, aporta oxígeno, fijación de nutrientes en la tierra e incluso en la captura contaminantes, manteniendo una gran variedad de interacciones ecológicas.

Por todo lo anterior, celebro esta Iniciativa Nacional de Polinizadores, donde academia, sociedad y gobierno trabajaron conjuntamente en generar acciones que promuevan la conservación de los polinizadores con especial énfasis en aquellos que son nativos. Atendiendo también lo que las comunidades en diversas zonas productoras han planteado respecto a la urgencia de realizar acciones para la preservación de éstas especies fundamentales en su labor y particularmente, de los meliponinos porque enfrentan fuertes problemáticas ambientales y sociales.

De esta manera y bajo el mandato de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que señala en su artículo 83 que “La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies” es que impulsamos esta publicación.

El propósito es reunir elementos teóricos y prácticos sobre la meliponicultura en el país y hacer un aporte a la preservación de esta actividad ancestral.

María Luisa Albores González
Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Primavera de 2023.

Introducción





1. Introducción

Actualmente en el mundo existe una gran variedad de abejas que poseen diversos colores y formas, se calculan más de 20 mil especies diferentes. Sin embargo, de este total, solo las especies pertenecientes a las dos Tribus, Apini (a la cual pertenece la especie *Apis mellifera*, siendo introducida a México desde Europa) y Meliponini o también conocidos como los meliponinos (ejemplos de especies son *Melipona*, *Tetragonisca*, *Plebeia*, *Nanotrigona* y *Scaptotrigona*), poseen un comportamiento social desarrollado.

Dentro de las características de la Tribu Meliponini destaca que son abejas que no presentan agujón, su tamaño puede variar desde los dos milímetros hasta los dos centímetros; se encuentran principalmente en bosques no perturbados, mayormente en los trópicos, también habitan en los márgenes de bosques y algunas especies pueden crecer en zonas moderadamente perturbadas, además, pueden nidificar en árboles, así como en cualquier cavidad (Micheener, 2000). En México se tiene un registro de 16 géneros y 46 especies presentes (Ayala, 1999; Reyes-González et al. 2016). A diferencia de *Apis mellifera*, las abejas sin agujón almacenan la miel y el polen en recipientes de forma ovoide de cerumen (Contreras-Escareño y Becerra-Guzmán, 2004).

Diversas especies de abejas sin agujón son cultivadas por meliponicultores en los estados de la península (Yucatán, Campeche, Quintana Roo), la costa del Golfo de México (Tabasco y Veracruz), la costa del Pacífico (Chiapas, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Nayarit y Oaxaca), Puebla y San Luis Potosí (Arnold et al. 2018).

Los recursos obtenidos de las abejas sin agujón son muy apreciados en la medicina tradicional ya que sus propiedades curativas y antibióticas se han utilizado para tratar problemas respiratorios, digestivos y de la piel. Además, existen estudios en los que se ha demostrado el efecto antibacteriano de las mieles de *Melipona beecheii* y *M. solani* contra *Escherichia coli*, así como el efecto de la miel de *Scaptotrigona mexicana* contra *Staphylococcus aureus* (Grajales-Consea et al. 2018).

En comparación con la miel de abejas melíferas, las mieles de las abejas sin agujón son más líquidas y tienen un sabor diferente, normalmente más ácido (Arnold et al. 2018). Otros recursos obtenidos de las abejas sin agujón son cera, polen y propóleo (consulta la ficha de mieles de CONABIO: <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/mieles>).

En los últimos años se ha elevado la demanda de miel, cobrando importancia el interés por la meliponicultura, actividad que realizan fundamentalmente mujeres, las cuales apoyan en la conservación y manejo de estas especies en el solar o traspatio, obteniendo miel y otros recursos, que con capacitación algunas comunidades han logrado transformar en jabones, talco, champú que posteriormente venden, generando fuentes de trabajo y empoderamiento para la mujeres (Muñoz, 2016; Parra *et al.* 2018).

Sin embargo, hay diferentes factores que han provocado la disminución de la meliponicultura. Algunos de estos son: 1. la sustitución de las abejas sin aguijón por *Apis mellifera*, 2. la pérdida del conocimiento tradicional, 3. las deficiencias en el manejo de plagas, las sequías y huracanes y 4. los impactos derivados de la agricultura y ganadería. Por ello, es relevante que su impulso ocurra dentro de un marco de protección a la diversidad biológica y cultural que la sustenta, privilegiando la conservación de las especies en su hábitat natural, y respetando la expresión cultural de cada región, en su manejo, conocimiento y rituales asociados.

En las últimas décadas, el interés por los distintos grupos de trabajo han llevado a documentar nuevas regiones con tradición del aprovechamiento de los meliponinos, también han surgido distintas iniciativas de colectivos, organizaciones civiles e instituciones de investigación y gobierno que promueven la meliponicultura.

Si bien, no existen marcos regulatorios para la conservación de estas abejas, es de suma importancia impulsar el trabajo de grupos interdisciplinarios que contemplen a los actores antes mencionados para promover el establecimiento de normativas o programas voluntarios y de fomento, apoyados de Secretarías vinculadas al sector, tomando experiencias de otros países que favorezcan el cuidado de estos polinizadores contemplando aspectos productivos económicamente, de protección al medio ambiente y los elementos bioculturales asociados.

El objetivo de este documento es brindar al lector una orientación general y visibilizar el estado actual de la meliponicultura en diferentes regiones de México, compartiendo las prácticas presentes en comunidades relacionadas con el manejo y aprovechamiento sustentable de las abejas sin aguijón, y con esto promover las buenas prácticas en la meliponicultura acordes a cada región y fortalecer su conservación para mantener la diversidad biológica y el rescate del patrimonio biocultural que permita mantener los saberes y tradiciones de nuestros antepasados y pueblos originarios.



En los primeros apartados se reúne información relacionada con el conocimiento y buen manejo de abejas sin aguijón o meliponinos, permitiendo a la sociedad en general contar con información básica de esta actividad, asimismo, se aborda la diversidad de registros de meliponinos en los diferentes estados de México y el conocimiento que se tiene sobre ellos, identificando la necesidad de seguir trabajando en la actualización y generación de información del estado de conservación y aprovechamiento de las abejas sin aguijón para la toma de decisiones en torno a su protección y conservación.

Dada la importancia económica de la meliponicultura y considerando que es una actividad con un amplio potencial de crecimiento, que estimula la participación de jóvenes y mujeres, complementando la diversidad de actividades económicas del campo, se recogen algunos datos de interés para la sociedad.

Como se ha señalado en párrafos anteriores la meliponicultura enfrenta problemáticas diversas, por ello se aborda un apartado con las amenazas a los meliponinos y su sistema productivo, con la finalidad de que se identifiquen los riesgos futuros, para que se prevean las acciones que se deben implementar e impulsar en las distintas regiones del país dedicadas a la meliponicultura.

Enseguida, se identifica información relacionada con el marco normativo en torno a la meliponicultura, aludiendo al estatus de protección de los meliponinos y a los procesos de producción y las alternativas voluntarias que se pueden generar desde las comunidades con la confluencia de los distintos sectores gubernamentales a nivel federal, estatal y local, así como de la iniciativa privada para fomentar la protección de los meliponinos.

Con el objeto de seguir preservando las abejas nativas, en este documento también se aborda un compilado de buenas prácticas que pretende vislumbrar la complejidad, dedicación y buenos cuidados que se requieren para obtener los recursos derivados de la eliponicultura. Cabe notar que las medidas señaladas en este documento son de aplicación voluntaria y deben ser específicas para la región donde se encuentran los meliponicultores.

También se presentan las estadísticas relacionadas con la producción de miel para algunos municipios de Quintana Roo, Veracruz y Puebla, que permiten mostrar la situación actual, y el amplio potencial de crecimiento de la actividad.

Finalmente, se señalan algunas consideraciones con el objeto de que la sociedad en general aporte desde el lugar en el cual se encuentra para seguir ampliando la información de cada región y con ello lograr visibilizar, proponer, investigar, retomar, innovar e incentivar esta práctica en todos los ámbitos, de forma tal que se siga propiciando el cuidado de las abejas sin aguijón en el país y proponer alternativas desde el conocimiento particular de cada territorio.

Importancia de la biodiversidad de polinizadores en México





2. Importancia de la biodiversidad de polinizadores en México

La biodiversidad proporciona servicios ambientales invaluable para la humanidad como son productos para la alimentación, captación de agua, captura de contaminantes, control biológico entre otros, de ahí la importancia de reconocerla y preservarla.

Resulta un hecho indiscutible que la gran diversidad biológica ha sido conocida, estudiada, utilizada y preservada desde tiempos remotos por la humanidad y que la conservación de la misma depende en gran medida de que estas prácticas ancestrales que han permitido un uso racional de la naturaleza se mantengan. Finalmente, la preservación de las especies ha sido el resultado de una exitosa relación entre procesos naturales y culturales.

En ese sentido, lo que a simple vista se observa como ecosistemas naturales, en realidad son espacios bioculturales de larga duración, intervenidos y “cincelados” como dice Eckart Boege (2010), desde hace muchos años. De ahí que en México gran parte de esta biodiversidad se encuentra en zonas bajo el manejo de comunidades indígenas. Estas zonas muchas veces son un mosaico de vegetación resultado de la expresión del manejo que realizan sus habitantes, y parte de procesos históricos de interacción de grupos culturales con sus ecosistemas circundantes.

Las regiones bioculturales son verdaderos centros culturales de diversificación de la biodiversidad natural y domesticada, plataforma estratégica para la conservación y el desarrollo. Cualquier iniciativa que pretenda la conservación y/o restauración tanto de la agrobiodiversidad como de la diversidad biológica debe sumar la colaboración de los pueblos indígenas en el marco de un diálogo de saberes, en el cual se respeten sus formas de organización, de aproximación a la naturaleza, de su interpretación y bajo una consulta libre, previa e informada que lleve a la aprobación de los proyectos.

Todo ello, implica el respeto y reconocimiento de los saberes, conocimientos, creencias y prácticas, que provienen de la memoria biocultural. La cual se ha construido por cientos de generaciones de humanos en interacción con los ecosistemas y que son indispensables en la conformación del conocimiento científico actual.

Los pueblos indígenas han convivido por cientos y miles de años con los distintos tipos de vegetación, que han co-evolucionado con

las actividades humanas, en un proceso de intervención constante, de recolección, semidomesticación y domesticación de diversas especies. Esto nos remite al concepto de “patrimonio biocultural” que incluye tanto la dimensión de los recursos naturales, como el de las actividades y la vida que se desarrolla en torno a ellos. Las lenguas son el principal instrumento cultural para desarrollar, mantener y transmitir el conocimiento generado en la *praxis* cotidiana y, en el ámbito ecológico, para usar y transformar los ecosistemas (Boege, 2010).

La importancia de los polinizadores viene de las múltiples interacciones que estos organismos mantienen con otras especies de plantas, ayudando a preservar la diversidad genética y favoreciendo a su vez la prevalencia de diversos servicios socio-ecosistémicos. Tan solo en México se encuentran más de 1,800 especies de mariposas y polillas, 57 especies de colibríes y más de 6,000 especies de abejas, avispas y hormigas, así como murciélagos que apoyan en la polinización de más de 23,000 especies de plantas con flor, generando diversos tipos de interacciones que se han relacionado incluso con la evolución de alguno o ambos grupos (CONABIO, 2019).

En relación con la biodiversidad de abejas, que es el objeto de este documento, estas pertenecen al orden Hymenoptera, existiendo más de 20,000 especies a nivel mundial, incluidas en 443 géneros y 7 familias (Martínez-Puc y Merlo-Maydana, 2014), dentro de las cuales se encuentra la familia Apidae que contiene a las abejas europeas (*Apis mellifera*) y a las abejas sin aguijón (meliponinos). En México se estima que hay más de 1,800 especies diferentes, la mayoría de ellas juegan un papel importante en la polinización de plantas domesticadas o sin domesticar (Secretaría de Agricultura, 2022).

Dentro de estas especies de abejas, como ya se mencionó, se encuentran las abejas de la Tribu Meliponini (meliponinos), que es un grupo con al menos 46 especies, y de algunas de estas se obtiene miel para consumo humano, así como otros recursos. A la actividad de criar abejas sin aguijón para la extracción y aprovechamiento de miel, polen, cera, propóleo y servicios ecológicos se le conoce como meliponicultura (Chidi y Odo, 2017).

La meliponicultura tiene antecedentes arqueológicos en los cuales se vincula a la cultura maya con el conocimiento sobre la crianza de *Melipona becheii*, dentro del Códice Trocortesiano o Madrid (Canto *et al.* 2021). En la actualidad esta actividad se mantiene y se reconstruye como un legado biocultural en las comunidades, y ha



resistido a pesar de no ser reconocida como una actividad productiva, asociado a la diversidad de prácticas y conocimiento derivado de la observación y uso de las abejas por parte de las comunidades.

Algunos ejemplos de los saberes y conocimiento de las comunidades que favorece el mantenimiento de los ecosistemas, y en este caso promueven la conservación y uso de los meliponinos, son los que se presentan a continuación de Tabasco, Chiapas y Campeche.

En Tabasco, la relación de los meliponicultores (una gran parte perteneciente a grupos indígenas chontales, choles, tzeltales, mayas, tlapanecos y zapotecos) con las abejas implica conocimientos etológicos, ecológicos y morfológicos, que les permiten manejar a las diferentes especies de abejas. La diversidad se ve representada en las especies que identifican y los nombres que les asocian, mismos que puede incluir componentes del comportamiento de la abeja, utilidad, características morfológicas, entre otras, como *Melipona becheii* conocida como mosca real, abeja real, abeja de palo, abeja de monte y criollita en lengua indígena: *Chuc ox* (ch'ol) *Ajaw chaab /ahau chab* (tsel'tal) *Ñum ñum* (zapoteco) *Xunancab* (maya) *A'ma ekoo'* (mepha). La valoración de las abejas varía de acuerdo a las percepciones de cada meliponicultor, atribuyéndoles emociones, e incluso las valoran y conservan por diferentes motivos al ser herencias familiares, el simple hecho de obtener beneficios económicos o ecológicos e incluso conservarlas como “mascotas” (Chan et al. 2018).

En Chiapas, de la misma forma, se identifica la diversidad de abejas y se les asocia un nombre, así como diferentes beneficios del consumo de su miel entre ellos los medicinales. Por ejemplo, una de las abejas mejor identificadas y apreciadas por la comunidad de Nahá (Lacandonones) es la especie *Tetragonisca angustula* o “*Aiyus*”, la cual describen con un color amarillo, de tamaño pequeño, que anida en pequeñas aberturas incluso paredes, siendo una especie que se puede manejar en las casas y su miel es valorada al ser ocupada para curar la tos (Contreras-Cortés, 2022).

En Campeche, además de la nomenclatura descriptiva de las especies de abejas, las comunidades mayas cuentan con ceremonias en las cuales se observa la importancia de la abeja sin aguijón, un ejemplo son las ceremonias realizadas con la finalidad de favorecer las floraciones y el buen tiempo en el campo conocidas como “*U Jaanli kab*” (comida de las abejas) y el “*U jeets luumil kab*” (las condiciones ideales para la producción de miel) (Negrín-Muñoz y Sotelo-Santos, 2016).

Sin embargo, a pesar de la importancia, las comunidades reportan afectaciones en las colmenas, derivadas del uso de plaguicidas, pérdida de hábitat, plagas o ataques de animales, sustitución de la miel como endulzante, así como la pérdida del conocimiento tradicional (Chan *et al.* 2018).

Por lo cual, es de vital importancia rescatar la riqueza biológica y cultural que forma parte de la memoria de las comunidades, sobre el manejo y conservación de los espacios naturales, que van acompañados de las tradiciones, costumbres y saberes que se han desarrollado gracias a la diversidad de ambientes ecológicos (Amo-Rodríguez, 2016). Este enfoque tiene como base fundamentar una ética de investigación y de trabajo, cuya premisa es la de vivir con la biodiversidad, a través de las cosmovisiones de los pueblos originarios, reconociendo las dinámicas en los procesos ecológicos y culturales, tomando en consideración las prácticas establecidas por parte de las comunidades y el medio natural (Nemogá, 2016).

En los últimos años ha surgido el interés por parte de organizaciones, academia y el sector público, de fomentar un acercamiento con las comunidades donde se preservan los conocimientos asociados a su manejo y aprovechamiento.



Diversidad de meliponinos en México



3. Diversidad de meliponinos en México

En relación con el estado de conocimiento de las abejas sin aguijón, en las diferentes regiones que componen la República Mexicana se distribuyen hasta 46 especies de meliponinos (Ayala, 1999) (Tabla 1). Algunas de estas regiones están mejor representadas con mayor riqueza y endemismos como son la vertiente del Pacífico, especialmente en la cuenca del Balsas, Oaxaca y Chiapas, la vertiente del Golfo y la península de Yucatán (Ayala et al. 2013). Sin embargo, aún hoy en día hay muchas regiones subrepresentadas, es decir aún desconocemos el número potencial de especies nuevas o subespecies presentes en especial en las zonas desérticas y serranas.

De las 46 especies reportadas, hay que considerar que no todas tienen un uso por parte de las comunidades. En este sentido, se realizó una búsqueda para la actualización del trabajo realizado por Ayala (2013), tomando como base la literatura científica disponible en la web, relacionada con la distribución de las especies de meliponinos y de aquellas especies en las que se ha reportado algún tipo de intervención humana, en mayor o menor grado (Tabla 1). Es importante notar que, aunque una especie se encuentre presente en diferentes estados o regiones, no en todos se reporta un conocimiento sobre su manejo y cuidados, o bien, pudieran ser saberes ancestrales que no se han explorado y recuperado en ámbitos académicos y aún no haya publicaciones al respecto.

Tabla 1. Registros de meliponinos en México y su estado de intervención humana.

Especies	Nombre Local	Intervención humana (Sin reporte: SR Con reporte: CR Con reporte de meliponicultura: CRM)	Distribución	Referencias
<i>Cephalotrigona oaxacana</i>		SR	Oaxaca	
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i>	Taj kab	CR	Chiapas, Península Yucatán, Campeche, Chiapas, Quintana Roo, San Luis potosí, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz	
<i>Cephalotrigona eburneiventris</i>		CR	Colima, Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla	(Ayala, 2016)
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i>	Sak-Xic/ Abeja	CR	Tamaulipas, San Luis Potosí, Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Campeche, Quintana Roo, Yucatán	(Contreras et al., 2020)

Especies	Nombre Local	Intervención humana <small>(Sin reporte: SR Con reporte: CR Con reporte de meliponicultura: CRM)</small>	Distribución	Referencias
<i>Frieseomelitta nigra</i>	Zopilota	CRM	Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Puebla, Oaxaca, Campeche, y Yucatán	(Cab Baqueiro, 2020; Vásquez-García et al., 2021)
<i>Geotrigona acapulconis</i>	Colmena de tierra	CR	Cuenca del Balsas, Michoacán, Oaxaca, Estado de México, Morelos y Guerrero	(Arnold et al., 2019)
<i>Lestrimelitta chamelensis</i>	Abeja limoncilla	SR	Cuenca del Balsas, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Colima, Guerrero y Oaxaca	(Ayala, 2016)
<i>Lestrimelitta nitkib</i>	Níitkib, Limón kab, Limoncillo	SR	Península de Yucatán, Chiapas, Veracruz y San Luis Potosí	
<i>Melipona beecheii</i>	Xunaan-Kab / Abeja real/Ajau-chab	CRM	Sinaloa, Nayarit, Zacatecas, Jalisco, Oaxaca, Península de Yucatán, Tamaulipas, San Luis Potosí, Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Chiapas, Tabasco y Veracruz	(Fernández, 2018)
<i>Melipona colimana</i>	Colmena real	CRM	Volcán Colima, Jalisco	(Ayala, 2016; Macías-Macías y Quezada-Euán, 2015; Vásquez-García et al., 2021)
<i>Melipona fasciata</i>	Colmena real	CRM	Michoacán, Estado de México, Morelos, Guerrero y Oaxaca, Veracruz	
<i>Melipona lupitae</i>		CRM	Cuenca Balsas, Michoacán	(Reyes-González et al., 2022)
<i>Melipona solani</i>	Abeja real roja	CR	Chiapas, Tabasco y Oaxaca	(Espinoza-Toledo et al., 2022, Arnold et al., 2019)
<i>Melipona yucatanica</i>	Tsets	CR con potencial de cultivo	Oaxaca, Chiapas, Campeche y Yucatán	(Arnold et al., 2019)
<i>Nannotrigona perilampoides</i>	Mehenbol/ Doncellita prieta/ Mumu/ Abeja trompetera / cenicita	CRM	Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Zacatecas, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, San Luis Potosí, Veracruz, Tabasco, Campeche y Península Yucatán, Quintana Roo	(Ayala, 2016; Vásquez-García et al., 2021; Simms et al., 2021)
<i>Oxytrigona mediorufa</i>	Pringadora	SR	Chiapas y Veracruz	



Especies	Nombre Local	Intervención humana (Sin reporte: SR Con reporte: CR Con reporte de meliponicultura: CRM)	Distribución	Referencias
<i>Paratrigona guatemalensis</i>		CRM	Chiapas y Veracruz	
<i>Paratrigona opaca</i>		CR	Chiapas, Oaxaca y Tabasco	(Contreras et al., 2020)
<i>Partamona bilineata</i>	<i>Esculcona / Mordelona / Chivillo</i>	CRM	Sinaloa, Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos, Estado de México, Ciudad de México, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Tabasco, Campeche y Península Yucatán	(Vásquez-García et al., 2021)
<i>Partamona orizabaensis</i>		SR	Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Morelos, Estado de México, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana-Roo y Yucatán	
<i>Plebeia cora</i>		SR	Nayarit, Sinaloa y Zacatecas	(Ayala et al., 2016)
<i>Plebeia fulvopilosa</i>	<i>Abeja sapito</i>	CRM	Guerrero, Oaxaca, Zacatecas, Sinaloa y Michoacán	(Reyes-González et al., 2017; Arnold et al., 2019)
<i>Plebeia frontalis</i>	<i>Us-Kaab / Yaaxich / Mosquito / tenchalita</i>	CR	Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Campeche, Quintana-Roo y Yucatán	(Contreras et al., 2020; Cortés et al., 2020)
<i>Plebeia jatiformis</i>		SR	Quintana-Roo, Chiapas, Oaxaca y Veracruz	
<i>Plebeia llorentei</i>	<i>Mejen kap, yit mash</i>	CR	Chiapas, Oaxaca y Veracruz	(Contreras et al., 2020)
<i>Plebeia manantlensis</i>		CRM	Colima y Jalisco	(Ayala, 2016)
<i>Plebeia melánica</i>		SR	Quintana-Roo, Chiapas, Oaxaca, Veracruz y San Luis Potosí	(Contreras et al., 2020; Cortés et al., 2020)
<i>Plebeia mexicana</i>		CR	Guerrero, Estado de México, Morelos, Puebla y Oaxaca	(Ayala, 2016)

Especies	Nombre Local	Intervención humana <small>(Sin reporte: SR Con reporte: CR Con reporte de meliponicultura: CRM)</small>	Distribución	Referencias
<i>Plebeia moureana</i>		SR	Quintana-Roo, Chiapas, Jalisco, Estado de México, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla y Michoacán	(Reyes-González et al., 2022)
<i>Plebeia parkeri</i>		SR	San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Chiapas y Quintana-Roo	
<i>Plebeia pulchra</i>	<i>Gabacha Mejen kap, yit mash</i>	CR	Península de Yucatán, Chiapas, Quintana-Roo, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí	(Simms et al., 2021)
<i>Scaptotrigona mexicana</i>	<i>Pisil-nekmej / negrita / colmenita / Abeja Congo</i>	CRM	Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Estado de México, Morelos y Guerrero	(Padilla-Vargas y Vásquez-Dávila, 2013; Simms et al., 2021)
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	<i>Kantsak / Abeja Congoalazana</i>	CR	Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Campeche, Quintana-Roo y Yucatán	(Catzín et al., 2009; Contreras et al., 2020)
<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	<i>Abeja Bermeja</i>	CRM	Cuenca del Balsas Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Durango, Morelos y Guerrero, Estado de México, Puebla, Chiapas	(Quiroz-García et al., 2011; Vásquez-García et al., 2021, Vásquez-García et al., 2021)
<i>Scaura argyrea</i>	<i>K'amas kap'</i>	CR	Chiapas, Oaxaca, Veracruz	(Contreras et al., 2020)
<i>Tetragona mayarum</i>		SR	Chiapas y Tabasco	
<i>Tetragonisca angustula</i>	<i>Doncellita / sayulita</i>	CRM	Chiapas, Oaxaca y Veracruz	
<i>Trigona corvina</i>	<i>Kuriskab</i>	CR	Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Quintana-Roo	(Arnold, 2018; Contreras et al., 2020)
<i>Trigona fulviventris</i>	<i>MuulKab, Culo de Buey</i>	CR	Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Campeche, Quintana-Roo y Yucatán	



Especies	Nombre Local	Intervención humana (Sin reporte: SR Con reporte: CR Con reporte de meliponicultura: CRM)	Distribución	Referencias
<i>Trigona fuscipennis</i>	<i>Kuris-kab, Tamagaza, Basurera</i>	SR	Puebla, Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Quintana-Roo, Yucatán y Michoacán	
<i>Trigona nigerrima</i>	<i>Tamagaza, Basurera</i>	CRM	Veracruz, Oaxaca y Chiapas, Tabasco	(Arnold, 2018)
<i>Trigona silvestriana</i>	<i>KurisKab</i>	SR	Chiapas, Campeche y Quintana Roo	
<i>Trigonisca azteca</i>		SR	Guerrero y Morelos, Estado de México, Puebla	
<i>Trigonisca maya</i>		SR	Península de Yucatán	
<i>Trigonisca mixteca</i>		SR	Oaxaca y Chiapas	
<i>Trigonisca pipioli</i>	<i>Puup, Chachem, Cepimilla, Ñuñu chuku, stlakua</i>	CR	Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Quintana Roo y Yucatán	(Reyes-González et al., 2015; Vásquez-García et al., 2021)
<i>Trigonisca schulthessi</i>		SR	Oaxaca y Chiapas	

Nota: Tabla adaptada de Mexican Stingless Bees (*Hymenoptera: Apidae*): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge, por Ayala, R., Gonzalez, V.H y Engel, M.S. 2013. Mexican Stingless Bees (*Hymenoptera: Apidae*): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge. En: Vit, P., Pedro, S., Roubik, D. (eds) Pot-Honey. Springer, New York, NY. (https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_9).

Tipos de manejo de las abejas sin aguijón usados en el país

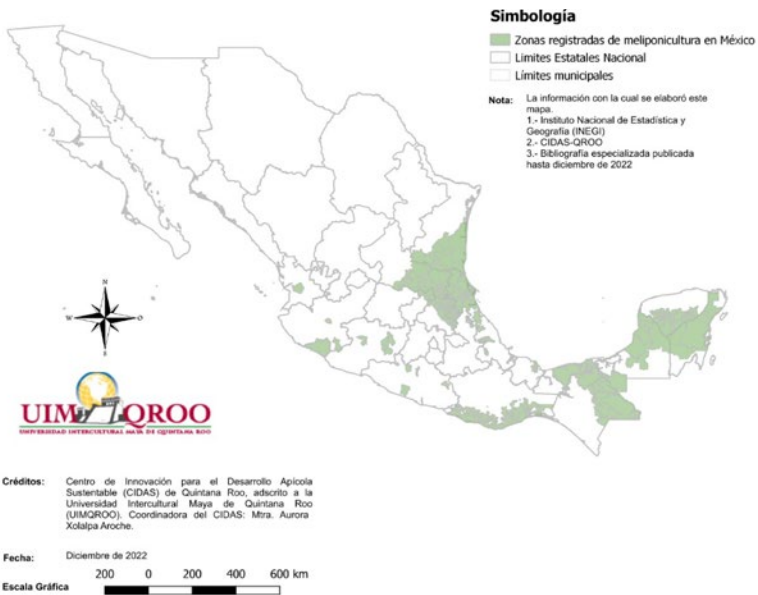




4. Tipos de manejo de las abejas sin aguijón usados en el país

Las abejas sin aguijón han sido conocidas y utilizadas como parte del acervo biológico y de conocimientos desde las culturas ancestrales. Se considera que inicialmente el aprovechamiento se dio de manera silvestre dada la importancia de los recursos de extracción de cera y miel para rituales y usos medicinales. Posteriormente se desarrollaron estrategias de manejo rudimentarias que con el tiempo derivaron en el manejo actual. Debido a la distribución pantropical de las especies de meliponinos, las diferentes culturas que habitaron los trópicos fueron desarrollando conocimientos y prácticas de acuerdo con las especies que tenían en su ambiente. Por lo tanto, las características ecológicas y culturales fueron definiendo diferentes estilos, así como diferentes formas en el cuidado de las abejas y el uso de los productos derivados. Estos elementos forman parte del carácter biocultural de la meliponicultura.

Diversos procesos históricos posteriores a la conquista española también influyeron en la forma en que resistió y se transmitió la práctica. Reconocer las particularidades del manejo de abejas sin



Mapa 1. Zonas de meliponicultura registradas en México a diciembre de 2022.

agujón en las diferentes regiones de México permite identificar los saberes que permanecieron, y que se transformaron adaptándose a nuevas condiciones, lo que representa un rico legado biocultural. Dadas las condiciones actuales se reconoce también una necesidad de implementar e integrar nuevos saberes a la práctica.



Fig. 1. Meliponario tradicional en Quintana Roo [Omar Sánchez].



En los siguientes párrafos se ejemplifica una parte de los tipos de aprovechamientos de abejas sin aguijón que se han registrado en México y un mapa de las zonas de meliponicultura registradas hasta 2022 (ver mapa 1).

a) Península de Yucatán

La práctica de los pobladores de la región de la Península de Yucatán, está basada en la creación de casas de abejas conocidas en lengua maya como *Najil kaab*, la cual es una estructura simple de techo de palma de huano, sostenidas por pilotes postes de madera dura, donde se colocan los jobones (colonias en troncos).

En algunas zonas de la península las colonias han sido heredadas, ya que fueron extraídas del monte por los ancestros de las familias de meliponicultores (Fernández *et al.* 2018). Se han encontrado algunas con 100 años de antigüedad.

En su mayoría, las colmenas presentes en los meliponarios de esta zona son de la especie *Melipona beecheii* conocida en lengua maya como *Xunan kab*, especie con una gran importancia económica y cultural. Los antiguos mayas en recolectaban principalmente la miel y cera de las colmenas silvestres y posteriormente trasladaron esas colmenas a los traspatios para su crianza y cosecha (Guzmán *et al.* 2011).



Fig. 2. Meliponario tradicional.



Fig. 3. Manejo de meliponinos en cajas tecnificadas [Areli Chimal].

Actualmente, en los *Najil kaab* los meliponicultores realizan el manejo de los meliponinos en los jobones de forma tradicional (figuras 1 y 2), pero también es común encontrar cajas tecnificadas de diversos modelos dependiendo de la especie manejada para facilitar la cosecha de productos como la miel, cera o propóleos, como se observa en la figura 3.

De manera tradicional en esta región, a la abeja *Xunan kab* se le tiene un respeto muy marcado y se le ha relacionado con deidades mayas, por lo que se celebran algunas ceremonias para la petición o agradecimiento de las floraciones que favorecen la cosecha de la miel. Además, en algunos meliponarios más tradicionales se colocan objetos de protección llamados “contras” alrededor de las colmenas (Xolalpa *et al.* 2018).

b) Tabasco

Las prácticas de los pobladores del sur de Tabasco están basadas en la extracción y técnicas rudimentarias de cosecha de miel. La extracción es a partir de la tala de árboles con tamaños adecuados para ser cortados con hacha, posterior a ello se hace la extracción de la colmena. Por otro lado, colocan troncos colgados en techos para la recolección de miel (Cano-Contreras *et al.* 2016).

De acuerdo con Chan Mutul, G.A y colaboradores (2019), los meliponicultores emplean tres tipos de colmenas: tronco, caja y tronco modificado, y algunos pocos tienen alguna combinación de estas tres modalidades. La elección depende de cada meliponicultor, sus necesidades y preferencias. Para las colmenas de tronco, que es lo que más se utiliza en Tabasco, deben ser árboles duros, resistentes y huecos por dentro. El nombre que se les da a estas puede variar según la comunidad, por ejemplo, troncos, corchos o trozos. O también en tzeltal se le dice a la colmena *c’humante* o *jobinté*, en maya es *jobon ché* y en mepha *go’oo a’ma*.

El proceso de cosecha de miel depende de cada tipo de colmena, sin un horario específico para su colecta, en la colmena de tronco, el meliponicultor introduce la mano, rompe los potes e inclina la colmena para que escurra la miel. En el tronco modificado se destapa la parte en la que se encuentran los potes de miel y se emplea una jeringa para succionar la miel; por último, en la caja se destapa y se extrae la miel con una jeringa (Chan *et al.* 2018).



Los meliponicultores en esta zona pueden distinguirse como tradicionales (dado que solo observan el comportamiento, reconocen las propiedades medicinales y conservan la colonia como herencia de su pasado), actualizan sus saberes y les dan resignificados (surgen como parte de las capacitaciones proporcionadas por el gobierno o universidades, o del contacto con las experiencias de otros apicultores), aprovechan miel, cera y propóleos, y son conservacionistas (no extraen productos y consideran a las abejas como mascotas) (Chan et al. 2019).

c) Chiapas

Las abejas que se crían en este estado son: la abeja real (*Melipona beecheii* y *M. solani*), la abeja "Congo", tenchalitas (*Scaptotrigona mexicana*), la congo alazana (*S. pectoralis*), la mechita o doncellita



Fig. 4. Trompeta negra [Claudia Gallardo].

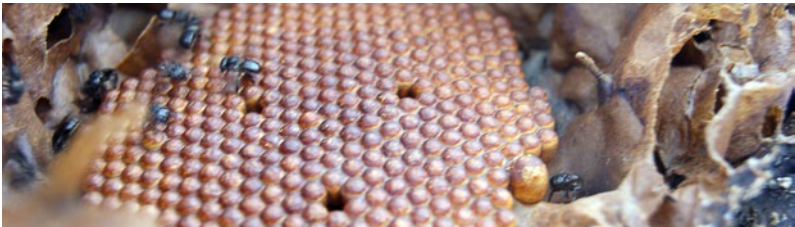


Fig. 5. Nidos de negra [Claudia Gallardo].



Fig. 6. Trompeta con abejas [Claudia Gallardo].

(*Tetragonisca angustula*), y la doncellita prieta (*Nannotrigona perilampoides*) (CONABIO, 2013). En la Región del Soconusco, las prácticas de los pobladores se caracterizan por combinar prácticas rudimentarias, con tecnificadas. Dentro de estas técnicas se encuentra la extracción de troncos del campo, donde se cosecha la miel y se suelen colgar en los aleros o paredes de sus casas. Por otro lado, utilizan cajas racionales tecnificadas para maximizar el aprovechamiento de la miel, polen, y cera que proporcionan los meliponinos (Gómez *et al.* 2012).

d) Veracruz

La crianza de abejas sin aguijón en el estado tiene amplia tradición y presenta una alta diversidad en sus formas de manejo y uso. Es importante particularmente en las zonas del centro del estado, que corresponden a la región Totonaca, la región Huasteca y la región de los Tuxtlas. Dada la diversidad de climas, topografía y vegetación, las especies presentes en los meliponarios son diversas. En general las especies con mayor nivel de manejo son, en primer lugar, la *Scaptotrigona mexicana* conocida como negrita, trompetera o colmenita (figuras 4, 5 y 6), pero también son importantes las *S. pectoralis*, y *Nannotrigona perilampoides* conocida como “cenicita”. En menor medida la *Melipona becheeii*, o abeja real. Sin embargo, se ha registrado el manejo de hasta 11 especies (Simms y Porter-Bolland, 2021). Es común que las personas alojen a las colmenas en los aleros de sus hogares o en estructuras cercanas a su casa. El origen de las colmenas es variado, como herencia familiar, por extracción de troncos de árboles, y otros son resultados del manejo vía división de nidos. La miel se aprovecha para diversos usos terapéuticos, especialmente aquellos relacionados al cuidado posparto, curación de heridas y afecciones del sistema respiratorio, y en menor medida se aprovecha el propóleo y polen (Ibidem, 2021). En algunas regiones existen diferentes grados de tecnificación de la actividad ya sea por influencia externa o por la adopción de *Apis mellifera*.

e) Puebla

Scaptotrigona mexicana, llamada *Pisilnekmej* o abeja pequeña, es criada por los nahuas de la Sierra Norte de Puebla, específicamente en los municipios de Cuetzalan del Progreso y Hueytamalco, donde los meliponicultores han transmitido de generación en generación la técnica tradicional para la crianza y producción de miel. Destacando por ser la región que más produce miel silvestre en México, rebasando a la Península de Yucatán. En el municipio de



Cuetzalan, los meliponicultores tradicionalmente fabrican ollas de barro (conocidas como mancuernas) para armar una colmena; una se pone abajo y la otra arriba, ambas tienen un orificio en medio, a través del cual las abejas construyen una especie de corneta de naturaleza cerosa, por donde entran y salen; en la olla de abajo se ubica la abeja reina con sus crías, mientras que en la de arriba se produce la miel (H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Puebla LX Legislatura, 2021).

f) Oaxaca

La zona Mixteca se caracteriza por las prácticas tradicionales que consisten en la extracción de colmenas de los árboles con hacha y machete. Posteriormente la miel y el polen son almacenadas en diversas estructuras, entre ellas cajas de madera, ollas de barro. También crían abejas en panales que los llaman 'torta', 'memela' o 'de cría' (Vásquez-García, 2021). En algunos pueblos de Oaxaca, el valor de las abejas sin aguijón va más allá del uso y la venta de los productos de estas abejas, implica una compleja relación insecto-persona (Arnold *et al.* 2018).

En Oaxaca existen muchas formas de manejo de las abejas sin aguijón. El manejo que se les da a estas abejas puede ser con fines comerciales, es decir, para obtener miel y cera o simplemente con el fin de conservarlas. Cabe destacar que en las diferentes regiones de Oaxaca se pueden encontrar conocimientos tradicionales sobre el manejo, que son producto de experimentación y mejora de muchas generaciones, así como innovaciones recientes y combinaciones entre saberes antiguos y tecnologías nuevas, esto es, saberes contemporáneos (Aldasoro-Maya, 2012).

Los tipos de manejo que se pueden encontrar en el estado de Oaxaca son: extracción de miel y cera de nidos silvestres, cultivo de nidos en su sustrato original, mayormente troncos, cultivos en troncos ahuecados, cultivo en ollas de barro, cultivo en cajas y cultivo aplicando divisiones (Arnold *et al.* 2018).

g) Guerrero

Extraen la miel desde los nidos silvestres y durante el proceso de extracción destruyen parcialmente o en su totalidad el nido (González *et al.* 2018). Antes de la conquista se sabe que había un manejo importante de meliponinos por los tributos que rendían a los mexicas.

h) Michoacán

Las especies mayormente aprovechadas son la “abeja bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*); la “abeja pintilla” (*Melipona fasciata*); la “abeja zopilota” (*Frieseomelitta nigra*) y la “colmena de tierra” (*Geotrigona acapulconis*). De éstas, la “abeja bermeja” es la especie preferida por las características de sus productos, la miel es más apreciada y hay mayor disponibilidad de nidos de estas abejas. (Reyes González, 2011).

Se consideran por las comunidades como organismos buenos, ya que les proporcionan diversos productos como cera (cerumen), miel y “pasacuareta” (polen), además de que no causan daño por carecer de aguijón. También hay que mencionar que se encuentran presentes todo el año, sobre todo entre los meses de agosto a octubre, cuando hay mayor disponibilidad de recursos melíferos. Es común encontrar sus nidos en zonas donde hay disponibilidad de agua y en árboles de gran diámetro y con cavidades (Reyes-González, 2011).

El manejo de los meliponinos en el estado de Michoacán es mayormente extractivo, principalmente extracción destructiva y solo en algunas ocasiones extracción conservacionista. En el primero, se da la pérdida total de las colonias de abejas, ya que se extrae por completo el nido y productos de aprovechamiento, se deja expuesto o se dañan sus estructuras. En la extracción conservacionista, como su nombre lo indica, se obtiene la miel, el polen y la cera, pero se mantiene la colonia en buen estado para que las abejas puedan seguir produciendo estos productos. Para la extracción de los nidos de meliponinos en los árboles, se emplean hachas para cortar la parte donde éste se encuentra o si no está al alcance de las personas, tiran el árbol. En el caso de las colmenas que se encuentran en el suelo, excavan con picos y palas.

Reyes González y colaboradores (2011) mencionan que a pesar de que en la zona existe un amplio conocimiento sobre las abejas nativas sin aguijón, no es común la crianza de estos insectos. En la actualidad es una práctica casi olvidada o, en el mejor de los casos, rara. Esto se debe principalmente a la baja demanda, y a la poca necesidad actual de los productos de las abejas sin aguijón, así como por la baja abundancia de estos insectos en la región.



i) Jalisco

No existe la práctica de cultivo de meliponinos, por tanto, solo se dedican a la extracción de la miel de los nidos localizados en los árboles. Realizan un orificio por donde extraen la miel, dejando al nido a la intemperie (Contreras, 1999).

Importancia de la meliponicultura en la economía familiar





5. Importancia de la meliponicultura en la economía familia

El principal producto de la meliponicultura que es la miel de las abejas sin aguijón es muy reconocida en el mercado principalmente por sus propiedades medicinales, tanto de forma pura como diluida, exhibe efectos inhibitorios sobre bacterias y levaduras (Dardón *et al.* 2008), pero también tiene propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias, como en el caso de enfermedades gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas (Vit *et al.* 2004). Otras aplicaciones más comunes que se conocen son en padecimientos oculares como carnosidades, cataratas y conjuntivitis, para úlceras, llagas y heridas de difícil cicatrización, para manchas en la piel, dientes infectados y encías inflamadas.

Estas abejas no solo producen miel, generan otros productos de gran importancia y con un valor considerable en el mercado. Este es el caso de la cera o cerumen. Algunos ejemplos de usos antiguos del cerumen en diferentes partes del mundo son los siguientes: impermeabilizante de cestas, adhesivo para la cabeza de hacha en el eje, conservante para madera, para decoración de obras de arte, como capa de protección de arte rupestre, en la elaboración de la boquilla de instrumentos musicales tradicionales y en la construcción de marimbas (Halcroft *et al.* 2013). Con el paso del tiempo y la introducción de nuevos materiales, la cera de las abejas sin aguijón perdió su uso en muchas partes de México. En algunas regiones, sin embargo, se sigue utilizando para diferentes fines. Por ejemplo, en la Península de Yucatán se emplea en ofrendas. También los pueblos totonacos y nahuas de la Sierra Norte de Puebla hacen uso de la cera en la elaboración de velas de figuras y para pegar las plumas del penacho utilizado en celebraciones religiosas (Vargas *et al.* 2014). El pueblo Wirarika (huichol) usa la cera para la base en donde pegan las perlas de chaquira en sus figuras artesanales (Ayala *et al.* 2013). En el estado de Oaxaca se ha utilizado tradicionalmente y se sigue empleando en varios tratamientos: por ejemplo, para extraer espinas, sobar extremidades de diabéticos y en casos de fracturas (Arnold *et al.* 2016).

Otro de los productos importantes obtenidos en la meliponicultura es el propóleo, el cual por sus propiedades antibacterianas, antifúngicas, antiparasitarias, antivirales, antioxidantes, cicatrizantes y antiinflamatoria, es usado para cicatrizar heridas, curar infecciones en la piel y en los oídos, tratar infecciones respiratorias e intestinales, inflamación de encías, hongos en la piel, así como otros usos no medicinales como los de protector de madera, repelente de plagas

en hortalizas y sus aplicaciones en heridas de animales como vacas y gallinas. A pesar del conocimiento que existe sobre sus propiedades medicinales, son pocos los meliponicultores que aprovechan su utilidad, lo que convierte al propóleo en un área potencial de desarrollo (Arnold *et al.* 2018).

En general la meliponicultura es una actividad económicamente viable. Los costos de la implementación de esta actividad son relativamente bajos, así como su mantenimiento. Además, los meliponarios pueden instalarse cerca de las casas y estos pueden ser atendidos y cuidados por cualquier miembro de la familia. Aunque la producción de miel de meliponinos, así como de la cera o el propóleo son mucho menores si se compara con la producción de la abeja *Apis mellifera*, esta puede alcanzar precios altos en los mercados locales, regionales y nacionales, lo cual las hace una alternativa de ingresos complementarios para las familias rurales.

La combinación de la meliponicultura tradicional con la tecnificada, posibilita que los rendimientos tanto de miel como de los productos en general de las colonias sean mayores, respetando en todo momento la combinación con los saberes locales y las especificidades culturales que están íntimamente ligadas a la actividad. Sin embargo, la meliponicultura está aún en una etapa que exige un mayor esfuerzo de investigación, así como el incremento en la difusión y socialización de los conocimientos existentes entre comunidades rurales y urbanas.

Amenazas que enfrentan las abejas sin aguijón y la meliponicultura en la actualidad





6. Amenazas que enfrentan las abejas sin aguijón y la meliponicultura en la actualidad

Cada año se recopila más información con respecto a la disminución de polinizadores, especialmente en los grupos de abejas. Dicha merma, forma parte de uno de los problemas más severos que en la actualidad aquejan a la humanidad: la crisis global de la pérdida de biodiversidad (Martínez-Peralta, 2018). Además de su importancia en la salud de los ecosistemas, es relevante resaltar el papel que juega la polinización en la subsistencia de múltiples especies, incluido el humano, cuyos cultivos alimenticios dependen en gran medida de la actividad de los polinizadores (Sosenski y Domínguez, 2018).

Entre las múltiples causas que se han estudiado que ponen en peligro el estado actual de los meliponinos se identifican las siguientes:

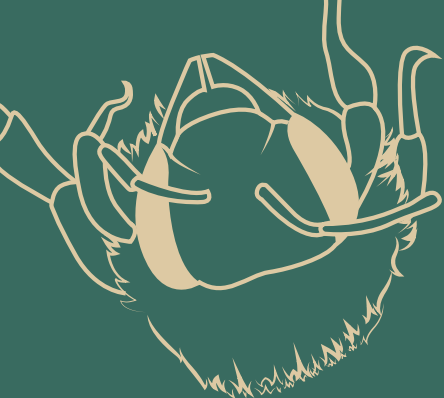
- 1) La deforestación de grandes superficies, el cambio de uso de suelo, la fragmentación y degradación de hábitats, para el establecimiento de la ganadería y agricultura intensiva (de monocultivos y plaguicidas) (Pat-Fernández *et al.* 2018), ha ocasionado el cambio en el éxito reproductivo de los polinizadores y la relación entre la flora-polinizadores y la pérdida de hábitats de las abejas (Taki *et al.* 2007; Navarro 2018).

En particular hay que hacer notar la amenaza que representa la deforestación y la siembra ilegal de soya transgénica en la región de la Península de Yucatán, impulsada por comunidades menonitas, dado que las prácticas que utilizan, incluyen la aplicación de agroquímicos que directamente afectan a los apicultores.

- 2) La extracción indiscriminada de nidos silvestres, incluso para fines turísticos, que carecen de conocimiento técnicos para la reproducción de los meliponinos, lo que fomenta las prácticas extractivas del medio silvestre (Enríquez y Yurrita, 2005).
- 3) Efectos del cambio climático, tales como el desacople fenológico, el cual hace que las especies adelanten su actividad y con ello las interacciones no coinciden temporalmente, como ejemplo se encuentra el florecimiento de algunas plantas que no coincide con el ciclo de vida de los insectos (Maglianesi-Sandoz, 2016). Otro efecto es la variación fisiológica (cambios en la capacidad de los insectos de termorregular e hidrorregular

su cuerpo) que pueden sufrir los meliponinos en escenarios climáticos a futuro, e influir en el rango de distribución de estos (González, 2021).

- 4) La pérdida gradual de conocimientos que se transmite de generación en generación, que se deriva de la falta de interés de las nuevas generaciones, entre otros factores, ya que optan por actividades más redituables o la llegada de productos que sustituyen a la miel con un bajo costo (Contreras-Cortés *et al.* 2020).



Regulación en relación con la meliponicultura





7. Regulación en relación con la meliponicultura

El reconocimiento de las disposiciones que sostienen o dan legalidad a los actos de autoridad es un requisito básico de cualquier actuación de los poderes públicos en nuestro país. Por esta razón, los diversos instrumentos jurídicos existentes son de vital importancia para la conservación y el uso sustentable de los polinizadores en México, incluidos los meliponinos. En este sentido, no existen disposiciones específicas para la conservación de meliponinos, en particular y de los polinizadores nativos, en general, dentro del marco normativo mexicano en términos constitucionales, en los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por el Senado de la República, ni en las leyes emitidas por el Congreso de la Unión. Sin embargo, sí existen múltiples referencias que aluden genéricamente a los servicios ambientales, la conservación de las especies silvestres, la biodiversidad y la sustentabilidad que involucran a los polinizadores.

En el caso específico de abejas nativas (meliponinos), a nivel federal, la certificación de productos generados por las abejas, debe obedecer a lo establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal (DOF 25/07/2007), el Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal (DOF 21/05/2012) y el Acuerdo por el que se dan a conocer los Lineamientos para la Operación Orgánica de las actividades agropecuarias, en este último se hace referencia explícita a la certificación de los productos provenientes de las especies de las Tribus Meliponini (08/06/2020). Asimismo, en 2021 se comenzó a trabajar en la NOM-004-SAG/GAN-2018 relativa a la producción de Miel de meliponinos y sus especificaciones, esto con la finalidad de incorporar en su campo de aplicación la producción y comercialización de la miel proveniente de este grupo de insectos.

En la legislación a nivel estatal, de un total de 30 leyes estatales relacionadas con la apicultura, solo en 11 leyes se hace referencia a la abeja nativa o se les engloba dentro de la familia Apidae que incluye a los meliponinos, abejorros, así como a *Apis mellifera*. Estas leyes son las de Aguascalientes (publicada en el Diario Oficial 20/06/2018), Campeche (D.O 21/05/2008), Guerrero (D.O 16/11/2007), Jalisco (D.O 25/10/2015), Nuevo León (D.O 29/01/2020), Querétaro (D.O 06/09/2013, Tamaulipas (D.O 16/12/2004) y Zacatecas (D.O 23/03/2005). Cabe hacer notar que la actividad de meliponicultura solo es mencionada en dos de estas leyes, en la Ley de Protección y Fomento del Estado de Quintana Roo (última reforma el 09/08/2019) y la Ley de Protección y Fomento Apícola del Estado de Yucatán (última reforma 11/03/2021).

En relación al estatus de protección de los meliponinos, es necesario señalar que no se encuentran enlistados dentro del ANEXO normativo III lista de especies en riesgo, de la Norma Oficial Mexicana "NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo". Esto puede deberse a la falta de información sobre el estado actual de conservación de esta Tribu. Esta ausencia de información vulnera a las especies sensibles a cambios ambientales y limita las estrategias o mecanismos oficiales para proteger o salvaguardar a estas especies.

Cabe mencionar, que existe un debate entre los investigadores sobre la conveniencia de introducir a los meliponinos en la NOM-059, porque al incluirse en la lista de especies con alguna categoría de riesgo, conllevaría a un sin número de restricciones para su utilización por los permisos que se necesitan obtener. Por el momento de acuerdo con el reglamento de la Ley General de Vida Silvestre artículo 97: "Los insectos nativos que no se encuentren incluidos en alguna categoría de riesgo no requerirán autorización alguna para su aprovechamiento, salvo en los casos de importación".

En esta línea se han buscado estrategias paralelas para conservar el hábitat de los meliponinos, especial interés ha suscitado la conservación de los predios en los que se críe, conserve y reproduzcan especies de vida silvestre, o en su caso una o varias especies clave (especies importantes para la dinámica de poblaciones que de perderse tendría consecuencias catastróficas, como las abejas). Algunos dueños de parcelas han elegido instalar Unidades de Manejo para la conservación de Vida Silvestre (UMA), la cual puede establecerse en pequeñas o extensas propiedades bajo cualquier régimen de tenencia de la tierra (ejidal, comunal, federal, estatal, municipal, privada, empresarial y particular). En las UMAs con carácter extensivo (en vida libre) la especie de interés se encuentra libre en el predio, además de que se alimentan y resguardan bajo las condiciones naturales y solo ocasionalmente se les proporciona alimento o cobijo¹. En este sentido, un nicho de oportunidad es identificar dentro de la región a conservar una especie en estatus de riesgo dentro de la NOM-059, generar un plan de manejo para esa especie y así conservar el hábitat, e indirectamente a otras especies (como los meliponinos).

¹ Formatos descargables UMA <http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGVS/FF-SEMARNAT-009%20SEMARNAT-08-022.pdf>



Las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC)² es otra opción, éstas son Áreas Naturales Protegidas de gran riqueza natural que pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas físicas o morales han destinado de manera voluntaria a la conservación ambiental y pueden ser otra opción para la conservación de los ecosistemas.

Además, de las acciones colectivas que ya realiza el sector social derivado de los distintos apoyos que otorgan los gobiernos federal, estatal y municipal en relación con los sistemas agroforestales, como el cafetal y la milpa intercalada entre árboles frutales, entre otras iniciativas y tradicionales que por el momento no cuentan con algún apoyo.

También se han discutido los inconvenientes de regular la actividad ya que esto podría limitar la producción y crear un exceso de trámites para las y los productores que generalmente tienen pocas posibilidades de realizarlos.

Por ahora y ante la ausencia de marcos regulatorios, se debe promover la conservación y manejo adecuado de las abejas sin aguijón, evitando saqueos de colonias en la naturaleza, fomentando el mejoramiento del hábitat con la siembra y cuidado de las especies de flora nativa, favoreciendo las investigaciones científicas relacionadas con el estatus de las abejas sin aguijón, y promoviendo nuevas formas en las cuales sean compatibles las actividades agropecuarias con la meliponicultura, para poder avanzar en regulaciones que nos beneficien a todos.

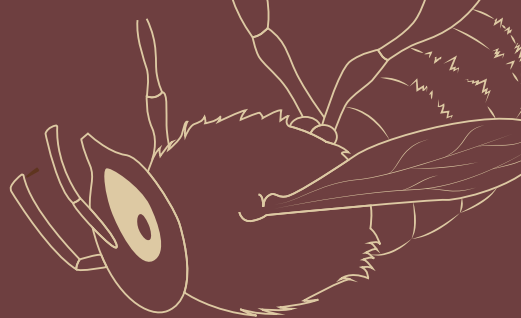
Finalmente, es muy importante mencionar los esfuerzos que se están haciendo por reducir la cantidad de plaguicidas utilizados en el país. Destaca en ese sentido el “Decreto por el que se establecen las acciones que deberán realizar las dependencias y entidades que integran la Administración Pública Federal, en el ámbito de sus competencias, para sustituir gradualmente el uso, adquisición, distribución, promoción e importación de la sustancia química denominada glifosato y de los agroquímicos utilizados en nuestro país que lo contienen como ingrediente activo, por alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas, que permitan mantener la producción y resulten seguras para la salud humana,

² Formatos descargable ADVC <https://advc.conanp.gob.mx/descargables/>

la diversidad biocultural del país y el ambiente” que se publicó el 31 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación. Este fue sustituido por el “Decreto por el que se establecen diversas acciones en materia de glifosato y maíz genéticamente modificado” publicado en el DOF el 13 de febrero de 2023.

En relación con lo anterior, es importante tener en consideración las Recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos: “Recomendación no. 82/2018. Sobre la violación a los derechos humanos a la alimentación, al agua salubre, a un medio ambiente sano y a la salud, por el incumplimiento a la obligación general de debida diligencia para restringir el uso de plaguicidas de alta peligrosidad, en agravio de la población en general” y la “Recomendación General Núm 23/2015, sobre el caso de vulneración al derecho a una consulta libre, previa e informada, en perjuicio de diversas comunidades indígenas por vulnerar el derecho a la consulta previa al aprobar la siembra de soya genéticamente modificada sin consultar a pueblos indígenas en varias regiones del país”.

Estas recomendaciones son instrumentos legales de defensa para que se tomen en cuenta los derechos de las comunidades para defender y conservar sus modos de vida, con lo que se favorece la conservación de especies como los meliponinos.



Buenas prácticas en el manejo de meliponinos





8. Buenas prácticas en el manejo de meliponinos

El manejo de colmenas se sustenta en priorizar y promover la salud y bienestar de los nidos y disminuir las pérdidas asociadas a un manejo inadecuado por parte del humano, que implica la pérdida de nidos, nidos débiles o enfermos y contaminación o mal uso de los productos de la colmena.

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).

Por lo tanto, al instalar un meliponario se pueden cumplir diversos objetivos; desde el cuidado, resguardo y protección de nidos con intervenciones mínimas ocasionales o con manejo tecnificado dirigido al incremento continuo en el número de nidos y a la obtención de productos derivados. Con base en esto, es posible distinguir meliponarios a partir de sus funciones y objetivos:

- 1) Conservación, resguardo y preservación de especies;
- 2) Investigación, educación y divulgación de los meliponinos;
- 3) Ecoturismo;
- 4) Espacios de aprendizaje;
- 5) Apoyo para la polinización de cultivos y vegetación natural;
- 6) Producción y cosecha de productos de la colmena;
- 7) Multiplicación de nidos o colonias.

Es importante señalar, que un mismo meliponario puede cumplir más de una de las funciones listadas. Por otra parte, cualquiera que sea los objetivos del meliponario, se sugiere considerar las siguientes estrategias como referencia para el manejo adecuado de las colmenas, que incluyen:

- Selección de especies.
- Rescate de colmenas.
- Selección de cajas.
- Selección del sitio para alojar el meliponario.
- Instalación del meliponario.
- Multiplicación/división de nidos.
- Cuidados básicos.
- Control de plagas.

- Seguimiento a las colmenas.
- Cosecha y extracción de miel.

Mismo puntos que se desarrollarán de forma general en los siguientes párrafos.

8.1 Selección de especie

Los meliponinos se distribuyen diferencialmente en los estados y regiones de México (Ayala *et al.* 2013). Por lo tanto, la selección de especies debe considerar las características ambientales y distribución original de las mismas, a fin de evitar trasladar e introducir especies a lugares que no sean adecuados. Para ello, se debe investigar con personas que tengan experiencia en manejo de meliponinos en la localidad o región para conocer cuáles son las especies presentes, o bien consultar literatura sobre el tema. También es importante mencionar que hay especies más susceptibles a manejo que otras; en ese sentido Arnold y colaboradores (2019) ofrecen una lista de especies indicando si son buenas o no para iniciarse en la meliponicultura; mientras que hay especies más sensibles y delicadas recomendadas para apicultores con mayor experiencia.

Considerando que existen poblaciones que al trasladarse a un sitio nuevo y lejano podrían impactar a nivel genético a las poblaciones nativas de esa nueva zona, es importante evitar este traslado para no afectar el equilibrio de las poblaciones. En ese sentido, es importante avanzar en la investigación para entender mejor las poblaciones existentes de meliponinos en México y la distribución de especies.

8.2 Rescate de colmenas (obtención de enjambres alternativos a la extracción de la naturaleza)

a) Rescate

Los nidos generalmente se pueden encontrar en árboles o troncos, pero estos no deben ser extraídos de manera indiscriminada en árboles vivos, únicamente deben usarse aquellos cuya posibilidad de perderse sea alta, por ejemplo: árboles muertos próximos a caerse o cuya madera está en estado de putrefacción. El traslado debe realizarse durante la noche cuando las obreras han entrado al nido. Se tapa la entrada con una malla metálica o una tela con un tapón de cera. Es importante evitar movimientos bruscos o golpes durante el traslado para no perturbar la colonia, evitando la pérdida de la cría joven (Baquero y Stamatti, 2007).



Las colonias que se encuentran en árboles caídos, así como aquellas ubicadas en áreas que serán fumigadas u ocupadas para la agricultura, pueden ser llevadas a los meliponarios. De acuerdo con Delgado-Fernández y Martínez-Guerra (2021) se deben tomar las siguientes medidas para el rescate de los nidos:

- 1) Escoger un nido fuerte, con abundantes abejas, donde se observe la entrada y salida de las abejas del nido.
- 2) Identificar la salida del nido y realizar un corte en la salida, evitando dañar la estructura. Se cerrará la entrada con una malla.
- 3) El nido debe trasladarse por la noche cuando todas las abejas se encuentren en su nido, evitando sacudir y voltear el nido para no dañar a la cría que se encuentre en los discos.
- 4) El nido deberá ser colocado en la misma posición que donde fue encontrado el tronco de la colonia, hasta realizar el trasiego.

b) Trampas

Dentro de los métodos menos invasivos, sustentables y económicos, se encuentran la utilización de los nidos trampas, también conocidos como “caza enjambres”, de forma que se evita la tala de los árboles ocasionadas por la extracción de nidos (Gennari, 2019).

Las trampas se construyen a partir de botellas de PET de volumen mayor a 2 L (ver figuras 8 y 9). Dentro de la botella se agrega un aproximado de 30 ml de extracto de propóleo (previamente preparado con propóleo y alcohol al 96° por partes iguales, agitando y dejando reposar de 30 a 60 días). Esta sustancia resulta atractiva para las abejas exploradoras debido a que contienen feromonas. Las botellas son forradas con papel periódico como primera capa y luego con una bolsa negra de calibre 8 mm; a la tapa se le realiza un orificio de 5 cm o se le puede agregar un pequeño tubo de unos 5 m de longitud en el orificio de la tapa simulando los tubos de entrada. Las trampas son colocadas cercanas a los nidos silvestres, las cuales deben estar protegidas de la luz directa del sol. Adicionalmente se camuflan las trampas con restos de vegetación de la zona (Gennari, 2019; Martínez *et al.* 2021).

8.3 Selección de cajas

El diseño y material de las cajas depende de múltiples factores, como la especie de abeja a manejar, las características propias del meliponicultor, el clima del lugar donde se alojará el meliponario, el objetivo o usos que se le de a las colmenas y aspectos culturales y tradicionales en torno al manejo.

Entre los diseños tradicionales se encuentran los jobones, que son troncos de árboles adaptados para alojar nidos en su cavidad a las que se les ponen tapas a los costados. Las ollas o mancuernas de barro que se colocan una sobre la otra con las bocas de las ollas contrapuestas, es otro diseño tradicional. Otro diseño consiste en cajas de madera, sin ninguna ranura o división interna. También se utilizan tarros de bambú adaptados para alojar nidos (ver figuras 10 y 11).

Estos diseños son un legado de los conocimientos y formas en que se ha practicado la meliponicultura desde las culturas mesoamericanas. A continuación, se enlistan algunos diseños que se han utilizado y que también son susceptibles a modificaciones y mejoras a fin de responder a las necesidades para un mejor manejo y cuidado del nido.



Fig. 8. Trampa camuflajeada (Gennari, 2019; Cortes-Martínez *et al.* 2021).



Fig. 9. Trampa a partir de botellas de PET (Cortes-Martínez *et al.* 2021).



Fig. 10. Zanganera en botella trampa de *Scaptotrigona mexicana* proveniente de Veracruz [Estrella Chévez].



Fig. 11. Nido de *Scaptotrigona mexicana* proveniente de Veracruz, en la caja trampa [Estrella Chévez].

a) Cultivo de nidos traídos a casa en su sustrato original

Las personas llevan del bosque los nidos de abejas con todo y tronco trozado hacia sus casas. Esta forma de cultivo se ha encontrado en la Chinantla, en la Sierra del Istmo, en la Sierra Mixe, en el Rincón de la Sierra Norte, en la Costa, en la Sierra del distrito Pochutla y en el distrito de Putla (ver figura 12).



Fig. 12. Tronco trasladado a casa en su sustrato original [Claudia Gallardo].

b) Cultivo en troncos ahuecados

Los meliponicultores ahuecan y limpian primero un tronco trozado y luego colocan la cría de una colonia de abejas sin aguijón que se encontraba en un tronco original (ver figura 13).

c) Cultivo en ollas de barro

Este tipo de manejo consiste en juntar ollas de barro sencillas o llamadas también mancuernas, que son dos ollas de barro unidas por la boca. Este tipo de cultivo es más raro y se encuentra en la Mixteca, en la Sierra Norte, en el distrito de Yautepec y en la Chi-
nantla Alta (ver figura 14).



Fig. 13. Cultivos de colonias de abejas en troncos ahuecados.

d) Cultivo aplicando divisiones

El uso de este manejo es poco frecuente. Del trabajo con cajas se hacen divisiones sacando la mitad de la cría de una caja a otra, pero también se puede realizar el traslado de la cría que se encuentra en un tronco hacia la caja, dejando la mitad de miel y polen en el



Fig. 14. Se observa al fondo el cultivo en ollas de barro, así como la transmisión de conocimiento tradicional a las futuras generaciones [Estrella Chávez].



tronco. Así, se forman dos colonias distintas en la caja y en el tronco original. Un ejemplo de esta práctica, de acuerdo con Arnold y colaboradores (2019), es lo realizado por el Sr. Pacheco del distrito Tehuantepec, que consiste en dividir las crías y la cámara de miel (ver figura 15). La caja se compone por una caja de madera unida a un tronco. Por otro lado, el Sr. Emilio Pérez modificó una caja vertical con alzas y cámara de cría, agregando una extensión que evita la entrada de la colmena (Arnold *et al.* 2019).



Fig. 15. Caja diseñada por el Sr. Pacheco. [Noemi Arnold] (Distrito Tehuantepec, 2018).

e) Cultivo en cajas

Este tipo de cultivo es más reciente y se pueden identificar dos grupos: 1) cultivo en cajas por experimentación propia y 2) cultivo en cajas con ayuda de información externa. Las personas que realizan experimentación propia diseñan sus cajas y van haciendo distintas pruebas para un mejor manejo. Las cajas pueden ser grandes o pequeñas con varios compartimentos o verticales con alzas y cámara de cría agregando algunas innovaciones propias como una entrada especial que evita la entrada del viento a la colmena. Todo esto se realiza con el fin de garantizar el buen manejo y cuidado de las colonias de abejas.

Algunos ejemplos de cajas son:

- 1) La caja tipo Araujo que presenta una medida externa de 22 cm x 22 cm; el grosor de la caja consta de 2.5 cm; presenta cuatro divisiones superpuestas de 8 cm de alto (base de nido, nido y dos cámaras de miel), además, la base tiene dos pies que permiten dar soporte a la estructura de la caja y crear un espacio que facilita la entrada de aire a través de un orificio

de ventilación, situado en el centro de la base de la caja, cuyas dimensiones son de 31 mm; en la pared anterior de la caja se excava internamente un surco, que simula el tubo de entrada que utilizan las abejas (Venturieri, 2008).

- 2) La caja es el modelo TIBGA (Colmena de Tecnología Intermedia con Bisagras González-Acereto), desarrollada por González-Acereto, que es una caja que mantiene los costados de manera reducida, a la cual se le agregan unas bisagras que permiten mover las paredes más largas. Por último, el piso puede desatornillarse de las paredes y con ello la caja se convierte en un alza de potes (González-Acereto, 2018; citado por Cab-Dorantes y Pichardo-Aguilar, 2008).
- 3) La caja UTOB, se caracteriza por tener una “cámara de cría” y un compartimiento para la producción de miel. La cámara de cría es alta y amplia, para el desarrollo de una cría de buen tamaño. La pared que separa la “cámara de cría” de la “cámara de miel”, están colocadas sobre la misma bandeja, la cual tiene una abertura que permite pasar a las abejas sin obstáculos de la “cámara cría” a la de miel. Esta conexión, puede desconectarse de manera fácil, ya que el diseño está construido a manera de evitar el mínimo daño a la “cámara de miel”. La “cámara de cría” debe tener un gran tamaño, capaz de satisfacer las necesidades de un nido, aunque depende del tamaño de abeja por especie. La caja de miel puede retirarse y abrirse de manera fácil, lo que evita exponer al nido de cría y desmontar de manera mínima las partes de la colmena (Sommeijer, 1999).
- 4) La caja-arturom tiene una base para la cámara de cría, esta cámara se divide por dos partes de 7.5 cm cada una (ver figura 16). Por debajo de la cámara de cría se encuentra un agujero de 5 cm de diámetro. Por último, en la parte superior de las cámaras de cría se coloca una rendija de madera con espacio suficiente que permita la entrada de las abejas y la cosecha de miel (Mejía, 2006).

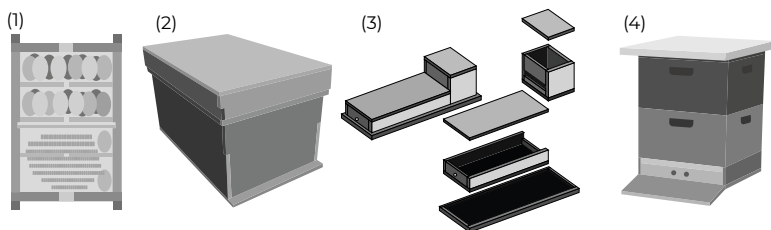


Fig. 16. Se muestran ejemplo de diferentes cajas utilizadas en la meliponicultura, (1) caja tipo Araujo, (2) caja TIBCA, (3) caja UTOB y (4) caja-arturom³.

8.4 Selección del sitio para alojar el meliponario

El meliponario es el lugar acondicionado para el albergue de los nidos en las casas, en el cual se pueden colocar ollas de barro o troncos para un manejo tecnificado y/o tradicional, cuya función es proteger a las cajas de vientos, lluvias, rayos de sol y cambios de temperatura. Debe ubicarse cerca de zonas de gran vegetación, ya que representan una fuente de alimentación, así como una barrera de árboles que amortigua las corrientes de viento (Baquero y Stamatti, 2007). Las cajas deben encontrarse a un mínimo de distancia de 30 a 40 metros de fuentes de contaminación fecal u olores fuertes, para evitar perjudicar la calidad de la miel (Gennari, 2019).

Los materiales recomendados para la construcción de los meliponarios deben ser maderas de la zona. Se recomienda una altura del techo de 2 m de alto y debe abarcar como inicio un área de 4 m x 4 m. El tamaño depende de la cantidad de cajas con las que cuente cada meliponicultor (Mejía, 2006).

Las figuras 17 a 23 muestran diferentes tipos de meliponarios. Y su relación con el entorno circundante.

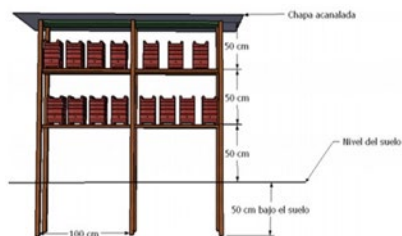


Fig. 17. Estructura del meliponario (Gennari, 2019).

³ Imágenes tomadas de *Scaptotrigona mexicana*, 2021, www.mieldeabejamelipona.weebly.com; Venturieri (2008), Mejía (2006), Sommeijer (1999).



Fig. 18. Meliponario con vegetación circundante [Laura Pichardo].



Fig. 19. Meliponario tradicional en Yucatán [Omar Sánchez].



Fig. 20. Meliponario chico en Atzalan [Estrella Chévez].



Fig. 21. Meliponario en Atzalan [Estrella Chévez].



Fig. 22. Meliponario chico en Tenochtitlán [Estrella Chévez].



Fig. 23. Meliponario en Tenochtitlán [Estrella Chévez].

Otros elementos por considerar al situar las cajas es la orientación con respecto al sol. Si bien no se recomienda la exposición directa a los rayos del sol, es importante que las cajas reciban el calor del sol en la mañana. Esto para favorecer el inicio de actividad del nido. Espacios con mucha sombra generan una respuesta conductual de las abejas que difiere de lo habitual. Por ejemplo, se ha observado que, en el caso de *S. mexicana*, las abejas construyen la trompeta de entrada dirigiéndola a la fuente de calor más directa.

También se sugiere evitar fuentes cercanas de contaminación que incluye compostas (por ejemplo, de pulpa de café) y agua contaminada, pues son fuentes de cría de mosca que ataca a las abejas (nenem, fóridos).

8.5 Multiplicación y división de nidos

La división de nido es una práctica que consiste en la extracción de una parte del nido fuente, que se utiliza para el establecimiento de una nueva colonia. La multiplicación permite aumentar el número de colmenas en un tiempo reducido y evitar la enjambrazón. La manera convencional de realizar multiplicaciones de abejas consiste en la división de colonias de un 50% de los panales de cría y obreras adultas de la colonia madre, para ser transferidos a una colonia hija (Menes y Oriental, 2015).

Al dividir la colmena fuente es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones: a) una alta cantidad de panales y celdas reales (ver figura 24); b) reserva suficiente de potes de alimento; c) las divisiones se deberán realizar en tiempos de floración, por ejemplo, al inicio de la temporada, que permita una alta disponibilidad de alimento y poca lluvia (Chianetta, 2020; Baquero y Stamatti, 2007).



Fig. 24. Paneles maduros para división *Melipona beecheii* [Silvano Aké].



Sumando a lo anterior, es importante resaltar las múltiples técnicas existentes sobre la división de abejas en el contexto actual mexicano. Para el caso de *Melipona beecheii*, Xolalpa et al. (2018) señala los siguientes pasos:

- a) División por mitad, la cual se realiza siempre y cuando se posea una colonia fuerte con un mínimo de ocho panales. Esta consiste en dividir en mitades el número de panales y colocarlas en una nueva colmena. Con ello se duplica el número de colmenas, pero el desarrollo y fortalecimiento es más lento (ver figura 25).



Fig. 25. División de colonias de *Melipona beecheii* por la mitad [Omar Sánchez].

- b) División por reunión, en ella varias colmenas madres son seleccionadas para extraer sus panales y formar una nueva colonia (de cada colonia se puede llegar a obtener de dos a tres discos de cría), con esta técnica se evita debilitar a las colmenas madres.
- c) De jobón a caja, en este caso el jobón que se desempeña como colmena madre se le extraen los panales maduros (tres a cuatro), para transferirlos a la caja. Para una mayor eficiencia en su adaptación se colocan cerumen en la entrada de la caja, proporcionado por la colmena donadora, las cuales atraídas por el olor considerarán a la caja como su nueva colmena.
- d) De caja a caja, en esta técnica únicamente se divide la colmena de la caja en dos y se pasa a otra caja tecnificada.
- e) De jobón a jobón, aquí la división inicia al preparar un tronco nuevo que posteriormente se transformará en otro jobón. Se le agregan pequeños segmentos de madera que funcionaran como su base, los cuales se sujetan a las paredes con la aplicación de cera de *Apis mellifera*. Ya seleccionados los discos de



Fig. 26. Sellado de jobón con tierra en la península de Yucatán [Arelí Chimal].

la colonia, se colocan sobre la base y posteriormente las tapas de los orificios laterales las cuales deberán estar perfectamente selladas (ver figura 26).

- f) De caja a jobón, el procedimiento de transferencia de discos es el mismo utilizado en los jobones, esta técnica busca integrar un hábitat natural en el cual las abejas tengan un desarrollo biológico adecuado.

Entre los cuidados posteriores a la división de colmenas es necesario realizar vigilancia constante de plagas y observar actividad de abejas en la entrada. Entre la diversidad de experiencias algunos meliponicultores advierten que no es conveniente depositar potes con miel o polen para no atraer a las moscas dentro del nido en la caja hija. Si se observa la construcción de entrada con nueva cera



Fig. 27. Alimentación artificial [Denisse Pantoja].



varios días posteriores a la división o actividad de las abejas (aproximadamente 20 días), sirve como un indicador de éxito y que la colonia se estableció bien. Si esto no es así, entonces se requiere reforzar a la colonia con alimentos como potes de miel y polen que provengan de otros nidos (ver figura 27).

8.6 Cuidados básicos, control de plagas y seguimiento a las colmenas

Entre los elementos de cuidados básicos se recomienda revisar que las abejas estén activas en días con sol, en el caso de especies que construyen trompetas, es importante ver que este renovándose con cera nueva, bien fija, y que la actividad de las abejas guardianas en la entrada sea evidente.

Evitar que las abejas se expongan a situaciones donde concurra mucha gente, o actividades que emitan ruido (fiestas, sonideros) pues esto puede estresarlas.

Se han reportado interacciones entre diferentes especies de meliponinos que pueden ser negativas y por lo tanto deben evitarse o bien monitorearse. Por ejemplo, hay abejas cleptómanas (*Lestrimellita niitkib*) (ver figura 27), que invaden nidos recién formados o débiles. También se sabe que hay especies con conductas más defensivas (*S. pectoralis*) que pueden defender muy activamente su nido y atacar a otras especies. (ver figura 28).



Fig. 27. Alimentación artificial [Denisse Pantoja].

Los principales enemigos de los meliponinos son las hormigas, arañas y fóridos, por lo cual Jiménez (2011) propone las siguientes recomendaciones a tomar para la prevención de las plagas que puedan mermar la población de meliponinos:

- a) Construcción de bordes de agua en la base del meliponario, con el fin de evitar que suban las hormigas a las colmenas.
- b) Cercar el meliponario, evitando así la entrada de algún animal grande que pueda destruir las colmenas.
- c) Trampas atrayentes de moscas, las cuales consisten en combinar agua con vinagre en un recipiente pequeño, o frascos de plástico como las usadas en la región del Soconusco, Chiapas (Guzmán-Díaz *et al.* 2011), que provocan que las moscas ingresen en el recipiente. Dichas trampas deberán ser cambiadas constantemente para no afectar a los meliponinos con el olor.
- d) Evitar romper ollas de polen o regar miel dentro de las colmenas, debido a que los fóridos se sienten atraídos por el fuerte olor.
- e) De igual manera, el control físico de la mosca empleando la tela tul es recomendable. Este método consiste en colocar la tela sobre la colmena (en ocasiones se cose un elástico alrededor de la tela para facilitar el manejo) y soplar suavemente dentro de ella para que las moscas vuelen y queden atrapadas (ver figura 29), posteriormente se aplasta una por una y así se controla la infestación (Xolalpa *et al.* 2018).
- f) Si se observan telarañas, removerlas y evitar que se formen más alrededor del nido, esto incluye revisar estructuras cercanas que las propicien como árboles, paredes, repisas etc.



Fig. 29. Control manual de mosquita con tela tul [Karely Uicab].



Fig. 30. Trampa de captura para las moscas. [Fotografía de Miguel Ángel Guzmán] (Soconusco, Chiapas, 2011).

- g) Xolalpa *et al.* (2018) recomiendan considerar las condiciones del entorno del meliponario para evitar la presencia de plagas, el desperdicio o podredumbre de frutas, en caso de humedad desgajar las ramas de árboles para permitir el paso de la luz, así como dar un mantenimiento continuo a la infraestructura.

Para el saneamiento de una colonia cuando se encuentra infestada, inicia por la extracción manual de las larvas y potes de miel o polen y disco de cría afectados, con pinzas o espátulas. En casos graves se realiza una limpieza con agua, en la cual se agrega 10 ml de hipoclorito de sodio por cada litro de agua y se realiza la aspiración de los organismos con un aspirador entomológico (Gennari, 2019).

8.7 Cosecha y extracción de miel

La cosecha es el producto final del proceso recorrido a lo largo de meses de mantenimiento de las colonias. La cosecha debe realizarse en temporadas de secas, en periodos de buena floración y únicamente se debe cosechar la miel encontrada en los potes cerrados ubicados en las alzas⁴. Dentro de las técnicas que se realizan para la extracción de miel se encuentran el exprimir los potes, la succión de miel por medio de una jeringa (ver figuras 31 y 32) o la extracción de las capas de cera de los potes, dejando escurrir la miel (Shanahan y Guzmán-Díaz, 2017).

El procedimiento general para la extracción que propone Jirón *et al.* (2016) a través de la compilación de experiencias en Nicaragua,

⁴ Parte de la colmena donde se almacena la miel, la cual se coloca arriba de la cámara de cría.



Fig. 31. Cosecha de miel en troncos ahuecados [Jazmín López].

México y Panamá, se resumen en: a) Extracción del propóleo de la tapa; b) Tanto los pots de miel y el polen, se deberán extraer de manera separada, perforando los pots; c) Se recomienda dejar cierto número de pots intactos y cerrados, que servirá como alimento para la colonia; d) Limpiar con trapos estériles los restos de miel/polen y cerrar la caja con cinta adhesiva, de manera que evite la entrada de insectos.



Fig. 32. Extracción de miel con jeringa [Amanda Aranda].

Por otro lado, Xolalpa *et al.* (2018) para Quintana Roo, señalan diferentes puntos a considerar para las buenas prácticas en la cosecha que son:

- a) Uso de equipo fabricado de acero inoxidable y/o vidrio. Siempre manteniendo la limpieza en el equipo, antes y después de su utilización, usando agua limpia, detergente neutro y esponjas exclusivas para la limpieza del material.



- b) Selección de lugar de trabajo limpio y seco, libre de algún otro animal que no sea abeja.
- c) Al realizar la cosecha de miel se deberá mantener limpias las manos y sin uñas largas, así como no portar algún objeto personal y estar en buen estado de salud. Esto garantiza la higiene y también brinda seguridad en el trabajo, ya que las manos limpias impedirán que los productos y materiales resbalen y caigan al suelo (Hernández *et al.* 2005).
- d) Los materiales a usar en la cosecha de miel son: guantes, cubrebocas, cofia, cuchillo de acero inoxidable, frascos de vidrio color ámbar limpios y esterilizados (ver figura 31 y 33).
- e) Abrir de manera cuidadosa e identificar los potes con miel madura (los potes de coloración madura son los únicos que deberán usar para la cosecha). La miel madura se identifica por el contenido aparente de azúcar reductor, mínimo 63.88%, un nivel de humedad máximo de 20%, aunque el valor máximo es negociable de acuerdo al tipo de miel y de mercado.
- f) Se rasgan los extremos superiores de los potes y con ello se extrae la miel.
- g) La miel se coloca en los recipientes de vidrio.
- h) Verificar que no existan derrames de miel y si es así, se deberá limpiar, con el fin de evitar la atracción de plagas.

Las experiencias con meliponicultores respecto a la cosecha incluyen diversas prácticas, entre las que se mencionan cosechar en la noche, cuando las abejas están más tranquilas; y/o realizar la cosecha en un espacio limitado por tela malla o manta para que durante la manipulación del nido no entre otro agente biológico.

8.8 Almacenamiento de los productos derivados de la colmena

Dada la composición de la miel de meliponinos, o también conocida como miel virgen, esta miel por lo general al momento de su cosecha presenta un proceso de fermentación natural. Esta fermentación continuará por unos meses (alrededor de seis meses) dependiendo de las condiciones de almacenamiento y del ambiente. Por lo tanto, además de seguir las normas de limpieza para cosechar miel limpia (Xolalpa *et al.* 2018), se sugiere almacenar en frascos o

botellas preferentemente de vidrio y con tapa que permitan una aireación continua, tipo corcho. Si se usa una tapa de plástico, aluminio u otro material similar, es importante destapar cada tres a cinco días para permitir que los gases acumulados por la fermentación escapen y evitar que el líquido escurra de la botella, o en el caso de botellas PET incluso estalle o se deforme (ver figura 33). En los lineamientos de trazabilidad y sanidad también se recomienda no usar botellas PET de reuso de bebidas embotelladas para evitar contaminación con olores o compuestos de usos previos.

Otras técnicas que se han sugerido para almacenar la miel y evitar los problemas de cuidado relacionados a la fermentación natural de esta miel, están: 1) calentar la miel a baño María sin que sobrepase los 60°C (López, 2014; Escriche, 2015) y dejar reposar, posteriormente almacenar. Si bien se detiene el proceso de fermentación por la pasteurización, también se pierden valiosos compuestos fenólicos asociados a sus propiedades nutricionales y farmacéuticas; 2) refrigerar la miel en frascos (de preferencia de vidrio) a temperatura de 2 a 8° C (Martínez, 2013). Esta técnica mantiene parte de las propiedades, pero también afecta el proceso de maduración natural de la miel. En contextos rurales donde el acceso a refrigeración constante es difícil o costosa, no es una solución práctica a largo plazo.



Fig. 33. Miel en botella de vidrio de *Scaptotrigona mexicana* proveniente de Veracruz [Claudia Gallardo].

Del almacenamiento del polen, se sugiere que al momento de cosechar, se separen los pots que contienen el polen y extraerlos con cuidado evitando mezclar con la miel para evitar problemas

de fermentación. El polen de meliponino puede almacenarse fresco de preferencia en congelación (-18°C) hasta por 6 meses para evitar la proliferación de hongos o polillas (Gurini *et al.* 2020). El propóleo se desprende de las paredes del nido. Generalmente sólo se extrae aquel más próximo a las tapas, aunque técnicas más recientes inspiradas en el manejo apícola, han incluido estructuras extras entre las alzas que las abejas cubren con propóleos. Estas estructuras se remueven al momento de la cosecha para extraer la resina. Una vez que se desprendió el material, el propóleo debe mantenerse en congelación (-5°C) hasta el momento en que vaya a procesarse de acuerdo con la técnica elegida (Bastos, 2021; García, 2022).



Registros de meliponicultores y meliponicultoras en México





9. Registros de meliponicultores

Registros de meliponicultores en México				
Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2017	Quintana Roo	Tulum, Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos, Bacalar, Othón P. Blanco, Lázaro Cárdenas y Solidaridad	206	2,212
2022	Quintana Roo	Felipe Carrillo Puerto	24	274
2022	Quintana Roo	José María Morelos	62	1,220
2021	Puebla	Cuetzalan	13	1,836
2021	Puebla	Ayotoxco de Guerrero	6	220
2021	Puebla	Huehuetlan	1	2
2018-2021	Veracruz	Altotonga	38	889

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Mel.bee.	Miel: 767 L/a	FMM A.C. *	aurora.xolalpa@uimqroo.edu.mx
Mel.bee., Sca.pec., Fri.nig., Cep.zex., Mel.yuc., Nan.per., Ple. Sp.	Miel:118 L/a	CIDASQROO **	aurora.xolalpa@uimqroo.edu.mx
Mel.bee., Sca.pec., Fri.nig., Cep.zex., Mel.yuc., Nan.per., Ple. Sp.	Miel: 1,651.9 L/a	CIDASQROO **	
Sca. mex.	Miel 1100 L/a	Texochico Sentekitinij	trigonamiel@gmail.com
Sca. mex.	Miel 60 L/a	Colectivo de mujeres el Gachupinate	
Sca. hel.	No reportado		lemarinsky@gmail.com / trigonamiel@gmail.com
Sca.mex. Ple.sp., Nan. per. Par.bil.	Miel: 368.5 L/a	INECOL AC.	luciana.porter@inecol.mx / estrella.chevez@gmail.com



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2019	Veracruz	Alamo Temapache	1	8
2019	Veracruz	Amatlán	1	4
2019	Veracruz	Ángel R. Cabada	1	3
2019-2021	Veracruz	Atzalan	203	5,225
2019	Veracruz	Castillo de Teayo	1	2
2019-2020	Veracruz	Coatepec	3	103
2019	Veracruz	Catemaco	1	1

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. pec.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Sca. pec.	Miel: 4 L/a	INECOL AC.	luciana.porter@inecol.mx / estrella.chevez@gmail.com
Sca. mex., Nan. per., Ple. sp., Mel. bee.	Miel: 1,222.1 L/a	Colectivo de mujeres el Gachupinate	
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. bee., Sca. pec., Ple. sp., Nan. per., Par. bil.	Miel: 70 L/a	INECOL AC.	
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2019	Veracruz	Cosautlán de Carvajal	3	10
2018	Veracruz	Coxquihui	6	128
2018	Veracruz	Coyutla	33	744
2019	Veracruz	Emiliano Zapata	2	16
2019	Veracruz	Espinal	2	9
2019	Veracruz	Filomeno Mata	1	6
2019	Veracruz	Isla	1	2

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. mex., Mel. bee., Sca. pec., Ple. sp., Nan. per.	No reportado	INECOL AC.	luciana.porter@ inecol.mx / estrella.chevez@ gmail.com
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex.	Miel: 2L/a	INECOL AC	
Sca. mex., Ple. sp.	Miel: 4 L/a	INECOL AC.	
Sca. mex.	Miel: 3 L/a	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. bee.	No reportado	INECOL AC.	



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2019	Veracruz	Ixhuacan de los Reyes	1	52
2019	Veracruz	Ixhuatlan del Café	3	19
2018	Veracruz	Mecatlan	19	130
2018-2019	Veracruz	Misantla	34	818
2019	Veracruz	Martínez de la Torre	1	5
2019	Veracruz	Pajapan	4	68
2019	Veracruz	San Andrés Tuxtla	1	1

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. mex., Mel. bee., Nan. per., Ple. sp.	Miel: 10L/a	INECOL AC.	
Sca. mex.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Ple. sp.	No reportado	INECOL AC.	luciana.porter@ inecol.mx / estrella.chevez@ gmail.com
Sca. mex., Ple. sp., Nan. per.	Miel: 352 L/a	INECOL AC	
Sca. mex., Ple. sp.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. pec., Mel. bee., Nan. per., Ple. sp.	Miel: 24 L/a	INECOL AC.	
Mel. bee.	No reportado	INECOL AC.	



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2019	Veracruz	Sayula de Alemán	1	5
2019	Veracruz	Soconusco	1	14
2019	Veracruz	Soledad de Doblado	1	7
2019	Veracruz	San Pedro Soteapan	2	3
2019-2020	Veracruz	Tenochtitlan	86	761
2019	Veracruz	Teocelo	1	264
2019	Veracruz	Tepatlxco	3	22

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Mel. bee.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. Bee	Miel: 9L/a	INECOL AC.	
Sca. pec.	No reportado	INECOL AC.	luciana.porter@ inecol.mx / estrella.chevez@ gmail.com
Sca. pec., Mel. bee.	Miel: 10 L/a	INECOL AC	
Sca. mex., Ple. sp., Nan. per.	Miel: 92.5 L/a	INECOL AC.	
Sca. mex., Ple. sp., Mel. bee., Sca. pec., Nan. per., Par. sp.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. bee., Sca. pec., Nan. per., Les. nit.	Miel: 7 L/a	INECOL AC.	



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2019	Veracruz	Tihuatlan	2	5
2019	Veracruz	Vega de Alatorre	2	20
2019	Veracruz	Xalapa	1	9
2019	Veracruz	Xico	1	7
2019	Veracruz	Zongolica	2	24
2020	Veracruz	Zozocolco de Hidalgo	14	902
2021	Veracruz	Cosautlan de carvajal	6	49
2021	Veracruz	Ixhuacan de los reyes	3	26

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. mex.	Miel: 1 L/a	INECOL AC.	Luciana.porter@inecol.mx / estrella.chevez@gmail.com
Sca. mex., Ple. sp., Sca. pec., Par. bil.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Nan. per.	Miel: 3 L/a	INECOL AC.	
Ple. sp.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. bee.	No reportado	INECOL AC.	
Sca. mex., Mel. bee.	Miel: 380 L/a	INECOL AC.	
Sca. pec., Mel. bec., Sca. mex., Par. bil.	Miel: 73.5	SADER, Programa Producción para el Bienestar	
Sca. mex., Mel. bee., Nan. per., Par. bil.	Miel: 20.8 L	SADER, Programa Producción para el Bienestar	



Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2021	Veracruz	Teocelo	2	15
2021	Veracruz	Ángel R. Cabada	1	4
2022	Veracruz	Cateamaco	38	151
2022	Veracruz	Santiago Tuxtla	3	15
2021	Veracruz	San Andrés Tuxtla	1	6
2022	Veracruz	Hueyapan de Ocampo	2	14

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. pec., Mel. bee., Sca. mex., Nan. per.,	Miel: 22.5 L	SADER, Programa Producción para el Bienestar	abejanadia@ gmail.com
Nan. Per	No reportado	MARETUX	maretux.scapto@ gmail.com / dithcarrera@ yahoo.com.mx / trigonamiel@ gmail.com
Mel. bee., Nan. per., Sca. mex., Ple.frio., Sca. Pec.,	Miel: 44 L/a	MARETUX	
Sca. mex.	Miel: 6 L/a	MARETUX	
Sca. mex.	No reportado	MARETUX	
Sca. mex.	Miel: 8 L/a	MARETUX	

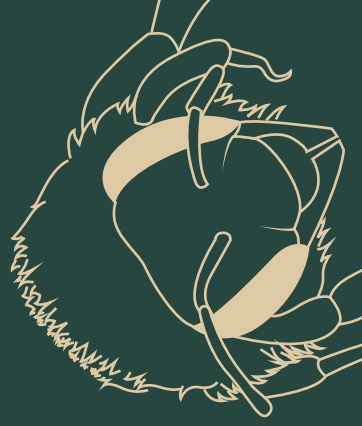


Registros de meliponicultores en México

Año de registro	Entidad Federativa	Municipios	Número de meliponicultores contactados	Número de colmenas totales
2021	Veracruz	Pajapan	1	4
2022	Veracruz	San Pedro Soteapan	1	1
2022	Veracruz	Zozocolco de Hidalgo	87	2,377
2022	Veracruz	Xalapa	1	19

Nota: * Fundación Melipona Maya A.C, ** Centro de Innovación para el Desarrollo Apícola Sustentable en Quintana Roo adjunto a la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Especies: *Melipona beecheii* (Mel.bee.), *Nannotrigona perilampoides* (Nan.per.), *Plebeia spp.* (Ple.sp), *Scaptotrigona mexicana* (Sca.mex.), *Scaptotrigona pectoralis* (Sca.pec), *Cephalotrigona zexmeniae* (Cep-zex), *Frieseomelitta nigra* (Fri-nig), *Melipona yucatanica* (Mel-yuc), *Nannotrigona perilampoides* (Nan-per), *Partamona bilineata* (Par-bil),

(continúa)			
Especies trabajadas	Productos cosechados por municipios	Responsable de la información	Contacto
Sca. mex.	No reportado	MARETUX	maretux.scapto@gmail.com / dithcarrera@yahoo.com.mx / trigonamiel@gmail.com
Sca. mex.	Miel: 5.5 L/a	MARETUX	
Sca. mex.	No reportado, cosecha afectada por huracán Grace.	SADER, Programa Producción para el Bienestar	jartsp772@gmail.com
Sca. mex., Ple. sp.	No reportado		trigonamiel@gmail.com



Reflexiones finales





10. Reflexiones finales

Lo expuesto ayuda a reafirmar que la apicultura y en especial la meliponicultura ayuda a la gente a volverse menos vulnerable, le permite planificar el futuro y reducir el peligro de sufrir por la pobreza en períodos de crisis, razones suficientes para cuidar de las abejas.

Las abejas son importantes a nivel biológico, cultural, económico y social. Además de que favorecen la obtención de alimentos, las abejas, junto con otros polinizadores como los murciélagos, aves y mariposas, contribuyen a salvaguardar la biodiversidad de los ecosistemas forestales y mantienen el equilibrio.

Las abejas son víctimas de la deforestación, de plaguicidas, patógenos, cambio de uso de suelo, entre otras, por lo que es importante impulsar la agroecología y actividades menos intensivas.

Los pueblos y comunidades, partiendo desde pequeños grupos de productores, grupos familiares, juegan un papel crucial con sus esfuerzos cotidianos para conservar esta actividad, las lenguas, prácticas y saberes que se relacionan con esta actividad.

Algunas de las actividades que podemos realizar para conservar a estas abejas son:

- a) Promover el consumo de productos provenientes de meliponinos nativos a la región: se favorece el sustento de los productores y sus familias, y a su vez, propicia el crecimiento de la producción y la conservación de sus prácticas culturales. Un consumo consciente e informado, ayudaría a controlar a quienes aprovechan y lucran con productos como la miel falsa o adulterada.
- b) Disminuir el cambio de uso de suelo en zonas cercanas a donde se encuentra la actividad, y/o promoviendo áreas con cobertura vegetal con plantas melíferas dentro de las parcelas agrícolas.
- c) Fomentar la presencia de jardines o franjas florales con especies de plantas nativas, que sean del agrado de las abejas y otros polinizadores.
- d) Que los productores de cultivo eviten el uso de plaguicidas en las áreas cercanas a esta actividad. El uso indiscriminado de

éstos afecta las interacciones ecológicas, lo que se traduce en la pérdida de las colmenas para los meliponicultores, impactando en la economía y sustento de los productores de miel.

- e) Fomentar la apertura de espacios públicos para el intercambio de saberes en relación con las abejas nativas.



Referencias



Referencias

Acereto, J. A. G. (2012). La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. *Bioagrociencias*, (1), 34-41. 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

Agüero, J. I., Rollin, O., Torretta, J. P., Aizen, M. A., Requier, F. y Garibaldi, L. A. (2018). Impactos de la abeja melífera sobre plantas y abejas silvestres en hábitats naturales. *Ecosistemas*, 27(2), 60-69. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1365>

Aguilar Monge, I. (2001). ¿Cómo manejar abejas nativas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en sistemas agroforestales? *Agroforestería en las Américas*, 8 (31), 50-55. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/6948>

Aldasoro Maya, E. M. (2012). *Documenting and Contextualizing Pjiekakjoo (Tlahuica) Knowledges through a Collaborative Research Project*. [Tesis doctoral]. University of Washington. <https://digital.lib.washington.edu/researchworks/handle/1773/20792?show=full>

Arnold, N. I. (2018). *Explorando diferentes enfoques para la conservación de las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) en México: Riqueza, factores de riesgo y saberes locales* [Tesis doctoral]. IPN-CIIDIR Unidad Oaxaca. http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/519

Arnold, N., Ayala, R., Mérida, J., Sagot, P., Aldasoro, M. y Vandame, R. (2018). Registros nuevos de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(3). <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.2429>

Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez, D.M. y Aldasoro, M.M. (2018). *Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México: con catálogo de especies*. El Colegio de la Frontera Sur, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <https://www.ecosur.mx/abejas/wp-content/uploads/sites/4/2018/06/Abejas-sin-aguijon-de-Oaxaca.pdf>

Ayala, R. (2016). Abejas (Apoidea). En CONABIO *La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado*. México (pp. 331-345). https://www.researchgate.net/publication/306012482_Abejas_Apoidea_in_La_Biodiversidad_en_Colima_Estudio_de_Estado

Ayala, R. (1999). Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomol*, 106, 1-123.

Ayala, R. (2016). Sistemática y morfología las abejas del género *Plebeia Schwarz* (Apidae: Meliponini) de México. *Entomología mexicana*, 3, 937- 942. <https://www.miabeja.com/wp-content/uploads/2020/04/REVISION-DE-LAS-ABEJAS-SIN-AGUIJON-DE-MEXICO.pdf>

Ayala, R., González, V. H. y Engel, M. S. (2013). Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge. En Vit, P., Pedro, S. R. M. y Roubik, D. W, *Pot-Honey: A legacy of stingless bees*, (pp. 135–152) DOI:10.1007/978-1-4614-4960-7_9

Baquero, L. y Stamatti, G. (2007). *Cría y manejo de abejas sin aguijón*. Fundación ProYungas, Ediciones del Subtrópico. <http://proyungas.org.ar/wp-content/uploads/2014/12/criaymanejodeabejassinaguijon.pdf>

Bastos, E.M. (2021). Propolis. *Manual de Producción de Propóleo*. Asociación de Apicultores de Andalucía. https://apinevada.com/media/files/news/PROPOLEOS_08web.pdf

Boege, E. (2010). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agro diversidad en los territorios indígenas*. INAH, CDI, SEMARNAT México. https://idegeo.centrogeo.org.mx/uploaded/documents/El_patrimonio_biocultural-Eckart_Boege.pdf

Cab B. S. (2020). *Meliponinos de la reserva de la biósfera de los petenes y diversidad microbiana de Scaptotrigona pectoralis y Frieseomelitta nigra* [Tesis de Maestría]. COLPOS. <http://colposdigital.colpos.mx:8080/xmlui/handle/10521/4368?show=full>

Cab-Dorantes E., y Pichardo-Aguilar R. L. (2018). *Experiencia en el uso de diferentes sitios de anidación empleados en la crianza y manejo de abejas nativas sin aguijón, en Playa del Carmen, Quintana Roo, México. Meliponicultura: Liderazgo, Territorio y Tradición*. Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, Quintana Roo.

Cano-Contreras, E. J., Martínez, C. M. y Aguilar, C. C. B. (2013). La “abeja de monte” (insecta: Apidae, Meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología*, 11(2), 47-57. [https:// revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/192](https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/192)

Canto, A., Rodríguez, R., Jiménez, C., Olalde, I., Carrillo, L. y Martínez, J. (2021). Abejas del Mayab, de la cosmogonía maya a una colección etnobiológica del Jardín Botánico Regional “Roger Orellana”. *Desde el herbario CICY*, 13, 162-167. https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2021/2021-08-26-Canto_et_al-Abejas_del_Mayab.pdf

Catzín, G., Alfaro, R., Medina, L. y Delgado, M. (2009). Actividad antimicrobiana y origen botánico en mieles de Melipona beecheii, Scaptotrigona pectoralis y Apis mellifera del Estado de Yucatán. En Yurrita, C (Ed.). *Memorias VI Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas*.

Chan, G., Aldasoro, M., Sotelo L. y Vera, G. (2018). Retomando saberes contemporáneos. Un análisis del panorama actual de la meliponicultura en Tabasco. *Estudios de cultura maya*, 53, 289-326. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2019.53.947>



Chan Mutul, G.A., Aldasoro Maya, E.M., Sotelo Santos, L.E. y Vera Cortés, G. (2018). Retomando saberes contemporáneos. Un análisis del panorama actual de la meliponicultura en Tabasco. *Estudios de Cultura Maya*. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2019.53.947>

Chidi, O. H. y Odo, P. E. (2017). Meliponiculture for sustainable economy. In *Proceeding of the 4th Delta State University Faculty of Science International Conference, Abraka, Delta State, Nigeria* (pp 131-137). https://www.researchgate.net/publication/320922565_Meliponiculture_for_Sustainable_Economy

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2013). *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Gobierno del Estado de Chiapas*. México. https://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/estudios/ee_chiapas

Comisión Nacional para los Derechos Humanos (CNDH). (2016). Recomendación General Núm 23/2015, sobre el caso de vulneración al derecho a una consulta libre, previa e informada, en perjuicio de diversas comunidades indígenas por vulnerar el derecho a la consulta previa al aprobar la siembra de soya genéticamente modificada sin consultar a pueblos indígenas en varias regiones del país. <https://informe.cndh.org.mx/uploads/menu/10064/Laconsultaprevia.pdf>

Comisión Nacional para los Derechos Humanos (CNDH). (2018). Recomendación No. 82/2018 Sobre la violación a los derechos humanos a la alimentación, al agua salubre, a un medio ambiente sano y a la salud, por el incumplimiento a la obligación general de debida diligencia para restringir el uso de plaguicidas de alta peligrosidad, en agravio de la población en general. <https://www.cndh.org.mx/documento/recomendacion-822018>

Comisión Nacional para los Derechos Humanos (CNDH). (2016) La consulta previa, libre, informada, de buena fe y culturalmente adecuada: pueblos indígenas, derechos humanos y el papel de las empresas. <http://informe.cndh.org.mx/uploads/menu/10064/Laconsultaprevia.pdf>

Congreso del Estado Libre y Soberano de Puebla LX Legislatura, Puebla, México. (2021). Iniciativa con Proyecto de Decreto por el cual se reforman diversas disposiciones de la Ley Ganadera para el Estado de Puebla, en Materia de meliponicultura H. https://www.congresopuebla.gob.mx/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=238

Contreras C.L. E., Vázquez G.A., Aldasoro M.E. M. y Mérida R. J. (2020). Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de Cultura Maya*, LVI, 205-225. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2020.56.2.0008>.

Contreras, E. F. (1999). *Conocimiento y uso de abejas sin aguijón (Apidae, Meliponinae) en dos comunidades de la Sierra de Manantlán* [Tesis de Maestría]. Universidad de Guadalajara. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5384>

Dardón, M. J. y Enríquez, E. (2008) Caracterización fisicoquímica y antimicrobiana de la miel de nueve especies de abejas sin aguijón (Meliponini) de Guatemala. *Interciencia*, 33, 916–922. <https://www.redalyc.org/pdf/339/33913809.pdf>

De Aragón, G. (2014). *Guía de prácticas correctas de higiene para el sector de la miel*. Gobierno de España. <http://www.aragon.es/>

De Benito, R. R. (2009). *Las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cobio/red/index.php/publicaciones/item/145-las-unidades-de-manejo-para-la-conservacion-de-vida-silvestre-y-el-corredor-biologico-mesoamericano-mexico>

Delgado-Fernández, A y Martínez-Guerra, G. (2021). *Guía práctica: Manejo de abejas nativas sin aguijón*. Fundación Pasos. https://www.bivica.org/files/5878_20210727_GUIA_MANEJO_DE_ABEJAS_NATIVAS-compressed.pdf

Díaz, L. M y Forero, E. A. S. (2016). La falacia del desarrollo sustentable. Un análisis desde la teoría decolonial. *Revista-red de estudios sociales*, 4(6), 89-104. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6571579>

Enríquez, E. y Yurrita, C. (2005). Problemática actual y perspectivas de la meliponicultura en Guatemala, Centro América. *En memorias del IV Seminario y Taller de abejas nativas sin aguijón*. Chalatenango. https://www.researchgate.net/publication/228661121_Problematica_actual_y_perspectivas_de_la_meliponicultura_en_Guatemala_Centro_America

Espinoza-Toledo, C., Vázquez-Ovando, A., Santos, R. T., López-García, A., Albores-Flores, V. y Grajales-Conesa, J. (2018). Stingless bee honeys from Soconusco, Chiapas: a complementary approach. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1536-1546. <https://dx.doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32181>

Fernández, L. A. P., Bahena, P. H., Fernández, J. M. P., Vázquez, F. G y Reyes, R. R. (2018). *Cría y manejo tradicional de la abeja Melipona beecheii (ko'olel kaak) en comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Los Petenes, Campeche, México*. El Colegio de la Frontera Sur. <https://www.ecosur.mx/libros/producto/cria-y-manejo-tradicional-de-la-abeja-melipona-beechei-koollel-kaab-en-comunidades-aledanas-a-la-reserva-de-la-biosfera-los-petenes-campeche-mexico/>

Fuente Carrasco, M. E. (2008). La economía ecológica: ¿un paradigma para abordar la sustentabilidad? *Argumentos*, 21(56), 75-99.



Gallina-Tessaro, S., Hernández-Huerta, A., Delfín-Alfonso, C. A y González-Gallina, A. (2009). Unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en México (UMA). Retos para su correcto funcionamiento. *Investigación ambiental Ciencia y política pública*, 1(2). https://www.researchgate.net/publication/261287699_Unidades_para_la_conservacion_manejo_y_aprovechamiento_sustentable_de_la_vida_silvestre_en_Mexico_UMA_Retos_para_su_correcto_funcionamiento

García-Aguilar, M.C., Luévano-Esparza, J. y Cueva, H. (2017). La fauna nativa de México en riesgo y la NOM-059: ¿Están todos los que son y son todos los que están? *Acta zoológica mexicana*, 33(2), 188-198.

García, B. (2009). Modelos de sustentabilidad y su relación en la disciplina del diseño. En *MX Design Conference*, (pp. 66-69). <https://mxdesign.disenio.iberomx.com/conference/2009/articulos/modelosdesustentabilidad.pdf>

García, G.T. G., Albores, G.M. L., Durán, O.L., López G. A. y Gonzales, S. (2009). Análisis Microbiológico y Actividad Antimicrobiana de Miel de *Scaptotrigona mexicana*, producida en la Sierra Nororiental de Puebla, comparando cosechas de diferentes años. En *Memorias VI Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas*, Guatemala, 99-105.

García, P. S. (2022). Propóleos. Buenas prácticas de producción. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. *Boletín técnico N° 34*. <https://inta.gob.ar/documentos/propoleos-buenas-practicas-de-produccion>

Gennari, G. P. (2019). *Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón* (ANSA). Ediciones INTA. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/4670>

Gómez, A. M. L., Olalde, J. A. Z., Díaz, M. A. G. y Vandame, R. (2012). Espacios de innovación socioambiental del nodo abejas. En la Bello B.E., Naranjo P.E.J. y Vandame R, *la otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México*, (pp. 70-79). https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1308/1/100000004882_documento.pdf

Gómez, S.M. y Villar, Z.M.D. (2009). El concepto de propiedad y los conocimientos tradicionales indígenas. En *claves del pensamiento*, 3(5), 115-135.

González Acereto, J. y Medina Medina, L. (2001). Generalidades sobre las principales especies de abejas sin aguijón (Hymenoptera; Apidae; Meliponinae) que se encuentran en Yucatán En *Conference: XV Seminario Americano de Apicultura*. https://www.researchgate.net/publication/342077890_GENERALIDADES_SOBRE_LAS_PRINCIPALES_ESPECIES_DE_ABEJAS_SIN_AGUIJON_Hymenoptera_Apidae_Meliponinae_QUE_SE_ENCUESTRAN_EN_YUCATAN#:~:text=INTRODUCCI%C3%93N%20Las%20abejas%20sin%20aguij%C3%B3n,Sureste%20Asi%C3%A1tico%20%20C%81frica%20y%20Australia

González-Acereto, J. A. (2008). *Cría y manejo de abejas nativas sin aguijón en México*. Planeta Impresores. (Pp.177).

González, V. H., Cobos, M. E., Jaramillo, J. y Ospina, R. (2021). Climate change will reduce the potential distribution ranges of Colombia's most valuable pollinators. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(2), 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2021.02.010>

Guevara-Romero, M.L., Téllez, M.M.B.R. y Flores L.M.L. (2015). Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales desde la visión de las comunidades indígenas: Sierra Norte del Estado de Puebla. *Nova scientia*, 7(14), 511-537. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000200511&lng=es&tlng=es.

Gurini, L., Dovico, A., Álvarez, A. y Maldonado, L. (2020). *Producción y procesamiento de polen. Buenas prácticas de manejo y manufactura*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. <https://inta.gob.ar/documentos/produccion-y-procesamiento-de-polen>

Guzmán, M., Balboa, C., Vandame, R., Albores, M.L. y González-Acereto, J. (2011). *Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México*. El Colegio de la Frontera Sur. <https://biblioteca.ecosur.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=000024638>

Halcroft, M., Spooner-Hart, R. y Dollin, L. A. (2013). Australian Stingless Bees. En Vit, P., Pedro, S. y Roubik, D *Pot Honey: A legacy of stingless bees*. (pp. 35-72).

Haro-Martínez, A. A. y Taddei-Bringas, I. C. (2014). Sustentabilidad y economía: la controversia de la valoración ambiental. *Economía, sociedad y territorio*, 14(46), 743-767. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212014000300007&lng=es&tlng=es

Hernández-Silva, D.A., Pulido S.M.T., Zuria, I., Tessaro, S.G. y Sánchez-Rojas, G. (2018). El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. *Acta universitaria*, 28(4), 31-41. <https://doi.org/10.15174/au.2018.2171>

Huerta, E., Neyra, L., Portilla- Alonso, R.M. y Velázquez, C. (2020). *Prácticas amigables con la biodiversidad: una propuesta para su adopción en seis sistemas productivos. Proyecto Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Banco Mundial, Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF). México. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/15641.Pdf>

Ley General de Vida Silvestre. Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación (3 de julio del 2000 y reformada el día 26 de junio del 2006). Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf



Luis, A. y María, H. (2009) Actividad Antimicrobiana y Origen Botánico en Miel de *Melipona beecheii*, *Scaptotrigona pectoralis* y *Apis mellifera* del Estado de Yucatán. En Yurrita, C (Ed.), *Memorias VI Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas*. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Macías-Macías, J. O. y Quezada-Euán, J. J. G. (2015). Cuantificación de la emergencia y distribución de individuos en *Melipona colimana* (Hymenoptera: Meliponini) en clima templado. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 6(2), 233-241.

Mader, E., Spivak, M. y Evans, E. (2010). *Managing alternative pollinators*. Sustainable Agricultura Reserch & Education. <https://www.sare.org/wp-content/uploads/Managing-Alternative-Pollinators.pdf>

Maldonado-González, A. P., Tenorio - Beltrán, L. E., Vázquez - Romero, Y. I., Villalobos-Rodríguez, M. A., Velázquez-Ordóñez, V., Ortega-Santana, C. y Valladares-Carranza, B. (2017). Varroasis: enfoque ambiental y económico. Una revisión. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(9), 1-12. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009023.pdf>

Martínez, D. E. C., Blandón, O. J. O. y Cortes, L. M. V. (2021). Captura de enjambres de abejas nativas sin aguijón con dispositivos trampa en el campus universitario del CEAD Acacias–Meta. *Agricolae & Habitat*, 4(1). <https://doi.org/10.22490/26653176.4289>

Martínez, R. A. (2013). *Influencia del almacenamiento de miel de Yateí sobre las propiedades antimicrobianas y parámetros de calidad*. [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Misiones. https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/2783/5.%20Martinez%20ORA_2013_Influencia_almacenamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Martínez-Puc, J.F. y Merlo-Maydana, F.E. (2014). Importancia de la diversidad de abejas (Hymenoptera: Apoidea) y amenazas que enfrenta en el ecosistema tropical de Yucatán, México. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 1(2), 28-34.

Mejía, O. (2006). *Guía para la cría y manejo de la abeja nativa real o wimal Melipona indecisa*, Fundación Altotrópico. <https://altropico.org.ec/works/guia-para-la-cria-y-manejo-de-la-abeja-nativa-real-o-wimal-2006/>

Méndez-Aguilar, M. J. (2018). Relatoría de la Mesa *Productos de la colmena: retos para su comercialización. Meliponicultura: Liderazgo, Territorio y Tradición*. Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, Quintana Roo, México.

Mesa Valencia, A.F. (2015). *Caracterización fisicoquímica y funcional del polen de abejas (Apis mellifera) como estrategia para generar valor agregado y parámetros de calidad al producto apícola* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/54865>

Michener, C. D. (2000). *The bees of the world* (Vol. 1). JHU press. ISBN-13: 978-0-8018-8573-0

Montero-Castaño, A., Calviño-Cancela, M., Rojas-Nossa, S., De la Rúa, P., Arbetman, M. y Morales, C. L. (2018). Invasiones biológicas y pérdida de polinizadores. *Ecosistemas*, 27(2), 42-51. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1319>

Nates, P.G. (2005). Abejas silvestres y polinización. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 7 5, 7 - 20. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/5728>

Negrín, M. E. y Sotelo, S.L.E. (2016). Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural en el estado de Campeche. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(9).

Nemogá, G.R. (2016). Diversidad biocultural: innovando en investigación para la conservación. *Acta Biol. Colomb*, 21(1). <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319049262012.pdf>

Padilla-Vargas, P.J y Vásquez-Dávila, M.A. (2013). Corpus y Praxis Náhuatl de *Scaptotrigona Mexicana* en Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. En *4to Encuentro de investigadores para la convivencia y divulgación de la investigación*.

Padilla-Vargas, P. J., Vásquez-Dávila, M. A., García-Guerra, T. G. y Albores-González, M. L. (2014). Písilnekmej: una mirada a la cosmovisión, conocimientos y prácticas nahuas sobre *Scaptotrigona mexicana* en Cuetzalan, Puebla, México. *Etnoecológica*, 10, 37–40 https://www.academia.edu/14119501/PISILNEKMEJ_UNA_MIRADA_A_LA_COSMOVISI%C3%93N_CONOCIMIENTOS_Y_PR%C3%81CTICAS_NAHUAS SOBRE_Scaptotrigona_mexicana_EN_CUETZALAN_PUEBLA_M%C3%89XICO

Pat, F.L.A., Anguebes F.F., Pat F. J. M., Hernández B.P. y Ramos R.R. (2018). Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la Reserva de la Biósfera Los Petenes, Campeche, México. *Estudios de cultura maya*, 52, 227-254. <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2018.52.939>

Pereira-Nieto, A. N. (2005). Abejas ancestrales, una mirada a la apicultura en Yucatán. *Revista de la Universidad Autónoma de Yucatán*, 235. <https://www.revistauniversitaria.uady.mx/pdf/235/ru23511.pdf>

Quezada-Euán, J. J. G., de Jesús May-Itzá, W. y González-Acereto, J. A. (2001). Meliponiculture in Mexico: problems and perspective for development. *Bee World*, 82(4), 160–167. <https://doi.org/10.1080/0005772x.2001.11099523>

Quiroz-García, D. L., Arreguín-Sánchez, M. D. L. L., Fernández-Nava, R. y Martínez-Hernández, E. (2011). Patrones estacionales de utilización de recursos florales por *Scaptotrigona hellwegeri* en la Estación de Biología Chamela, Jalisco, México. *Polibotánica*, (31), 89-119.



Retana-Guiascón, O.G., Aguilar-Nah, M.S. y Niño-Gómez, G. (2011). Uso de la vida silvestre y alternativas de manejo integral: El caso de la comunidad maya de Pich, Campeche, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 14(3), 885-890.

Reyes González, A. (2011). *Conocimiento local y prácticas de manejo de las abejas sin aguijón (apidae: meliponini) en el municipio de Nocupétaro, Michoacán: aportes desde la etnoecología para su conservación y manejo sustentable*. [Tesis de Licenciatura] Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Reyes-Gonzalez/publication/273124415_CONOCIMIENTO_LOCAL_Y_PRACTICAS_DE_MANEJO_DE_LAS_ABEJAS_SIN_AGUIJON_APIDAEMELIPONINI_EN_EL_MUNICIPIO_DE_NOCUPETARO_MICHOACAN_APORTES_DESDE_LA_ETNOECOLOGIA_PARA_SU_CONSERVACION_Y_MANEJO_SUSTENTABLE/links/54f7bc2c0cf210398e930046/CONOCIMIENTO-LOCAL-Y-PRACTICAS-DE-MANEJO-DE-LAS-ABEJAS-SIN-AGUIJON-APIDAEMELIPONINI-EN-EL-MUNICIPIO-DE-NOCUPETARO-MICHOACAN-APORTES-DESDE-LA-ETNOECOLOGIA-PARA-SU-CONSERVACION-Y-MANEJO-SUSTENTABLE.pdf

Reyes González, A. (2015). Manejo y conservación de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) en una región del Balsas Michoacano, México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. En *VIII Congreso Mesoamericano de Abejas Nativas*. UNA. https://www.researchgate.net/publication/273124254_MANEJO_Y_CONSERVACION_DE_ABEJAS_SIN_AGUIJON_APIDAE_MELIPONINI_EN_UNA_REGION_DEL_BALSAS_MICHOACANO_MEXICO

Reyes-González, A., Camou-Guerrero, A., del-Val, E., Ramírez, M. I. y Porter-Bolland, L. (2020). Biocultural Diversity Loss: the Decline of Native Stingless Bees (Apidae: Meliponini) and Local Ecological Knowledge in Michoacán, Western México. *Human Ecology*, 48(4), 411-422. <https://doi.org/10.1007/s10745-020-00167-z>

Reyes-González, A., Camou-Guerrero, A. y Gómez-Arreola, S. (2016). From extraction to meliponiculture: A case study of the management of stingless bees in the West-central region of Mexico. *Beekeeping and Bee Conservation: Advances in Research*, 201-223. DOI: 10.5772/62654

Reyes-González, A., Ayala, R. y Camou-Guerrero, A. (2017). Nuevo registro de abeja sin aguijón del género *Plebeia* (Apidae: Meliponini), en el alto Balsas del estado de Michoacán, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(2), 464-466. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.03.018>

Reyes-Gonzalez, A., Mora, F., Porter-Boland, L., Ramírez Ramirez, M.I. y del-Val, E. (2022). Stingless bees (Apidae: Meliponini) at risk in western Mexico. *Biotropica*, 54, 829-838. <https://doi.org/10.1111/btp.13100>

Reyes-González, A., Camou-Guerrero, A., Reyes-Salas, O., Argueta, A. y Casas, A. (2014). Diversity, local knowledge and use of stingless bees (Apidae: Meliponini) in the municipality of Nocupétaro, Michoacán, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-47>

Ricou, C., Schneller, C., Amiaud, B., Plantureux, S y Bockstaller, C. (2014). A vegetation-based indicator to assess the pollination value of field margin flora. *Ecological Indicators*, 45, 320–331. <https://doi.org/10.1016/j.ecoind.2014.03.022>

Salazar-Vargas, H. R., Pérez-Sato, J. A., Debernardi-De La Vequia, H., Real-Luna, N., Hidalgo-Contreras, J. V. y De La Rosa-Santamaría, R. (2017). Meliponario para la crianza de abeja sin aguijón (*Scaptotrigona mexicana* guérin-meneville). *Agro Productividad*, 10(1) <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/942/801>

Sandoz, M. A. M. (2016). Efectos del cambio climático sobre la polinización y la producción agrícola en América Tropical. *Revista de la Universidad de Costa Rica*, 26(1), 11-20. <https://doi.org/10.15517/jte.v26i1.25272>

Secretaría de Agricultura (SADER). (2022). *Día Nacional de las Abejas: fuente de vida y empleo (17 de agosto de 2022)*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/dia-nacional-de-las-abejas-fuente-de-vida-y-empleo?idiom=es>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONAFOR). (2009). *Manual técnico para beneficiarios: Manejo de vida silvestre*. <https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/manejo-de-vida-silvestre.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental–Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 30 diciembre de 2010. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-CONABIO). (28 de marzo de 2019). *¡Los polinizadores nos necesitan y nosotros también!* <https://www.gob.mx/conabio/prensa/los-polinizadores-nos-necesitan-y-nosotros-tambien?idiom=es#:~:text=En%20M%-C3%A9xico%20existen%20m%C3%AAs%20de,ellas%2C%20especies%20dispuestas%20a%20polinizar>

Simms, S. R. y Porter-Bolland, L. (2021). Local ecological knowledge of beekeeping with stingless bees (Apidae: Meliponini) in Central Veracruz, Mexico. *Journal of Apicultural Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/00218839.2021.1965400>

Sommeijer, M. J. (1999). Beekeeping with stingless bees: a new type of hive. *Bee World*, 80(2), 70–79. <https://doi.org/10.1080/0005772X.1999.11099429>

Sosa-Escalante, J.E. (2011). Aplicación de la Ley para el Combate del Tráfico Ilegal de Vida Silvestre en México: El caso de Charco Cercado. *Therya*, 2(3), 245-262. <https://doi.org/10.12933/therya-11-53>

Sosenski, P. y Domínguez, C. A. (2018). El valor de la polinización y los riesgos que enfrenta como servicio ecosistémico. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(3), 961-970. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.2168>



Taki, H., Kevan, P. G. y Ascher, J. S. (2007). Landscape effects of forest loss in a pollination system. *Landscape Ecology*, 22(10), 1575-1587. <https://doi.org/10.1007/s10980-007-9153-z>

Toca, T.C.E. (2011). Las versiones del desarrollo sostenible. *Sociedad e Cultura*, 14(1), 195-204. <https://www.redalyc.org/pdf/703/70320084019.pdf>

Vandame, R. (2019). *Bases ecológicas y sociales para la conservación y el manejo de las abejas sin aguijón en Oaxaca, México*. El Colegio de la Frontera Sur, SCLC. Informe final SNIB-CONABIO, Proyecto No. NE011. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfNE011.pdf>

Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D. M. y Rindermann, R. S. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(1), 101-113. <https://doi.org/10.29312/remexca.v12i1.2788>

Velázquez, A.L.V. y Vargas-Hernández, J. G. (2012). La sustentabilidad como modelo de desarrollo responsable y competitivo. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (11), 97-107. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231125817009>

Venturieri, G. C. (2008). *Caixa para a criação de urucu-amarela Melipona flavolineata Friese*, 1900. Embrapa Amazônia Oriental-Comunicado Técnico (INFOTECA-E). <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/409428>

Visquert Fas, M. (2015). *Influencia de las condiciones térmicas en la calidad de la miel* [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia. <http://hdl.handle.net/10251/59393>

Vit, P., Medina, M. y Enríquez, M. E. (2004). Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World*, 85, 2-5. <https://doi.org/10.1080/0005772X.2004.11099603>

Vit, P., Pedro, S. R. y Roubik, D. (Eds.). (2013). *Pot-honey: a legacy of stingless bees*. Springer Science & Business Media.

Xolalpa-Aroche, A., Sánchez-Jiménez O. D., Castañeda-Trejo E. J., Aban-Carrillo, G. A., Caamal-Borges D. G., Alvarado-Moo L. F., Brito-Estrella, E., Busambra-Castillo, R. O., Delgado-Juárez, E. y Paz-Lemus, C. (2021). Impulso a las buenas prácticas de producción, manejo y envasado de comunidades Mayas en Quintana Roo y Yucatán, México. *Experiencias productivas en los sistemas agroalimentarios en la zona Maya de Quintana Roo*. UIMQROO. 110-125

Xolalpa-Aroche, A., Sánchez-Jiménez, O. D., Pichardo-Aguilar, R. L., Caamal-Borges D. G., Paz-Lemus, C., Xool-Koh, M. y Cahuich-Puc, J. (2018). *Saberes sobre la crianza de Melipona beecheii*. W.K. KELLOGG FOUNDATION.



Directorio

Directorio

Mtra. María Luisa Albores González

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Mtro. Iván Rico López

Subsecretario de Política Ambiental y Recursos Naturales

Dra. Adelita San Vicente Tello

Directora General de Recursos Naturales y Bioseguridad

Mtra. Lydia Meade Ocaranza

Directora de Regulación Forestal

Mtra. Abigail Monroy Sosa

Subdirectora de Cuencas

Mtra. Angélica María del Carmen Pineda Moctezuma

Subdirectora de Ganadería

Mtra. Mara Jessica Zamora Almazan

Jefa de Departamento de Fomento a la Conservación
y Aprovechamiento Forestal No Maderable

Compiladores:

Mara Jessica Zamora Almazan, SEMARNAT

Cindel Velázquez Rentería, SEMARNAT

Aurora Xolalpa Aroche, UIMQRoo

Daniel Omar Sánchez Jiménez, UIMQRoo

José Juan Pérez Ramírez, UIMQRoo

Adriana Correa Benítez, UNAM

Estrella Chévez Martín del Campo, UNAM

Lázaro Arroyo Rodríguez, ECOSUR

Luciana Porter Bolland, INECOL

Revisión del texto SEMARNAT:

Adelita San Vicente Tello

Lydia Meade Ocaranza

Abigail Monroy Sosa

Angélica María del Carmen Pineda Moctezuma

Participación:

Reconocemos la colaboración de:

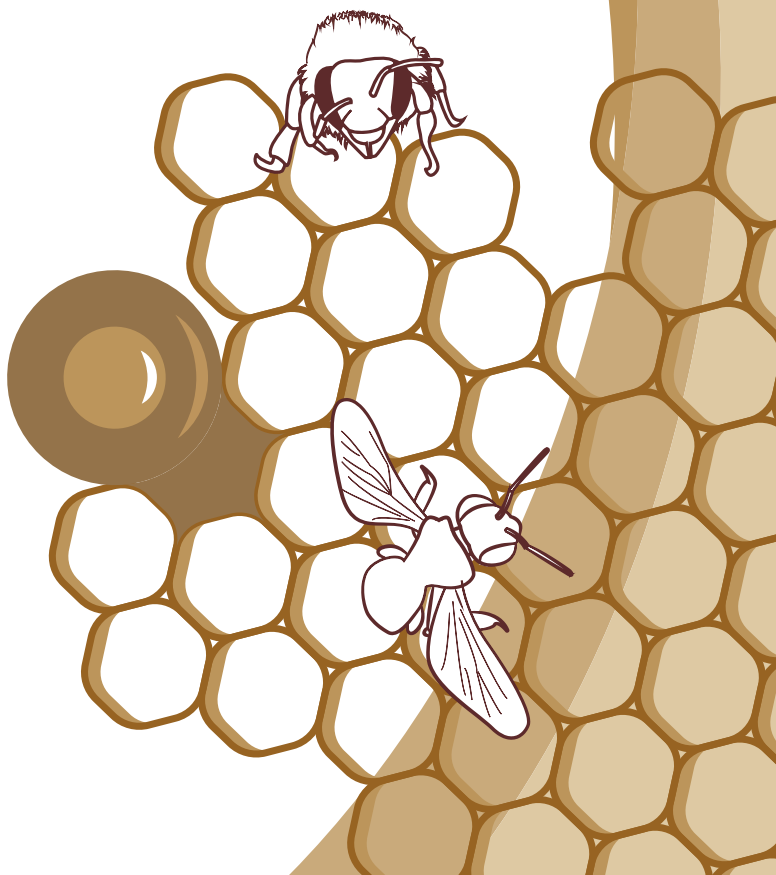
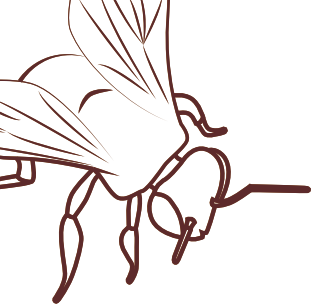
Ángel Orlando Chi Meza, UIMQRoo (elaboración del mapa de Zonas de meliponicultura)
Claudia Arely Sánchez Castro
Raúl Gutiérrez Hernández (servicio social)
Daniela Reyes Avendaño (servicio social)

Diseño:

Luis Eduardo Palma Santiago (servicio social),
con la colaboración de Lluvia Escarletth Plata Velázquez
(CECADESU).

La meliponicultura en México: un acercamiento
a las prácticas tradicionales y a las perspectivas
de su manejo contemporáneo

se editó en la Ciudad de México
en abril del 2023.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES