



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**LICENCIATURA EN CIENCIAS  
AMBIENTALES**

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN ECOSISTEMAS  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

**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**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

P R E S E N T A:

**ALEJANDRO REYES GONZÁLEZ**

Director de tesis: Dr. Andrés Camou Guerrero

**MORELIA, MICHOACAN**

**SEPTIEMBRE, 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Licenciatura en Ciencias Ambientales



Morelia, Michoacán a 12 de mayo de 2011.

**ALEJANDRO REYES GONZÁLEZ**  
No. de cuenta: 408095606  
Presente.

Por medio de la presente me permito informar a usted que el Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Ambientales en su sesión ordinaria del día 12 de mayo de 2011, aprobó el jurado para la presentación de su Examen Profesional y obtener el título de **Licenciado en Ciencias Ambientales**, con la tesis titulada: **"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"** integrado de la siguiente manera:

Presidente: **Dr. Alejandro Casas Fernández**  
Vocal: **Dr. Narciso Barrera Bassols**  
Secretario: **Dr. Andrés Camou Guerrero**  
Suplente: **Dr. Arturo Argueta Villamar**  
Suplente: **Dr. Octavio Reyes Salas**

Asimismo, informo a usted y a los honorables miembros del jurado, que el Comité Académico aprobó un plazo de hasta 30 días naturales para recibir la revisión del manuscrito de tesis y, en su caso, el voto aprobatorio.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

**DR. ALEJANDRO CASAS FERNÁNDEZ**  
COORDINADOR

**CAMPUS MORELIA**

Apartado Postal 27-3 (Sta. Ma. de Guído), 58090, Morelia,  
Michoacán Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701, col. Ex-  
hacienda de San José de la Huerta 58190, Morelia,  
Michoacán, México Tel. (443)322.38.03 y (55) 5623.2803,  
fax. (443)322.27.19 y (55)5623.2719 [www.oikos.unam.mx](http://www.oikos.unam.mx)



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco profundamente a la Licenciatura en Ciencias Ambientales y a sus entidades responsables, en especial al Centro de Investigaciones en Ecosistemas y al Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental por la formación académica recibida.

Así mismo agradezco a mi tutor Andrés Camou Guerrero y al cuerpo de sinodales y miembros del Jurado de Examen (Alejandro Casas Fernández, Narciso Barrera Bassols, Arturo Argueta Villamar, Octavio Reyes Salas) por su valiosa y oportuna colaboración y ayuda en la elaboración del presente trabajo de tesis.

## DEDICATORIA

Agradezco el presente trabajo a mis padres y hermana; Ortencia González Gallardo, Alejandro Reyes Sáenz y Erika Anaid Reyes González, por su invaluable apoyo más que económico, motivacional y moral.

Así mismo dedico personalmente esta tesis a mis abuelos, en especial a mi abuelo Crescencio Reyes Chávez que ya no se encuentra con nosotros, a mi abuela Eduwiges Sáenz Calderón; y a mis abuelos maternos de Nocupétaro por los apoyos brindados para este trabajo: Vianey González Gallardo y Leonel González Mendoza.

Agradezco al Dr. Jorge Schondube Frielwod, siendo coordinador de la Licenciatura a mi ingreso por creer en mí; y a todos mis profesores por igual.

Reconozco el gran apoyo de todos mis familiares, así como de los integrantes del Laboratorio de Ecología y Evolución de Recursos Vegetales; en especial para Andrés Camou, ya que además de ser mi director es un buen amigo. Al técnico Edgar Perez-Negrón (Chalino), por su amistad y apoyo en campo; y sin lugar a dudas agradezco incansablemente a Alejandro Casas, (El Casas), por confiar en mi capricho por estudiar las abejas nativas de mi estado Michoacán, y por ser la gran persona que es.

Pero sobre todo agradezco al pueblo de Nocupétaro, Michoacán por permitir y compartir los conocimientos de su biodiversidad, a todos los antes mencionados y los faltantes, ya que:

**“Por mi raza hablará el espíritu”**



# CONTENIDO

## CAPITULO I

### Introducción

Tribu Meliponini.....	6
Distribución y abundancia de las abejas sin aguijón.....	7
Importancia biológico-ecológica.....	10
Meliponicultura.....	13
Las abejas sin aguijón en el Estado de Michoacán.....	18
Los estudios etnozoológicos mediante el complejo kosmos-corpus-praxis.....	22

### Preguntas y supuestos de Investigación.....25

### Objetivos.....26

Objetivo General.....	26
Objetivo Particular.....	26

## CAPITULO II

### Materiales y Métodos.....27

Área de estudio.....	27
Sistema de Información Geográfica del área de estudio.....	30
Inventario apifaunístico.....	30
Etnoecología de las abejas sin aguijón.....	31
Análisis fisicoquímico de mieles de abejas sin aguijón.....	34

## CAPITULO III

### Resultados.....35

Conocimiento local de las abejas sin aguijón.....	35
Manejo de las abejas sin aguijón.....	48
Análisis fisicoquímico de mieles de abejas sin aguijón.....	61
Potencial de aprovechamiento y criterios de manejo tecnificado.....	XX

## **CAPITULO IV**

Discusión.....	63
Conclusiones.....	77
<b>Literatura citada</b> .....	<b>79</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>89</b>
Guía para la entrevista a profundidad.....	89
Catálogo de abejas sin aguijón.....	100

## RESUMEN

Las abejas sin aguijón de la Tribu Meliponini se encuentran en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Estas abejas son de gran importancia biológica, ecológica y cultural para muchos pueblos mesoamericanos que desarrollaron un manejo hacia estas abejas. El presente estudio estuvo orientado a registrar la diversidad de abejas de la Tribu Meliponini presentes en el municipio de Nocupétaro Michoacán, así como el conocimiento y manejo que los habitantes de este municipio poseen sobre estos insectos. Con ello, se buscó tener una perspectiva del potencial de aprovechamiento y definir estrategias para la conservación y rescate de las abejas sin aguijón en esta región del Balsas michoacano. Para esto se desarrollo una metodología etnoecológica con entrevistas y observación participante, así como colectas extensivas para registrar la apífauna presente en la región de estudio. Se registraron 8 especies de meliponinos (3 registros nuevos para la región). Se encontró que existe un profundo conocimiento hacia estas abejas nativas y que la forma de aprovecharlas es la extracción. Actualmente es raro el aprovechamiento de estas abejas por su baja disponibilidad en la zona de estudio, ante lo cual existe una percepción generalizada de disminución de meliponinos por diversos factores humanos. Es importante resaltar que este tipo de información es escasa para la zona del Balsas y deja claro que es necesario profundizar en investigaciones básica y aplicada, para establecer estrategias de conservación y manejo adecuadas para este grupo de insectos. Así mismo es de vital importancia el diseño de planes de manejo que impulsen el desarrollo de las comunidades y que a la par fomenten la conservación de las abejas nativas con lo cual se propicia el bienestar humano y el mantenimiento de los ecosistemas naturales.



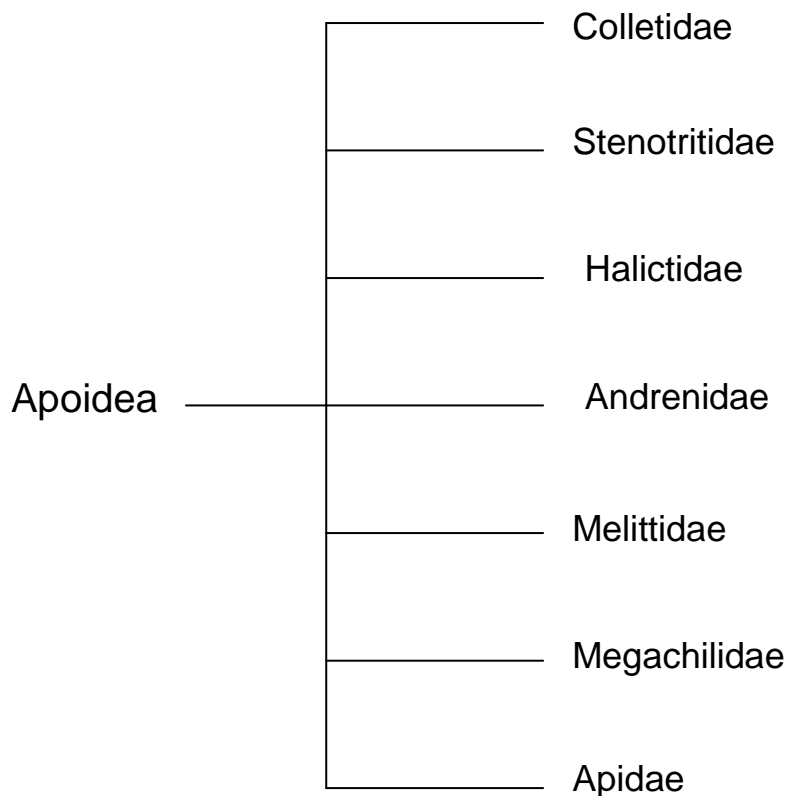
## ABSTRACT

This study documents the diversity of species of stingless bees (*Meliponini*), the knowledge and expressions of management by people of Nocupetaro, Michoacan. There were 9 species of stingless bees (3 new records for the region). There is a deep knowledge in the local people about this bees and extraction is how to use these insects. Also, there is currently a generalized perception of declining *Meliponini* bees because many human factors. Strategies for conservation and recovery of these insects are considered necessary to develop a tech management plan with the native bees of the region Balsas, Michoacán.

# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

De las aproximadamente 950,000 especies de insectos que se estima existen en el mundo, cerca del 2.6% son abejas (Hammond, 1992). Se han descrito alrededor de 1,240 géneros y subgéneros de abejas con alrededor de 18,000 especies distribuidas en todo el mundo (Michener, 2007). Michener (año) reorganizó la clasificación, reconociendo siete familias de la superfamilia *Apoidea*: Andrenidae, Colletidae, Stenotritidae, Halictidae, Melittidae, Megachilidae y Apidae (Figura 1). De éstas, tan solo para el Neotrópico<sup>1</sup> se han registrado alrededor de 6,000 especies de abejas (Michener, 2007).



**Figura 1. Familias reconocidas dentro de la superfamilia Apoidea**

---

<sup>1</sup> El Neotrópico es una ecozona terrestre que incluye América del Sur, Centroamérica, una parte de México, y el Caribe.

Para México existen diversos estudios regionales que han documentado la diversidad de abejas en el país, entre los cuales destacan los realizados por: a) Ricardo Ayala (Ayala, 1988) en Chamela, Jalisco, quien reportó 228 especies para esa área del occidente de México; b) David Roubik y colaboradores (Roubick *et al.*, 1991) en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, quienes reportan 90 especies; c) Godínez (1991) en San Gregorio, Guanajuato, encontrando 177 especies; d) Estrada (1992) en la Sierra del Tigre, Jalisco, menciona a 171 especies; e) Fierros (1994) en el Volcán de Tequila Jalisco, describe 172 especies; f) Hinojosa (1996) en el Pedregal de San Ángel, D.F., reportó 97 especies; g) Yáñez-Ordóñez (1997) en La Reserva Ecológica de Pedregal de San Ángel, D.F.; h) Godínez-García (1997) en Bosques de Montaña en la Sierra Madre Oriental; i) Yáñez-Ordóñez (2001) en Campeche; j) Vergara-Briceño y Ayala (2002) en Zapotitlán de las Salinas, reportando 259 especies; k) Hinojosa (2003) en La Sierra del Chichinautzin, Morelos, encontrando 356 especies, l) Novelo-Rincón *et al.* (2003) en La Reserva Especial de Río Lagartos y Tekom, Yucatán, menciona 140 especies, m) Balboa (2007) en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas reportó 222 especies.

Con base en los estudios referidos, la diversidad total de abejas para México incluye 6 familias, 144 géneros y más de 1,800 especies (Ayala *et al.*, 1993; 1996, Michener, 2007). No obstante, hace falta un mayor esfuerzo para documentar la apífauna del país. Son particularmente escasos los estudios con enfoque ecológico y etnoecológico, por lo cual resulta crucial el desarrollo de trabajos apifaunísticos que abarquen la diversidad geográfica, ecológica y cultural de México y que incluyan tales enfoques de investigación.

## Tribu Meliponini

El presente estudio centra su atención en las abejas sin aguijón las cuales son un buen ejemplo de especies altamente sociales, presentes todo el año y restringidas a las zonas tropicales y subtropicales del mundo. De estas abejas se reconocen a nivel mundial 24 géneros, 18 subgéneros con entre 400 y 500 especies, de las cuales cerca de 300 especies se han reportado para el Continente Americano (Michener, 1979; 2007). Las abejas sin aguijón pertenecen al orden Himenóptera, de la familia Apidae, subfamilia Apinae, tribu Meliponini (Michener, 2007, Figura 2)

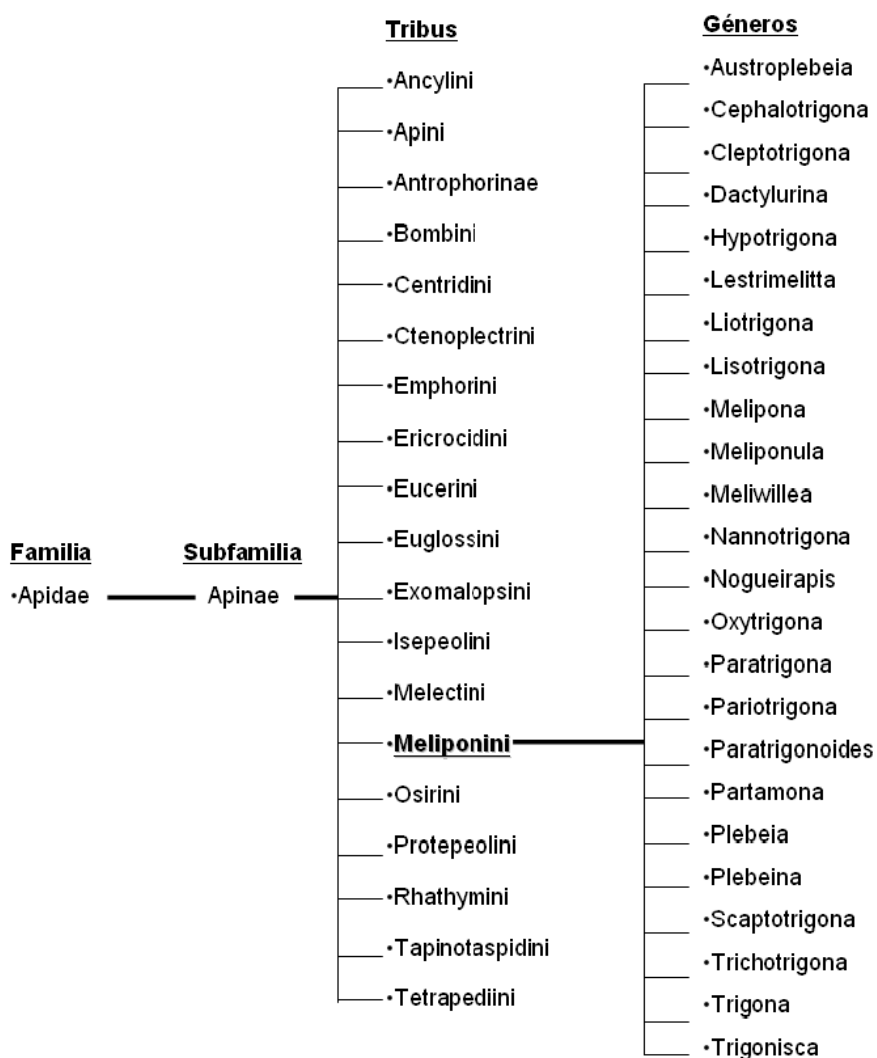


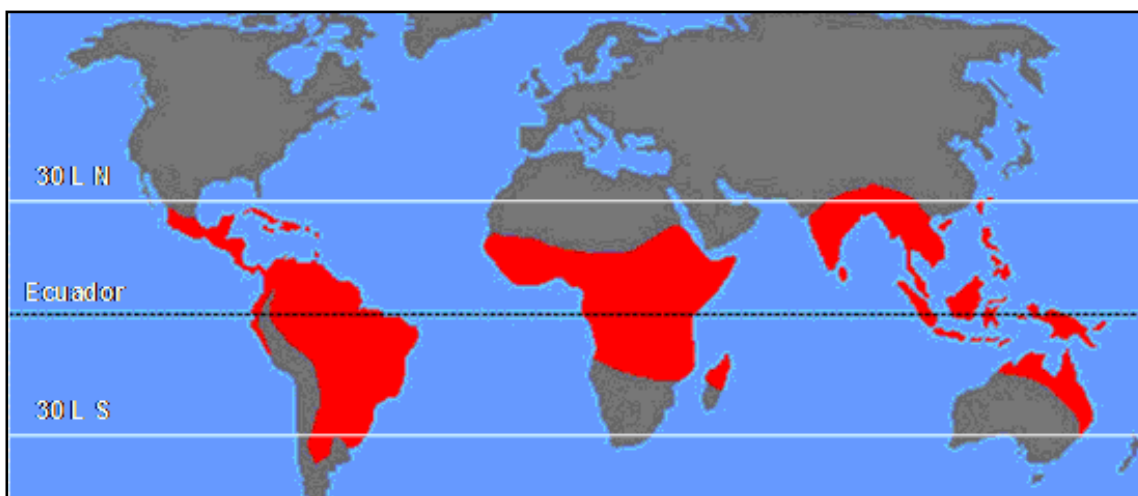
Figura 2. Clasificación taxonómica de la Tribu Meliponini (Elaboración propia basado en Michener, 2007)

Las abejas de la tribu Meliponini se distinguen anatómicamente de las abejas de otras tribus de la familia Apidae por la ausencia de aguijón funcional. Además, presentan una gran reducción de la venación de las alas anteriores, uñas simples no bifurcadas y una línea de pelos gruesos a modo de peine en el margen distal interno de las tibias posteriores llamados penicillium (Ayala, 1999).

Es importante hacer notar que no solo las características anatómicas particulares de la tribu *Meliponini* las hace especialmente importantes y de interés para su estudio. Además, presentan diferencias en hábitos y patrones de anidación. Por ejemplo, existen especies del género *Lestrimelitta*, las cuales son abejas cleptobiológicas o ladronas, a diferencia de los otros géneros que pecorean para obtener sus recursos; también, algunas especies de estos insectos recolectan materia fecal de otros animales así como lodos y arcillas. Así mismo, existe una gran diversidad de formas de anidación en este grupo de himenópteros, incluyendo nidos terrestres, en cavidades de árboles, así como expuestos de forma aérea similar a los termiteros, entre otras. En una comunidad de abejas sin aguijón existen especies que ocupan diferentes nichos ecológicos, lo que evita competencia entre sí (Quezada-Eúan, 2005).

### **Distribución y abundancia de las abejas sin aguijón**

La tribu Meliponini presenta su rango de distribución en las regiones tropicales y subtropicales de África, Asia, América y Australia (Kerr y Maule 1964; Michener 1979) (Figura 3), y se considera al Continente Americano, particularmente la región entre el sur de México hasta el norte de Argentina, como el principal centro de diversificación de la tribu (Roubik 1989).



**Figura 3. Distribución mundial de las abejas sin aguijón (tomado y modificado de Sakagami, 1982)**

En México, se han registrado 11 géneros y 46 especies de Meliponinos, de las cuales el 26% son endémicas (Ayala, 1999) (Cuadro 1). De acuerdo con Ayala (1999), la gran heterogeneidad fisiográfica del país es un factor principal que influye en la distribución de meliponinos. Existen tres grupos de especies de acuerdo con su patrón de distribución: a) especies con amplia distribución tropical y subtropical, b) especies cuya distribución está asociada a la selva alta perennifolia y c) especies endémicas de distribución restringida (Ayala, 1999).

**Cuadro 1. Diversidad de abejas sin aguijón en México**

Género	N° Spp
1. <i>Plebeia</i>	12
2. <i>Trigona</i>	9
3. <i>Melipona</i>	7
4. <i>Trigonisca</i>	5

Género	N° Spp
5. <i>Cephalotrigona</i>	3
6. <i>Scaptotrigona</i>	3
7. <i>Lestrimelitta</i>	2
8. <i>Partamona</i>	2
9. <i>Oxytrigona</i>	1
10. <i>Nannotrigona</i>	1
11. <i>Paratrigona</i>	1
Total	46

**Elaboración propia basado en Ayala, 1999.**

A nivel nacional, la distribución de las abejas de la tribu Meliponini coincide con el patrón de “dispersión neotropical” (Halffter 1976; Yáñez-Ordóñez, 2008), íntimamente asociado a las selvas caducifolias y perennifolias, en tierras bajas y cálidas, aunque algunas especies han ocupado las montañas en bosques mesófilos (Ayala, 1999), y bosques templados de pino-encino. Se distribuyen en el norte por la costa del Golfo de México hasta el trópico de cáncer (29°27´N), en el estado de Tamaulipas y por la costa del Pacífico hasta el sur del estado de Sonora (29°N) (Benneth, 1964; Michener, 1979) (Figura 4).



Figura 4. Distribución de abejas sin aguijón en México (modificado de Yañez-Ordoñez *et al.*, 2008)

### Importancia biológico-ecológica

En general los insectos son un componente clave en el funcionamiento de los ecosistemas ya que participan en procesos fundamentales como el control biológico, la formación de suelos mediante la descomposición e incorporación de materia orgánica, la aireación y estructuración de suelos, así como la dispersión de semillas, entre otros (Gullan y Cranston, 2004). Pero sin lugar a dudas, una de las funciones de mayor importancia en la que participan los insectos es la polinización, actividad fundamental en cualquier ecosistema ya que mediante este proceso se asegura el mantenimiento de las comunidades vegetales (Heard, 1999).

Los Himenópteros de la superfamilia *Apoidea* a la que pertenecen las abejas, son uno de los grupos funcionales más importantes de polinizadores ya que interactúan con un gran número de especies vegetales (silvestres y bajo diferentes estrategias de manejo), y



contribuyen significativamente al mantenimiento de la biodiversidad en general (Brosi *et. al* 2008).

Se estima que cerca del 73% de las especies vegetales cultivadas en el mundo y más del 75% de la vegetación mundial son polinizadas por abejas (FAO, 2004). Para México, Ashworth *et al.*, 2009 estimaron que más del 80% de los cultivos destinados al consumo humano dependen en distintos grados de polinizadores para una producción eficiente. En la agricultura actual se reconoce la importancia de los polinizadores en la producción, por lo que se ha impulsado un manejo de polinización inducida, la cual consiste en introducir polinizadores para maximizar el rendimiento de los cultivos. Sin embargo, estos servicios de polinización se han realizado frecuentemente con especies exóticas o introducidas, no nativas a las áreas de producción. Las abejas domésticas *Apis mellifera* son de las más empleadas con este fin. Por esto es necesario reconocer que los polinizadores más eficientes en ecosistemas particulares y para numerosos cultivos agrícolas son los polinizadores nativos de cada entorno (Heard, 1999; Ashworth *et al.*, 2009).

Mediante diversos estudios (Biesmejer, 1997; Heard, 1999 Aguilar, 2001) se ha estimado que en los sistemas naturales la función polinizadora de las abejas sin aguijón alcanza entre 30 y 50% de las especies de plantas de las tierras bajas de la América Tropical. Por ello, las abejas nativas sin aguijón son los principales polinizadores de más de 200 especies de plantas cultivadas que son de gran importancia para las sociedades humanas, así como de numerosas especies vegetales silvestres del trópico y subtrópico (Heard, 1999) (Figura 5).



**Figura 5: Abejas sin aguijón *Frieseomelitta nigra* visitando la flor de un “pitire” *Stenocereus quevedonis* (J.G.Ortega) Bravo. Fotografía: Edgar Pérez-Negrón**

El servicio ambiental de polinización que las abejas aportan es difícil de contabilizar; sin embargo, los beneficios de estos insectos a los agroecosistemas se estiman en aproximadamente 40 mil millones de dólares por año (Biesmeijer *et al.*, 2006).

Sin embargo, actualmente se reconoce la existencia de una crisis global de polinizadores (Brosi *et al.*, 2008) y las abejas no son la excepción. El signo más evidente de esta crisis es la disminución de la abundancia de las especies de abejas en los ecosistemas naturales (Kearns *et al.*, 1998). Dentro de los factores que influyen de manera directa en este fenómeno, se encuentran la transformación y/o degradación de la vegetación nativa (producto de las actividades humanas) ya que estos factores disminuyen la disponibilidad de recursos vegetales como fuente de néctar, polen, resinas, así como de nichos para la anidación (Samejima *et al.*, 2004; Lee Hsiang *et al.*, 2001). Otro factor documentado, pero poco estudiado aún, es la competencia que establecen los

polinizadores introducidos, especialmente las abejas africanizadas del género *Apis* con las abejas nativas (Roubik, 1978; 1980; Aizen *et al.*, 1994; Ayala *et. al.*, 1996; Quezada-Eúan *et al.*, 2001; Cairns, 2002; Cairns *et al.*, 2005). A estos fenómenos deben agregarse el uso indebido de agroquímicos, plaguicidas y herbicidas, así como el incremento de patologías de las abejas, depredadores y parásitos, así como el cambio climático (Kearns *et al.*, 1998; Brosi *et al.*, 2008).

### **Meliponicultura**

Al aprovechamiento y crianza de las especies de abejas sin aguijón se le denomina “meliponicultura”. Esta actividad se remonta a tiempos precolombinos, con gran tradición e importancia para la vida social y religiosa de algunas culturas mesoamericanas (Figura 6).

Según Kent (1984), la meliponicultura se desarrolló con una alta y muy particular elaboración técnica, que fue de gran importancia cultural en la Península de Yucatán, con el pueblo maya. Se presume que en dicha región estas prácticas fueron unas de las actividades principales antes de la conquista española, y posterior a la conquista española la península pagaba tributos con los productos de las abejas sin aguijón, llegando a exportar hasta más de 35,000 kg de la denominada “*Cera de Campeche*” a Europa durante la colonia.

Sin embargo, se tiene registro de que la meliponicultura en México se expandió más allá de los límites mesoamericanos, aunque con menor importancia y auge, encontrándose hasta el sur de Sonora en la región de la Sierra Tarahumara y al norte del estado de Sinaloa en la cultura Sahuaripa (Bennett, 1964).



**Figura 6. Ah Mucen Cab la deidad de las abejas sin aguijón en la cultura maya. Una expresión de la importancia cultural de estos organismos para los mayas (Fotografía de Internet)**

No se tienen referencias exactas sobre el surgimiento de la meliponicultura tradicional, pero de acuerdo con Quezada-Eúan *et al.* (2001) ésta podría haber comenzado a desarrollarse cuando las comunidades humanas cortaban árboles y en estos se encontraban los nidos de abejas sin aguijón de los cuales se extraía miel. El siguiente paso pudo ser el desarrollo de técnicas de manejo “artificiales”, trasladando la parte del tronco donde se encontraba el nido de las abejas a las unidades habitacionales. Para esto, tal vez se seleccionaron las especies de abejas sin aguijón que tenían las mejores cualidades productivas en cuanto a cantidad y calidad. Esta técnica de manejo actualmente denominada “*jobon*” (Figura 7) fue desarrollada por los mayas de la península de Yucatán, alcanzando esta actividad un impresionante desarrollo, equiparable con las

prácticas apícolas medievales europeas con abejas del género *Apis* (Quezada-Eúan *et al.*, 2001).



**Figura 7. Meliponario tradicional maya tipo jobones (Fotografía de Internet)**

La información sobre el manejo y prácticas culturales relacionadas con estas abejas en tiempos posteriores a la conquista española es escasa y dispersa. Se encuentran tan sólo algunas referencias en trabajos aislados, relatos y crónicas de historiadores laicos, frailes y expedicionarios (Crane, 1992; González-Acereto, 2003).

A pesar de que la meliponicultura es una actividad de gran tradición en algunas zonas de México y América, actualmente estas prácticas se encuentran en riesgo de desaparecer como consecuencia de cambios culturales, económicos y en el paisaje (Quezada-Eúan *et al.*, 2001). En este sentido, el cambio de uso de suelo, el desarrollo de la ganadería, la agricultura basada en el monocultivo y la transformación en patrones de consumo así como la sustitución de productos de estas abejas, entre otros factores, han influido significativamente a la problemática de la meliponicultura. Otro importante factor

ha sido la introducción de la abeja *Apis mellifera* y el desarrollo de la apicultura como una actividad que desplazó a la crianza de abejas nativas sin aguijón.

La apicultura es una actividad rentable ya que las abejas del género *Apis* presentan relativamente una alta productividad, y sus productos tienen amplios canales de comercialización y un mercado (nacional e internacional) bien establecido. Por el contrario, los productos de las abejas sin aguijón sólo son conocidos y consumidos localmente y existen vías limitadas de difusión y comercialización (Quezada-Eúan *et al.*, 2001), esto a pesar de que la miel de abejas sin aguijón es altamente valorada por sus propiedades medicinales (Vit *et al.*, 2004).

Al mismo tiempo, el creciente deterioro social y económico de las comunidades campesinas que de alguna forma tienen conocimiento y aprovechan estas abejas ha vulnerado el contexto cultural en el cual se encuentra inmersa la meliponicultura tradicional (González-Acereto, 2003; González-Acereto *et al.*, 2008).

Actualmente las zonas con mayor auge en el conocimiento y aprovechamiento de estas abejas se ubican en el neotrópico, desde México hasta Brasil (Kent, 1984; Crane, 1992). Ahí, unas 14 especies de *Melipona* y aproximadamente 21 especies de *Trigona* son manejadas tradicionalmente por los campesinos. Estos conocimientos se basan en los saberes tradicionales locales donde el manejo aún hoy en día se practica en jobones, cántaros de barro, y bajo diferentes estrategias de aprovechamiento, siendo un manejo de baja tecnificación, insumos y mantenimiento (Rosso-Londoño y Nates-Parra, 2005).

De las antiguas prácticas de meliponicultura mesoamericana actualmente sólo se conservan vestigios de las técnicas de manejo en pequeñas áreas del trópico mexicano, particularmente con los mayas peninsulares (González-Acereto, 2008), en la Sierra Norte de Puebla (nahuas y totonacos), en el sur de Veracruz (popolucas) (Foster, 1942) y en el Istmo de Tehuantepec (Vásquez-Dávila, 1991) (Figura 8).



**Figura 8. Regiones donde se practica actualmente la meliponicultura (modificado de Quezada–Euán *et al.*, 2001)**

Además, en otras regiones del país se han desarrollado nuevos esfuerzos por implementar la meliponicultura tecnificada a través del rescate de estas prácticas, particularmente en los estados de Tabasco y Chiapas (Guzmán-Díaz *et al.*, 2004), e implementándola como una nueva actividad productiva, por ejemplo en la región de Atoyac de Álvarez en Guerrero (González-Acereto y Araujo-Freitas, 2005).

Estas recientes expresiones de manejo tecnificado son el resultado de la revaloración de los productos y beneficios que las abejas sin aguijón proveen a las comunidades, tanto humanas como vegetales.

Actualmente existen variadas técnicas de manejo racional de este tipo de insectos, gracias a la investigación y desarrollo de trabajos para la transformación de la meliponicultura tradicional rústica en una meliponicultura semi-técnicada y tecnificada.

En este sentido Paulo Nogueira-Neto es considerado como el pionero en el desarrollo de investigación y manejo sobre meliponinos en el continente americano, el cual desde los años 40's realiza investigación en Brasil sobre manejo de meliponinos (González-Acereto 2008). Además tenemos a otros importantes pioneros en el desarrollo de este tipo de meliponicultura como lo son: Virgilio de Portugal Araújo, Warwick Esteban Kerr entre otros.

En cuanto México, los principales promotores e impulsores de la meliponicultura tecnificada son los académicos de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), y de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), entre otros.

Aún la meliponicultura tecnificada se caracteriza por ser una actividad económicamente viable, relativamente sencilla de fácil implementación y mantenimiento dentro de los sistemas de producción campesinos o urbanos. Algunas de las ventajas presentadas por esta actividad son: el bajo costo de implementación, mantenimiento, equipos e insumos, el hecho de que el "pie de cría" o recurso biológico inicial puede obtenerse directamente de los ecosistemas naturales y, posteriormente, multiplicarse en cautiverio o meliponario; se requieren pocas herramientas de manejo y se puedan emplear materiales locales para la construcción de colmenas, y sobre todo por la docilidad y fácil manejo de las abejas, por lo cual pueden mantenerse cerca de la casa sin riesgo (Rosso-Londoño y Nates-Parra, 2005).

Los productos que se obtienen de las abejas sociales sin aguijón son miel, cerumen y polen, los cuales son muy apreciados a nivel local en la medicina tradicional, la alimentación y la salud humana. Recientemente ha crecido la demanda de productos naturales, orgánicos y de carácter homeopático, en los cuales los productos de los meliponinos son un buen ejemplo de esto, y los cuales son perfectamente viables de producir de manera sistemática y óptima. Sin embargo, aún existe poco conocimiento de



los valores farmacológicos, medicinales y organolépticos de los productos de las abejas sin aguijón, además de no existir canales claros de comercialización y difusión de estos productos. En el caso de las mieles de abejas sin aguijón no presentan normas ni estándares de calidad. Además son pocos los estudios que se han realizado para conocerlas y caracterizarlas, pero se sabe que presentan grandes diferencias con las mieles de *Apis mellifera* y por lo tanto no pueden ser juzgadas bajo los estándares que se usan para evaluar las mieles de esta última especie.

Por último, existe un servicio y función potencial que las abejas sin aguijón brindan: la polinización en cultivos agrícolas especialmente en invernaderos (Guzmán-Díaz *et al.*, 2004), la cual ha sido poco evaluado e investigado.

### Las abejas sin aguijón en el Estado de Michoacán

Como se muestra en el Cuadro 2, en el Estado de Michoacán se tienen registrados 8 de los 11 géneros de abejas sin aguijón y 13 de las 46 especies, reportados para México (Ayala 1999). En el contexto estatal, la Cuenca del Río Balsas es de gran importancia ya que en esta región se encuentran 4 de las 12 especies endémicas de México, además de que es una zona poco estudiada en términos de la riqueza de especies de abejas sin aguijón y las prácticas de manejo asociadas a este grupo de insectos.

**Cuadro 2. Diversidad de abejas sin aguijón en Michoacán**

Género	Especie
1. <i>Cephalotrigona</i>	1. <i>Cephalotrigona erbuneiventer</i> Schwarz, 1948
2. <i>Melipona</i>	2. <i>Melipona lupitae</i> Ayala, 1999
	3. <i>Melipona fasciata</i> Latreille, 1811

Género	Especie
3. <i>Nannotrigona</i>	4. <i>Nannotrigona perilampoides</i> Cresson, 1878
4. <i>Partamona</i>	5. <i>Partamona bilineata</i> Say, 1837
5. <i>Plebeia</i>	6. <i>Plebeia frontalis</i> Friese, 1911
	7. <i>Plebeia mexica</i> Ayala, 1999
	8. <i>Plebeia moureana</i> Ayala, 1999
6. <i>Scaptotrigona</i>	9. <i>Scaptotrigona hellwegeri</i> Friese, 1900
7. <i>Trigona</i>	10. <i>Frieseomelitta nigra</i> Lepeletier, 1836
	11. <i>Geotrigona acapulconis</i> Strand, 1917
	12. <i>Trigona fulviventris</i> Guérin, 1845
8. <i>Trigonisca</i>	13. <i>Trigonisca pipioli</i> Ayala, 1999

**Elaboración propia basado en Ayala, 1999**

Según Dixon (1987), en México hay cuatro áreas donde las abejas sin aguijón fueron cultivadas durante el siglo XVI y XVII: 1) la Península de Yucatán, 2) la Costa del Golfo de México (principalmente Veracruz y Tabasco), 3) la costa del Pacífico entre Sinaloa y Jalisco, y 4) la Cuenca del Río Balsas en Guerrero y Michoacán (Hendrichs, 1941; Bennett 1964; Kent, 1984; Dixon 1987) (Figura 9)

De acuerdo con Dixon (1987), el área del Balsas fue un importante sitio para la producción de miel y cera para tributar hacia el valle de Tenochtitlán durante el periodo prehispánico y durante la colonia. El estudio realizado por este autor concluye que el área oriental de la cuenca del Balsas en Guerrero, muy probablemente la zona de la montaña de Guerrero, tuvo una importante cultura en relación a la meliponicultura y aprovechamiento de las abejas sin aguijón, ya que según reportes coloniales en esta zona del Balsas, entre Michoacán y Guerrero, cinco etnias tributaban anualmente 2,000 tarros de miel al valle de México (Dixon, 1987).



**Figura 9. Áreas donde se desarrolló la meliponicultura en México (Basado en Dixon, 1987)**

Por su parte, Hendrichs (1941) menciona que en la región del Balsas eran bien conocidos los “mieleros”, aquellos hombres que en grupo realizaban expediciones para buscar la miel y la cera de las abejas sin aguijón en los tiempos de “secas” (noviembre-diciembre). Es importante destacar que, de acuerdo con el autor mencionado, el aprovechamiento que los “mieleros” del Balsas practicaban era una actividad especializada por la manera sistemática de búsqueda específica de los nidos de estas abejas de manera que casi era un oficio, pero la extracción, generalmente se llevaba a cabo destruyendo el nido (Hendrichs, 1941).

Kent (1984), reporta que en el área del Balsas guerrerense, particularmente en Arcelia, se aprovechan las abejas sin aguijón llamadas localmente “bermeja” y “colmena real”.

A pesar de que los autores referidos en los párrafos anteriores documentaron la importancia de las diversas prácticas y expresiones de manejo en el Balsas hacia las

abejas sin aguijón, sólo Dixon (1987), registra los métodos de aprovechamiento y las técnicas empleadas, pero no logra identificar las especies de abejas aprovechadas.

En lo general, la importancia de las abejas para las culturas presentes en el Estado de Michoacán se ve reflejada entre los purhépechas. En su libro “*Los Saberes P’urhepecha*”, Argueta (2008) describe que durante la principal fiesta p’urhepecha, la de *Corpus Christi*, fiesta del trabajo o danza de los oficios, se organizan grupos de entre 5 y 6 miembros de todas las actividades o trabajos relacionados con la fauna (Figura 10). Entre éstos se encuentran los “*panaleros*”, hombres que antes de la fiesta de *Corpus* incursionaban en el “monte” para recolectar “panales” y ofrendarlos en un particular ritual para dicha festividad, en el cual además se degustaba la miel. Argueta resalta la importancia cultural de los “*panaleros*”, y menciona que dicha actividad era realizada principalmente en la Sierra de Cherán y otros poblados montañosos; también comenta que estos “panales” son de una “avispa negra” denominada “*uauapu*” (*Polybia occidentalis*).



**Figura 10. Bajada de los *panaleros*, festividad de *Corpus Christi* en Cherán**

**(Tomado de Argueta, 2008)**

Considerando la descripción anterior, es factible suponer que además de avispas, los p’urhepechas pudieron aprovechar los productos de algunas abejas sin aguijón, ya que algunas especies se encuentran distribuidas en zonas montañosas, incluso en altitudes superiores a 2,000 msnm. Tales son los casos de *Partamona bilineata*, *Melipona fasciata*,

*Melipona lupitae* y *Geotrigona acapulconis*, entre otras reportadas para el Estado de Michoacán por Ayala (1999). Es muy probable también que el pueblo purépecha haya conocido los productos de los meliponinos ya sea por intercambio o tributo con otras culturas de la región y zonas aledañas, aunque esto no se ha documentado.

Es importante mencionar que así como las poblaciones de abejas sin aguijón están disminuyendo, igualmente el conocimiento tradicional y las prácticas relacionadas con la meliponicultura están en riesgo de desaparecer.

### **Los estudios etnozoológicos mediante el complejo Kosmos-Corpus-Praxis**

Etnozología es el término empleado para designar a la disciplina cuyo objeto de estudio son las relaciones (presentes o pasadas) entre la fauna de un lugar dado, o un taxón animal en particular y los grupos humanos que lo habitan. Esto incluye la clasificación y nomenclatura de las formas zoológicas, el conocimiento y el uso de animales salvajes y domésticos, así como las prácticas de manejo para su aprovechamiento (Medeiros, 2009).

Los estudios etnozoológicos son de gran importancia ya que los animales están y han estado presentes en las diferentes culturas, ya sean pueblos originarios o culturas mestizas. La fauna ha tenido un valor tangible para las sociedades humanas pues es una fuente de productos alimenticios, medicinales, de recursos económicos, de vestimenta, lúdico, etc., o un valor intangible, por su gran importancia en la cosmovisión de diversos pueblos al ser motivo de esquemas simbólicos, espirituales y culturales que conforman la identidad de un grupo humano, pues forman parte de mitos, relatos, sueños, fantasías, cuentos, folklore y arte (Medeiros, 2009).

Los estudios etnozoológicos se desarrollan bajo diversos enfoques y corrientes de investigación pero, de acuerdo a Berkes (1999), los saberes locales para ser cabalmente

comprendidos, deben analizarse en sus relaciones tanto con las actividades prácticas, como con el sistema de creencias de la cultura o el grupo humano al que pertenecen. Una manera adecuada para encarar esta necesidad es a través del marco conceptual de la etnoecología.

La etnoecología es un enfoque o abordaje de investigación interdisciplinaria que explora las formas mediante las cuales la naturaleza es visualizada y entendida por los diferentes grupos humanos, a través del conjunto de creencias y conocimientos, y cómo en función de tales percepciones los grupos humanos utilizan y manejan los recursos naturales (Toledo, 1990; 1992; Reyes-García, 2007; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). En términos generales, la etnoecología es el estudio integral de las creencias, conocimientos y prácticas de una entidad social dada, y que ha surgido como un método útil para el cabal entendimiento de la “apropiación” humana de la naturaleza (Barrera-Bassols y Toledo, 2005).

Con base en estudios etnoecológicos realizados en diversas culturas del planeta, ha sido posible establecer algunos rasgos y patrones generales de las formas en que dichas culturas conciben, conocen y utilizan a la naturaleza (Toledo, 1992). Un enfoque para entender la etnoecología se puede realizar desde el estudio del complejo *Kosmos-Corpus-Praxis* (*k-c-p*), es la exploración de las creencias, el conocimiento y las prácticas de un grupo humano hacia su medio. El *Kosmos* es el sistema de creencias o cosmovisiones; el *Corpus* es el repertorio completo de conocimientos o sistemas cognitivos y la *Praxis* es el conjunto de prácticas productivas, incluyendo los diferentes usos y manejos de los recursos naturales (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

Cada persona cuenta con su propio *k-c-p* el cual va perfeccionando o adaptando como resultado de su experiencia y a partir de tres fuentes básicas: “lo que le dijeron” (experiencia históricamente acumulada), “lo que le dicen” (experiencia socialmente

compartida), y “lo que observa por sí mismo” (experiencia individual) (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Por ello, generalmente transmite a las nuevas generaciones una experiencia enriquecida y cada vez más refinada (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El objetivo de caracterizar y *comprender* los saberes de un grupo humano sobre la naturaleza con la que interactúa, incorpora diferentes dimensiones de la cultura y niveles de organización biológica. Por ello, la etnoecología requiere posicionarse como parte de una “*ciencia post-normal*” o “*ciencia de la complejidad*” (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El marco analítico encuentra dificultades al intentar delimitar el dominio del *Kosmos*, el del *Corpus* y el de la *Praxis*, ya que todos están íntimamente relacionados. En este sentido, es aún necesario profundizar en estos conceptos para potenciar su utilidad en los estudios etnoecológicos y establecer claramente las metodologías y técnicas para desarrollar dichos estudios.

En la tesis que se presenta, se efectuó un estudio etnoecológico de las especies de abejas sin aguijón de la tribu Meliponini, en interacción con la gente del municipio de Nocupétaro, Michoacán. Se trató de documentar su diversidad, así como el conocimiento y las prácticas de manejo locales por parte de los pobladores de la región de estudio. Con ello, se buscó evaluar su potencial de aprovechamiento y la obtención de información para la formulación de estrategias para su conservación y manejo sustentable.

### **Preguntas y supuestos de investigación**

Las preguntas generales del presente estudio son: 1) ¿qué especies de abejas sin aguijón se encuentran en el territorio de Nocupétaro?; 2) ¿Existen entre los pobladores de la comunidad referentes simbólicos relacionados con las abejas en general y las abejas sin aguijón en particular?; 3) ¿Qué conocimientos y prácticas de manejo tienen

actualmente los pobladores de Nocupétaro sobre estas especies de abejas?, y 4) ¿cuál es el potencial de aprovechamiento local de las abejas nativas sin aguijón?

De acuerdo con Ayala (1999), para la región de la cuenca del río Balsas en el Estado de Michoacán se reconoce la existencia de 7 especies de abejas sin aguijón, siendo las siguientes: *Cephalotrigona erbuneiventer*, *Melipona fasciata*, *Partamona bilineata*, *Plebeia mexicana*, *Scaptotrigona hellwegeri*, *Frieseomelitta nigra* *Geotrigona acapulconis*. Sin embargo, considerando: (1) la distribución conocida de estas abejas en el territorio nacional y michoacano, (2) el registro en viajes de campo preliminares al área de estudio en los cuales se identificaron 3 especies de meliponinos (*Frieseomelitta nigra*, *Scaptotrigona hellwegeri* y *Geotrigona acapulconis*), y (3) las referencias de diversos nombres de abejas obtenidos en pláticas informales con pobladores de la región, es factible suponer la existencia de un mayor número de especies y posiblemente nuevos registros para la región.

Asimismo, mediante los recorridos preliminares de campo se pudo ubicar a personas conocedoras de nombres, usos, comportamiento y formas de manejo de estas abejas. Dada la antigüedad de la comunidad estudiada y el conocimiento identificado, se consideró factible encontrar en la zona, prácticas tradicionales de manejo hacia las abejas sin aguijón.

Se consideró también que si los anteriores supuestos fueran confirmados en la investigación, debería existir un alto potencial para el desarrollo de un manejo tecnificado de abejas sin aguijón, como una alternativa productiva en la zona de estudio.

### **Objetivo general**

Documentar la riqueza de abejas sin aguijón (*Apidae: Meliponini*) en el municipio de Nocupétaro, Michoacán, así como las creencias, conocimientos y estrategias de manejo



que los pobladores de este municipio mantienen sobre este grupo de insectos. El fin último de este estudio es generar información que permita establecer las bases para el manejo y conservación óptima de estas abejas nativas.

### **Objetivos particulares**

- Describir la riqueza de especies de abejas pertenecientes a la Tribu Meliponini en el área de estudio.
- Documentar los conocimientos y las prácticas de manejo locales de estas abejas.
- Identificar las especies de abejas sin aguijón de mayor preferencia local.
- Analizar las características fisicoquímicas de la miel de las abejas sin aguijón de mayor preferencia local.
- Evaluar el potencial de manejo de las abejas sin aguijón en términos de: a) la preferencia local, b) la presencia de especies productivamente importantes, c) la calidad de su miel y d) criterios para el desarrollo de un manejo tecnificado.

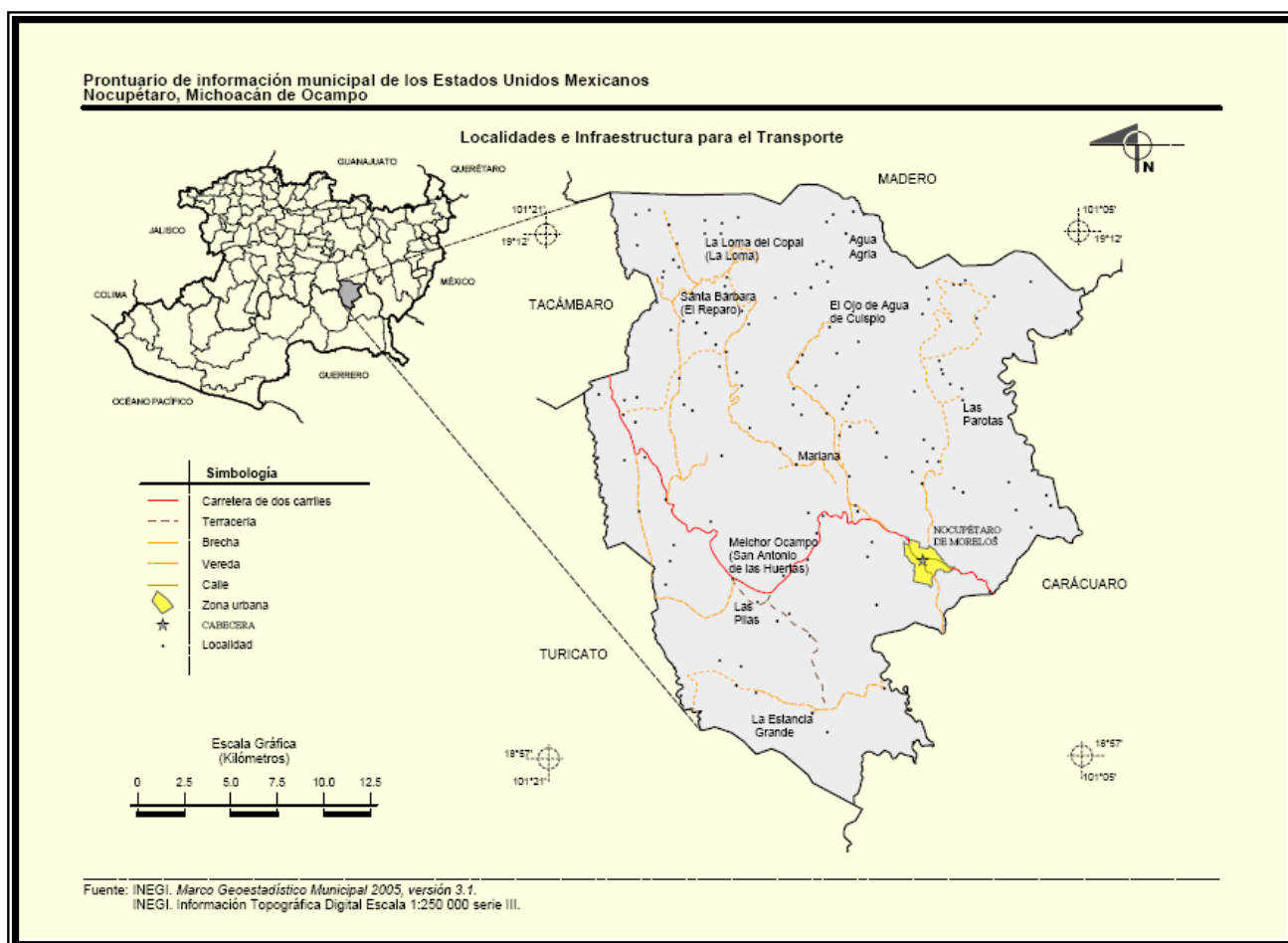
## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### **Área de estudio**

El presente trabajo se realizó en el municipio de Nocupétaro, localizado al sureste del Estado de Michoacán de Ocampo, entre las paralelos 18°55' y 19°14' de latitud norte; los meridianos 101°04' y 101°20' de longitud oeste; con una altitud entre 500 y 1 800 msnm. Dicho municipio presenta una superficie de 549.12 km<sup>2</sup> lo que representa el 0.92% de la superficie total del Estado de Michoacán. Nocupétaro limita con los municipios de Madero al norte, al este con Carácuaro, al sur con Turicato y Carácuaro y al oeste con Tacámbaro y Turicato (Figura 11).

El territorio de Nocupétaro se encuentra dentro de la Depresión del Balsas, y se encuentra inmerso en las subcuencas del Río Carácuaro (92.33%) y del Río Tacámbaro (7.67%). Su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un rango de precipitación pluvial de 700-1 100 mm y temperaturas que oscilan de 20° y 28° C. La vegetación y el uso de suelo se encuentra representada por selva baja caducifolia (58.78%), pastizales manejados en potreros para la producción ganadera (19.46%), bosques templados (14.20%), agricultura (7.00%) y zona urbana (0.56%) (Figura 12).



**Figura 11. Localización del Municipio de Nocupétaro del Estado de Michoacán  
(INEGI, 2010)**

Nocupétaro es un pueblo de origen prehispánico. La etimología del nombre se deriva de voces purhépechas y significa “Lugar en el Valle” (Campos-Farfan, 2003). La Cabecera municipal es Nocupétaro de Morelos que se encuentra ubicada a 130 km de la capital del Estado. Este municipio cuenta con 142 localidades o rancherías, así como una tenencia (Melchor Ocampo también llamado San Antonio de las Huertas).

El municipio de Nocupétaro cuenta con una población de 7,649 habitantes de los cuales 3,693 son hombres y 3,956 mujeres, siendo mestizos casi todos ellos. La cabecera municipal Nocupétaro de Morelos cuenta con 2,915 habitantes (cita).

En el censo INEGI 2005 registra en el municipio 1,672 viviendas de las que aproximadamente, el 50 % es de adobe y teja, el 40 % de ladrillo con losa de concreto y el 10 % restante de otros materiales.

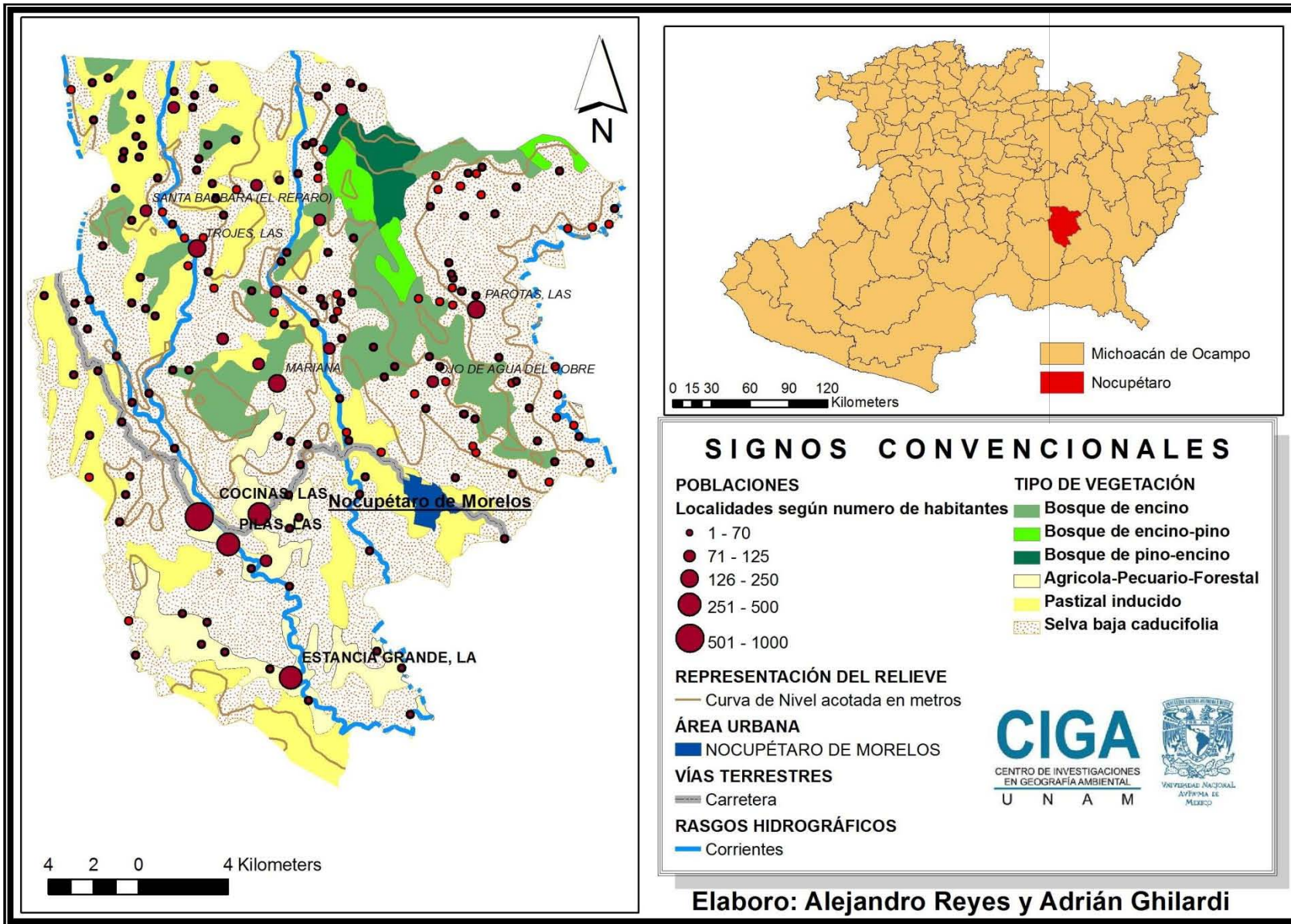
Las principales actividades del municipio son la agricultura que representa el 30% de la actividad económica de Nocupétaro. Sus principales cultivos son: maíz, cacahuate y ajonjolí. La segunda actividad en importancia es la ganadería que representa el 20%, con cría de ganado bovino, caprino y aves de corral. El comercio es la tercera actividad, con productos de primera necesidad, así como calzado, ropa, materiales de construcción, papelerías etcétera. (INEGI, 2005, INEGI, 2009).

## **PASOS METODOLÓGICOS**

### **Sistema de información geográfica**

Se elaboró un Sistema de Información Geográfica (SIG), con la asistencia del Dr. Adrian Ghilardi del Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), para el municipio de Nocupétaro que incluye: divisiones políticas, localidades, población, infraestructura, hidrología, cobertura vegetal y usos del suelo (Figura 12). Mediante este SIG se definieron los sitios y recorridos de colecta así como las localidades para el desarrollo de las entrevistas.

Figura 12. Mapa de ubicación y características socio demográficas, hidrológicas y ecológicas del municipio de Nocupétaro, Michoacán



## **Inventario apifaunístico**

Se realizó un inventario apifaunístico mediante colectas de abejas en dos sentidos; 1) colectas extensivas aplicando el método de Búsqueda Directa (Sutherland, 1996), en los diferentes ambientes presentes en la zona de estudio, tanto naturales como transformados; 2) colectas dirigidas, contando con la guía de informantes clave de la zona de estudio, en sitios de manejo de poblaciones (nidos silvestres y zonas de congregaciones de abejas). Para ambos métodos de colecta se aplicó la técnica de captura con red aérea entomológica de 18 pulgadas de diámetro, además se aplicó durante 28 días un par de trampas Malaise en dos localidades contrastantes en cuanto a su tipo de vegetación.

Los ejemplares colectados fueron sacrificados en cámaras letales con acetato de etilo (Gullan y Cranston. 2004), y en frío, para su posterior montaje en alfileres entomológicos; colocándoles a cada ejemplar una etiqueta con los datos básicos del sitio, y la etiqueta de identificación taxonómica. Estos ejemplares se depositaron en cajas entomológicas para su identificación taxonómica, la cual se realizó mediante claves taxonómicas (Ayala, 1999; Michener, 2007), y con la asesoría de especialistas. Los ejemplares colectados se integraron en el inventario apifaunístico “abejas sociales de Nocupétaro, Michoacán” que fue ingresado en la colección entomológica del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Se elaboró una base de datos que permitió organizar la información derivada de las colectas. Esta base de datos se conformó con los siguientes campos: 1) Sitio de colecta (que incluye la descripción del sitio obtenida en campo y apoyada con la información del SIG, 2) catálogo de abejas (que incluye la información básica de los ejemplares obtenidos), 3) colecta botánica que incluye la información básica etnobotánica de los

ejemplares botánicos donde se capturaron abejas o, en su caso, donde se encontraron nidos de meliponinos.

### **Etnoecología de las abejas sin aguijón**

Se desarrolló una investigación etnoecológica documentando aspectos del *kosmos* para de entender el universo de creencias vinculadas a este grupo de insectos, del *corpus* tales como los nombres locales de las abejas sin aguijón, el conocimiento de las plantas de uso melífero y de anidación para estas abejas, el conocimiento local sobre su distribución espacial y temporal así como la percepción de la abundancia de las abejas sin aguijón. Asimismo, se documentaron aspectos de la *praxis* relacionada con los usos y productos derivados de estas abejas, las técnicas de manejo y aspectos de la productividad de las especies reconocidas localmente.

**Cuadro 3: Localidades donde se llevaron a cabo entrevistas etnoecológicas.**

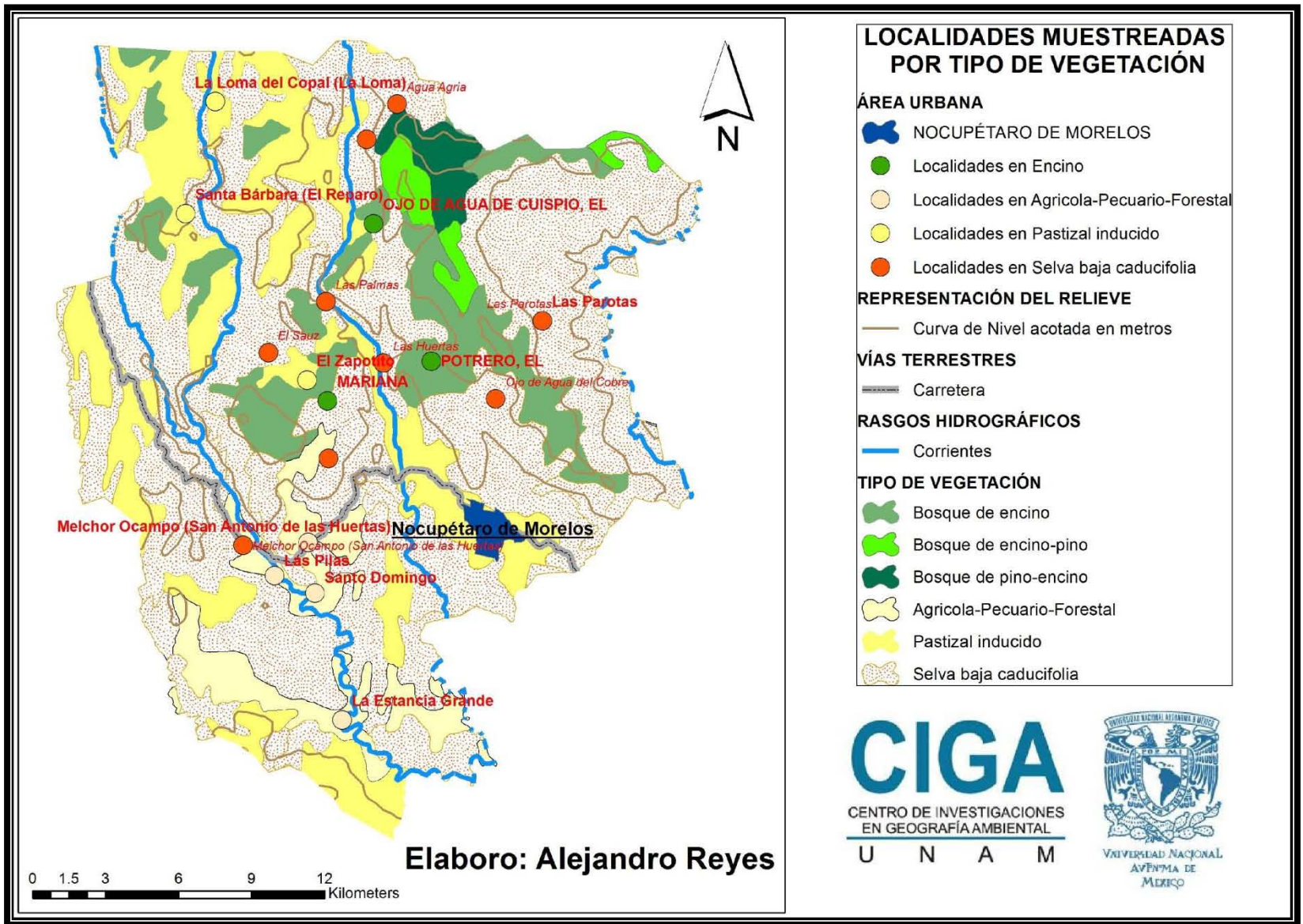
<b>Localidad</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>Población (habitantes)</b>	<b>Cobertura</b>
1. Mariana	860	159	Bosque de Encino
2. El Ojo de Agua de Cuispio	1120	89	Bosque de Encino
3. El Potrero	1040	33	Bosque de Encino
4. Las Pilas	620	416	Agropecuario
5. Las Cocinas	640	324	Agropecuario
6. La Estancia Grande	540	286	Agropecuario
7. Santo Domingo	620	99	Agropecuario
8. Santa Bárbara (El Reparó)	1260	125	Pastizal Inducido
9. El Zapotito	900	80	Pastizal Inducido
10. La Loma del Copal (La Loma)	1400	73	Pastizal Inducido
11. Melchor Ocampo (San Antonio de las Huertas)	660	748	Selva Baja Caducifolia

<b>Localidad</b>	<b>Altitud (msnm)</b>	<b>Población (habitantes)</b>	<b>Cobertura</b>
12. Las Parotas	1170	152	Selva Baja Caducifolia
13. Ojo de Agua del Cobre	940	100	Selva Baja Caducifolia
14. Agua Agria	1320	97	Selva Baja Caducifolia
15. El Sauz	960	96	Selva Baja Caducifolia
16. Las Palmas	740	79	Selva Baja Caducifolia
17. Las Huertas	700	74	Selva Baja Caducifolia
18. Tamarindo (Hacienda de Guadalupe)	1065	69	Selva Baja Caducifolia

Para documentar los aspectos etnoecológicos, se desarrollaron entrevistas a profundidad (ver Anexo 1) a expertos locales en el tema, los cuales proporcionaron la información detallada en relación con los puntos mencionados previamente. Estas entrevistas a profundidad se llevaron a cabo en 18 localidades del municipio de Nocupétaro, lo que representa el 14% del total de estas en el municipio. Las localidades se seleccionaron con base en su representatividad demográfica, así como a los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo (Figura 13). Para cada tipo de cobertura se seleccionó al 10% de las localidades más representativas en cuanto al tamaño poblacional (Cuadro 3). Dado que la selva baja caducifolia presenta la cobertura más extendida en el municipio de Nocupétaro, también es la más representada en la muestra de localidades. En cada localidad se entrevistó a una persona del sexo masculino, excepto una localidad, y en la cabecera municipal Nocupétaro de Morelos se realizaron dos entrevistas, con lo cual se obtuvo un total de 20 personas entrevistadas, en su mayoría los expertos locales sobre abejas de cada localidad visitada.



Figura 13. Localidades donde se desarrollaron las entrevistas cubriendo los diferentes tipos de vegetación presentes en el municipio de Nocupétaro.



Se determinaron parámetros fisicoquímicos bajo diversas metodologías de electroquímica analítica (Caballero-Puente, 2009), bajo la supervisión de Octavio Reyes Salas y su equipo de trabajo en el Departamento de Química Analítica de la Facultad de Química de la UNAM. Los parámetros que se determinaron fueron: pH (phmetro); cenizas (conductimetría), humedad (refractometría), los cuales se representaron en %. Se cuantificó el contenido de hidroximetilfurfural (HMF) mediante polarografía; así como los azúcares reductores, fructosa y glucosa mediante potenciometría. Estos parámetros y su metodología se expresan en la Figura 14.

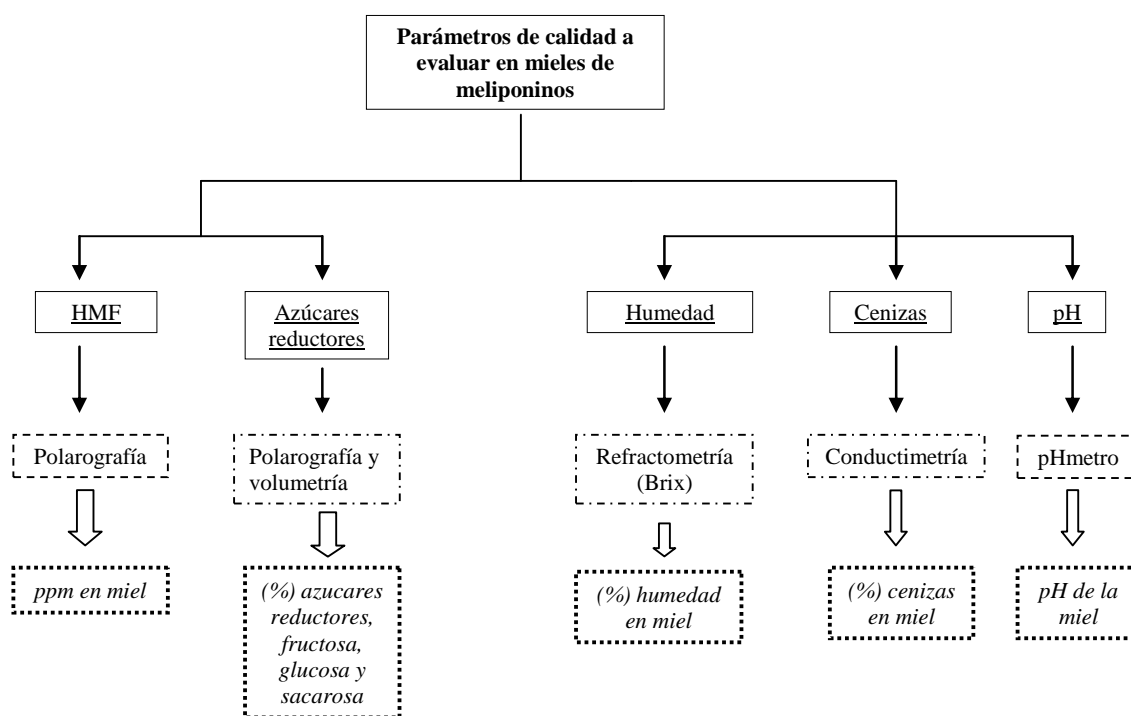


Figura 14. Parámetros fisicoquímicos analizados. Modificado de Caballero-Puente (2009)

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### Conocimiento local de las abejas sin aguijón

Se colectó un total de 351 especímenes de abejas sin aguijón (*Apidae: Meliponini*) en el municipio de Nocupétaro, Michoacán. Los ejemplares colectados corresponden a 8 especies pertenecientes a 6 géneros (Cuadro 4). Además de los especímenes de Meliponini, se capturaron 33 ejemplares de *Apis mellifera*. Del total de Meliponini capturados fueron montados 232 ejemplares, lo que corresponde al 66% de la colecta. El género mejor representado es *Trigona* con la especie *Frieseomelitta nigra*, 109 ejemplares, lo que representa el 31% de la apifauna de la tribu Meliponini registrada. En el presente estudio se reportan 3 nuevos registros de Meliponini para la región del Balsas en Michoacán: *Lestrimelitta chamelensis*, *Trigonisca pipioli* y *Trigonisca azteca* (Cuadro 4). De los nuevos registros destacan *Lestrimelitta chamelensis*, la cual es conocida localmente como “abeja limoncilla” y *Trigonisca pipioli* conocida localmente como “abeja cepimilla”.

Localmente estos insectos son llamados “colmenas de palo”, aunque también son conocidas como “abejas de monte” y “colmenas que no pican”. Desde la perspectiva del conocimiento local, se reconocen 11 diferentes tipos de abejas sin aguijón, ya que además de las 8 especies registradas en el Cuadro 4; los pobladores mencionaron otros tipos de abejas denominadas localmente como “abeja trompetera”, “abeja zapito”, “abeja prieta esculcona” y “colmena real” (posiblemente una especie de *Melipona*), las cuales no fueron colectadas por lo cual no se logró identificar a que especies se refieren estos nombres locales.

**Cuadro 4: Listado etnozoológico de las abejas sin aguijón del municipio de  
Nocupétaro, Michoacán.**

Nombre Científico	Nombre Común	IM	Uso	PA
1. <i>Apis mellifera</i> Linneaus 1758	Abeja de cajón / Abeja de castilla. (1. Abeja de castilla grande mansa; 2. Abeja pelona brava,)	100%	1, 2, 3	a,b
2. <i>Scaptotrigona hellwegeri</i> Friese, 1900	Abeja bermeja	90%	1,2,3	a,b,c
3. <i>Trigona (Frieseomelitta) nigra</i> Cresson, 1878	Abeja zopilota	90%	1,2,3	a,b
4. <i>Melipona fasciata</i> Latreille, 1811	Abeja pintilla	85%	1,2,3.	a,b,c
5. <i>Trigona (Geotrigona) acapulconis</i> Strand,1919	Colmena de tierra / Prieta de tierra	80%	1,2,3	a,b
6. <i>Lestrimelitta chamelensis</i> , Ayala, 1999*	Abeja limoncilla	35%	3	b
7. <i>Partamona bilineata</i> Say, 1837	Abeja esculcona	10%	1,2,3.	a,b
8. <i>Trigonisca pipioli</i> Ayala, 1999*	Abeja cepimilla	5%	1	a
9. <i>Trigonisca azteca</i> Ayala, 1999*				
10. No identificada	Colmena real	5%	1	a
11. No identificada	Abeja sapito	5%	1	a
12. No identificada	Abeja trompetera	5%	1	a
13. No identificada	Abeja prieta esculcona	5%	1	A

**\*Nuevo registro. (IM) Índice de mención; Usos: (1) medicinal, (2) alimentario, (3) materia prima. (PA)**

**Producto aprovechado: (a) miel, (b) cerumen, (c) polen.**

En promedio, los expertos entrevistados conocen 5 diferentes tipos de abejas sin aguijón. El experto local que mayor número de abejas reconoce nombró 9 tipos de abejas distintas. Del total de especies reconocidas localmente las abejas “bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*), “zopilota” (*Frieseomelitta nigra*), “prieta de tierra” o “colmena de

tierra” (*Geotrigona acapulconis*) y la “abeja pintilla” (*Melipona fasciata*) (Figura 15) son las más conocidas ya que todas ellas fueron referidas por más del 85% de los informantes entrevistados.

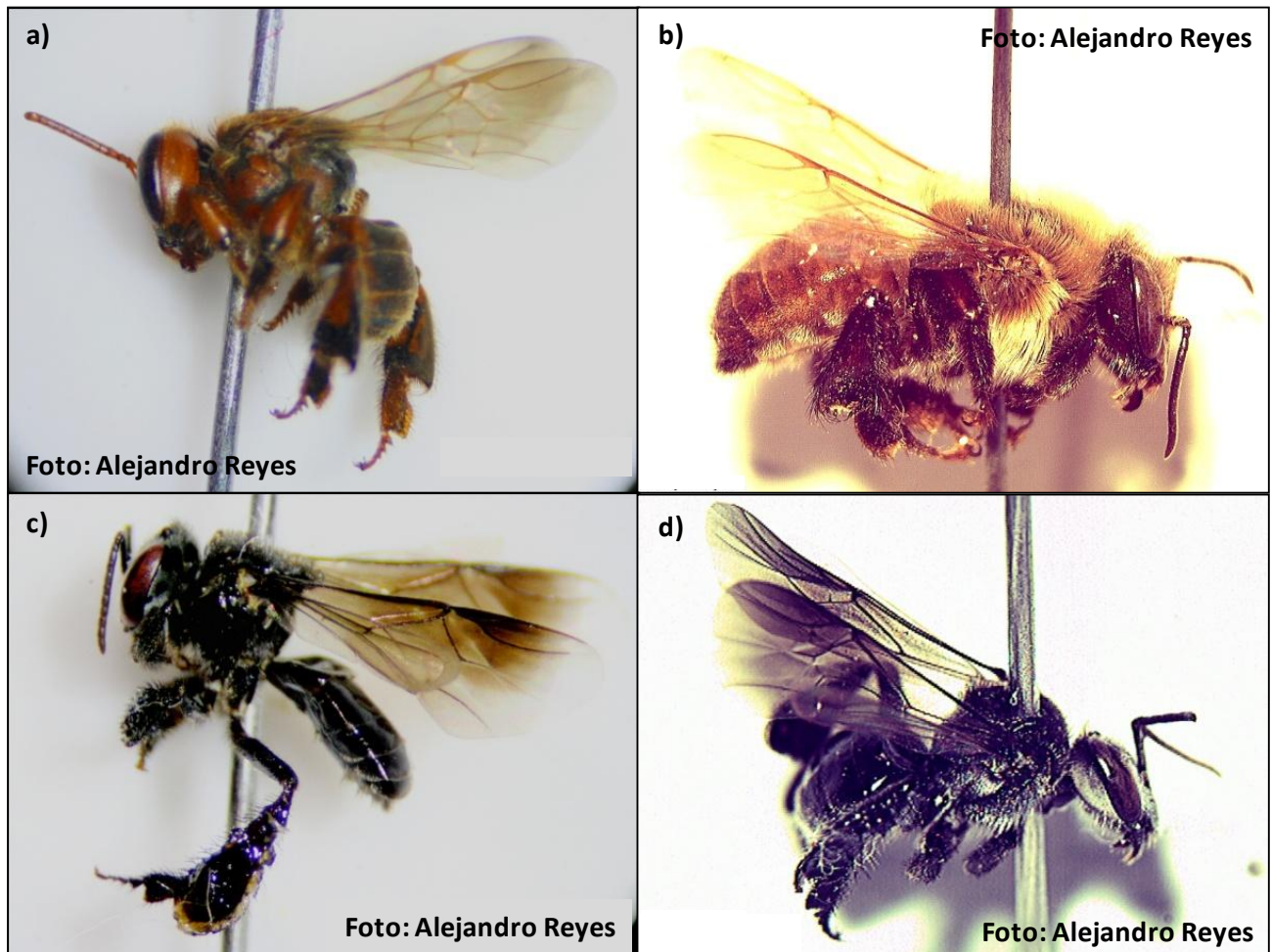
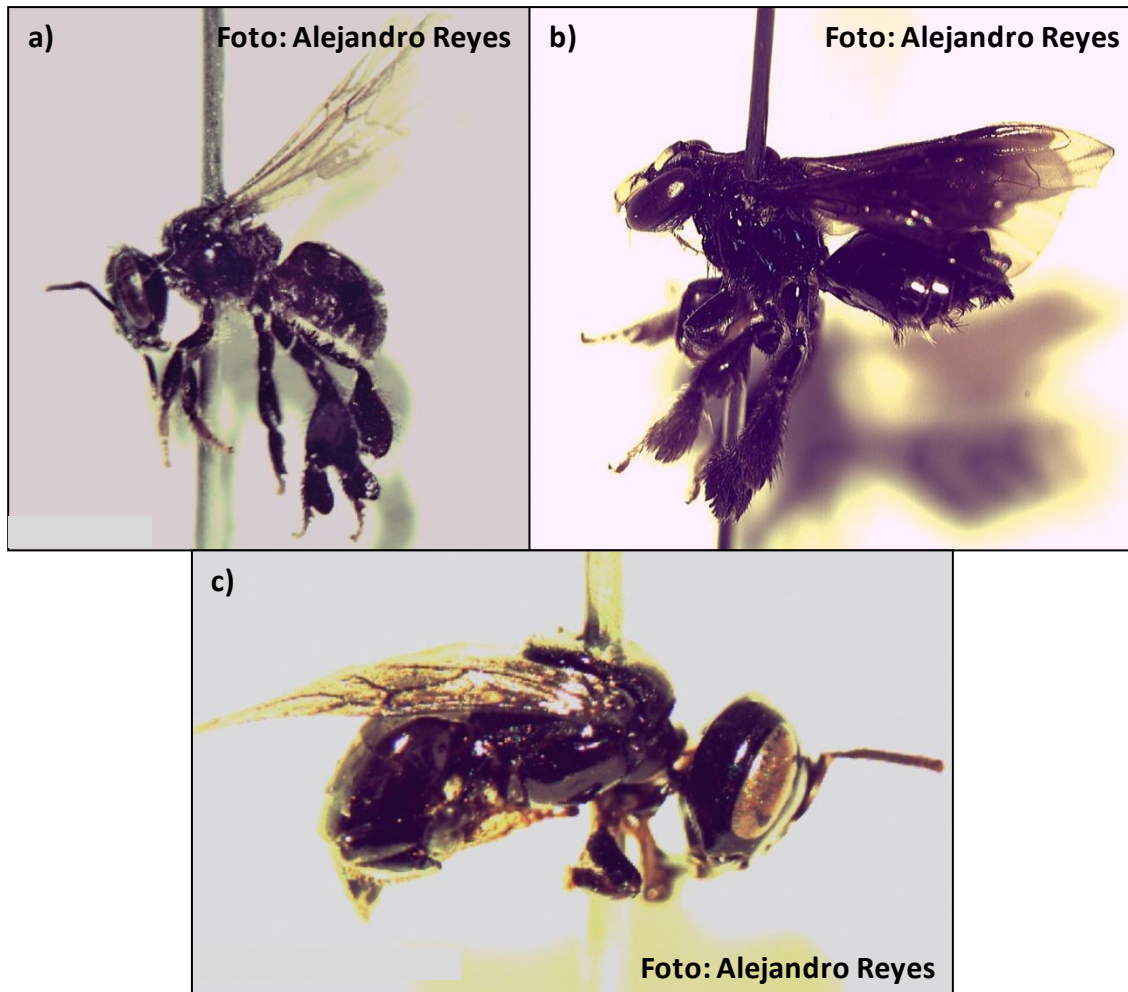


Figura 15. Abejas sin aguijón más conocidas en el municipio de Nocupétaro, Michoacán: a) *Scaptotrigona hellwegeri*, b) *Melipona fasciata*, c) *Frieseomelitta nigra*, d) *Geotrigona acapulconis*.

En un segundo nivel, abejas como la “limoncilla” (*Lestrimellita chamelensis*), la “colmena real” (desconocida), son medianamente conocidas ya que el 35% de las personas entrevistadas hizo referencia a estas abejas. Entre las abejas menos conocidas se encuentran la “abeja esculcona” (*Partamona bilineata*) y la “abeja cepimilla” (*Trigonisca*

*pipioli*) (Figura 16) la “abeja sapita” (desconocida) y la “abeja trompetera” (desconocida) referidas por el 10% de los expertos locales entrevistados.



**Figura 16. Abejas sin aguijón conocidas en menor medida en el municipio de Nocupétaro, Michoacán: a) *Partamona bilineata*, b) *Trigonisca pipioli*, c) *Lestrimelitta chamelensis*.**

Todos los entrevistados reconocen la abeja introducida *Apis mellifera*. Además, reconocen la entrada de la abeja africana, principalmente por la conducta agresiva de ésta y los programas gubernamentales que se han implementado para su control. La abeja melífera del género *Apis* es denominada localmente “abeja de cajón” o “abeja de castilla”.

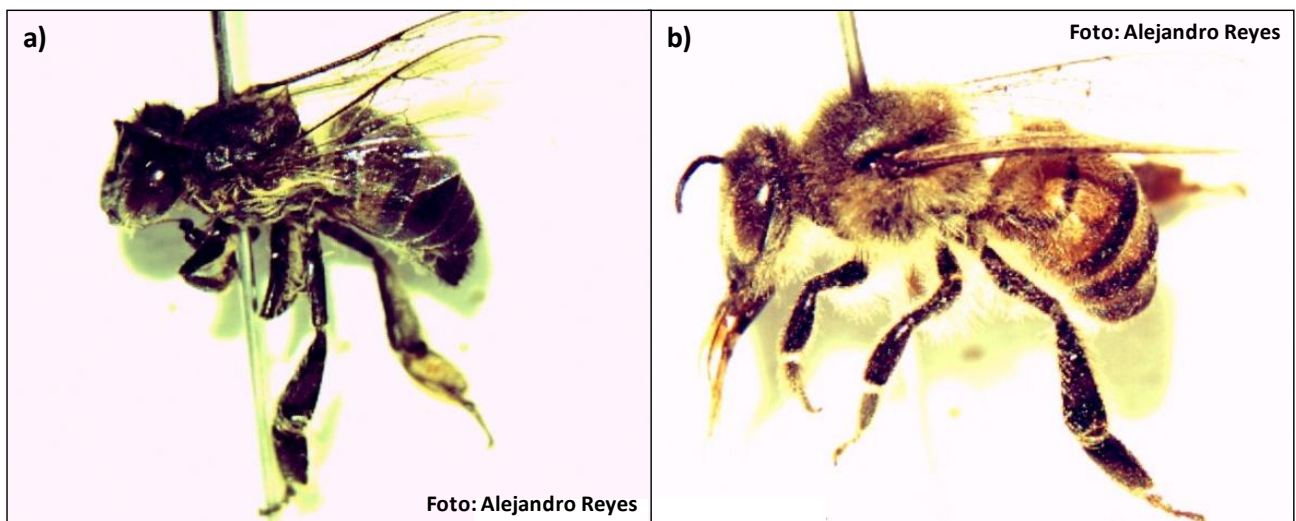
Dentro de las características por las cuales los pobladores de Nocupétaro reconocen a las abejas sin aguijón se encuentran las conductuales, las morfológicas y las características de anidación (Cuadro 5).

**Cuadro 5. Características diagnósticas usadas por los pobladores locales para el reconocimiento de las distintas especies de abejas sin aguijón**

Especie	Nombre común	Conducta	Morfología	Anidación
<i>Apis mellifera</i>	Abeja de cajón o abeja de castilla Tipo 1: Abeja grande mansa. Tipo 2: Abeja pelona brava	Tipo 1. Defensiva, aguijonea. Tipo 2. Muy defensiva, aguijonea bastante.	Tipo 1. Abeja de mayor tamaño, con mucha pubescencia clara. Tipo 2. Abeja más pequeña, sin pubescencia y de color oscuro.	Ambos tipos en peñas, troncos huecos y cuevas.
<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	Abeja bermeja	Defensiva, se enreda en el cabello y muerde.	Abeja mediana color rojizo intenso.	En troncos huecos.
<i>Frieseomelitta nigra</i>	Abeja zopilota	Dócil.	Abeja mediana, oscura muy brillante, la punta de las alas blancas.	En troncos huecos.
<i>Geotrigona acapulconis</i>	Colmena de tierra o prieta de tierra	Dócil.	Abeja mediana oscura completamente.	En la tierra o suelo.
<i>Melipona fasciata</i>	Abeja pintilla	Muy dócil y tímida.	Abeja parecida a la de cajón ( <i>Apis</i> ) en tamaño y color.	En troncos huecos y en cavidades entre "palo y tierra".
<i>Lestrimelitta chamelensis</i>	Abeja limoncilla	Dócil y ataca a otras abejas.	Abeja pequeña con fuerte olor a limón, oscura.	En troncos huecos.
<i>Partamona bilineata</i>	Abeja esculcona	Defensiva, se enreda en el cabello y muerde.	Abeja mediana negra	En ramas, nido expuesto como termitero o "periquera".

<i>Trigonisca pipioli</i>	Abeja cepimilla	Abeja que se le agrada el sudor de las personas.	Abeja muy pequeña.	En troncos, nidos muy pequeños.
---------------------------	-----------------	--	--------------------	---------------------------------

La abeja mejor reconocida es la “abeja de cajón” (*Apis mellifera*), tanto por sus características morfológicas como por su conducta defensiva. Peculiarmente algunos expertos locales (20% de ellos) distinguen dos morfoespecies o variantes de esta abeja introducida (Cuadro 5); a) un tipo de abeja *Apis* de mayor tamaño, con más pubescencia y de color más claro y b) un tipo de *Apis* más chico de color más oscuro y con menor pubescencia la cual presenta mayor agresividad (Figura 17).



**Figura 17. Tipos de “abejas de castilla” (*Apis mellifera*) reconocidos en Nocupétaro: a) “Abeja de Castilla pelona brava”, b) “Abeja de Castilla grande mansa” Fotografías**

**Alejandro Reyes**

De las abejas nativas sin aguijón, la más fácilmente reconocida es la “abeja bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*), por su color rojizo (Figura 15). Además se distingue por su particular conducta defensiva, ya que se enreda en el cabello y muerde levemente el rostro principalmente.



La “abeja zopilota” (*Frieseomelitta nigra*) es reconocida por su color oscuro, con las puntas de las alas blancas, característica similar a la de los zopilotes (*Coragyps atratus*). También se caracteriza por su comportamiento muy dócil (Figura 14). La “abeja prieta de tierra” o “colmena de tierra” (*Geotrigona acapulconis*) es identificada por su color oscuro (Figura 14), y su patrón de anidación en el suelo o dentro de la tierra, así como por ser muy dócil. Por su parte la “abeja pintilla” (*Melipona fasciata*), es identificada por su similitud morfológica con *Apis mellifera*, en cuanto a la coloración de su pubescencia y tamaño (Figura 14), aunque reconocen que es una abeja muy dócil y mansa.

Otra abeja muy interesante y que sólo es conocida por algunos de los expertos locales entrevistados (35%), es la abeja “limoncilla”, a la cual es denominada así por su característico olor a limón, propio de las abejas del género *Lestrimellita*. Solamente un experto local mencionó que estas abejas “atacan” a otras abejas y roban su miel, un comportamiento característico de este grupo de abejas cleptobiológicas.

Así también algunos expertos locales reconocen a *Trigonisca pipioli* por su pequeño tamaño, por lo cual la llaman “cepimilla”, y por su habito de posarse sobre el sudor de las personas. El meliponino *Partamona bilineata* por su parte es reconocido por su nidificación aérea y expuesta.

Así mismo, de manera preliminar, se pudo documentar que además de las abejas sin aguijón y de *Apis mellifera*, los pobladores de Nocupétaro conocen al menos 8 diferentes tipos de himenópteros entre avispas *Vespidae* y algunos otros ápidos de la Tribu Xilocopini y Bombini (Cuadro 6). De éstos últimos es de importancia una especie de la Tribu Bombini (Apidae: Bombini), llamado localmente Guaricho que es aprovechado para extraer su miel, la cual es muy valorada por su dulce y agradable sabor, aunque es poco extraído por ser un insecto muy defensivo que aguijonea fuertemente.

**Cuadro 6. Himenópteros conocidos en Nocupétaro Michoacán<sup>2</sup>.**

<b>Grupo</b>	<b>Nombre local</b>
<i>Bombini</i>	Guaricho
<i>Bombini</i>	Guaricho grande
<i>Xylocopini</i>	Xicota
<i>Bombini</i>	Abejorro
<i>Vespidae</i>	Huevo de toro
<i>Vespidae</i>	Avispa carnera
<i>Vespidae</i>	Avispa arápara o ahogadora
<i>Vespidae</i>	Avispa guitarrilla

Por otra parte, todos los entrevistados coincidieron en afirmar que las abejas nativas sin aguijón son “buenas” porque les proporcionan diversos productos como “cera” (cerumen), miel y “pasacuareta” (polen), además de que no causan ningún daño por carecer de aguijón. Algunos pobladores entrevistados afirmaron que sólo eran “malas” las “abejas de cajón o de castilla” (*Apis mellifera*), porque picaban y algunas eran muy “agresivas”, a tal grado que han causado diversos accidentes.

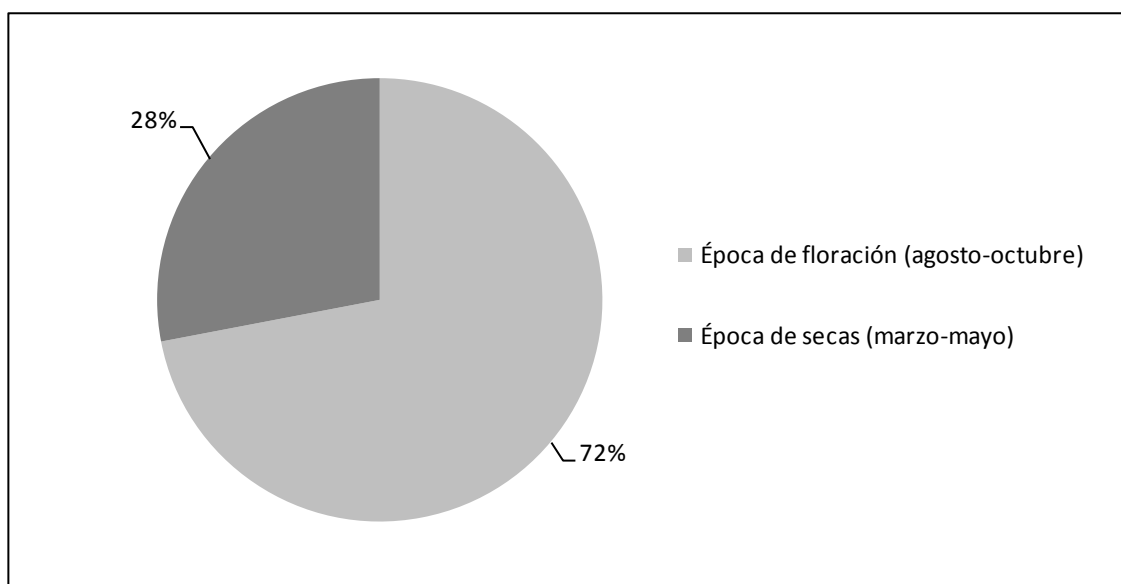
La mayoría de los entrevistados (85%) mencionaron que el conocimiento que poseen de las abejas sin aguijón fue adquirido a través de sus familiares cercanos, principalmente del padre, quien era el encargado de las labores en el campo, por lo cual enseñaba todo lo relacionado con el aprovechamiento de las abejas.

Se registro que existe un conocimiento diferenciado entre hombres y mujeres, en el cual la actividad extractiva y el conocimiento sobre las abejas en general está en los hombres de mayor edad, por la experiencia que estos tienen en las actividades del campo. Los hombres conocen las características morfológicas y de anidación así como de ciclo de vida de las abejas, además de los procesos y temporadas de extracción y obtención de los

<sup>2</sup> Identificados hasta Familia y Tribu por Alejandro Reyes.

recursos deseados de estos insectos. Por su parte, las mujeres conocen los procesos y técnicas para el procesamiento de los productos obtenidos, especialmente el cerumen de los meliponinos, el cual convertían en velas ceremoniales, pero también el uso del polen y la miel que en muchas ocasiones son utilizados de manera medicinal y como alimento.

El 70% de los expertos mencionó que las abejas sin aguijón se encuentran presentes todo el año, pero son más conspicuas durante los picos de floración de numerosas especies visitadas por estas abejas, entre los meses de agosto a octubre (época de floración), cuando hay mayor disponibilidad de recursos melíferos. Por otro lado, el 28% de los expertos locales mencionó que en la época de secas, entre los meses de marzo a mayo, se ven más abejas ya que se encuentran en los cuerpos de agua y escorrentías recolectando líquidos (cerca de las casas, en las pilas de agua, ojos de agua o pequeñas escorrentías o escurrideros de agua) (Figura 18).



**Figura 18. Época del año en que se percibe mayor cantidad de abejas sin aguijón.**

Los expertos locales reconocieron que las abejas sin aguijón anidan por lo general en los árboles con troncos huecos. Además explicaron que sus nidos siempre se

encuentran en las zonas donde hay disponibilidad de agua y en árboles de gran diámetro y con cavidades. Refirieron además que en las “encineras” hay mayor abundancia de nidos de este tipo de abejas, asociado a un clima más fresco y zonas conservadas. Por otro lado, las abejas sin aguijón que anidan en tierra prefieren las tierras de tepetate (suelos volcánicos endurecidos o regosol).

Entre las especies de árboles que, de acuerdo con la gente, prefieren las abejas para anidar, fueron altamente mencionados las siguientes: “pinzanes” (*Pithecellobium dulce*), “parotas” (*Enterolobium cyclocarpum*) “tucuces” (*Quercus* sp.) y “cuitaces” (*Lysiloma* sp.).

Fue interesante registrar el conocimiento de un experto local de la comunidad de El Sauz sobre la presencia y hábitos de actividad de estas abejas a lo largo de un día, así como la percepción sobre estas abejas en el entorno. Dicha persona comentó que *“...durante el día, las abejas se ven en las flores y árboles, temprano entre las 8 y 10 horas; ya para el mediodía, cuando el calor es fuerte, dejan las floraciones y se dedican a recolectar agua, siendo que por la tarde, entre las 14:00 y 18:00 horas, nuevamente se ven en las floraciones”*. También comentó que *“...dependiendo de la temperatura del día será la hora en la que las abejas salen a trabajar, pues los días que amanece frío no salen hasta más tarde, cuando la temperatura en el ambiente haya aumentado”*. Además observa que *“...en la época calurosa del año, al mediodía, se ve a las abejas salir y volar casi todo el enjambre fuera del nido durante varios minutos, como para refrescarse”*.

El 90% de los expertos locales reconoció que las abejas se alimentan de las flores. El 25% mencionó además que han observado que estas abejas llevan cera y resinas de los copales (*Bursera* sp) y de otros árboles. Es bien sabido por la gente local que las abejas requieren forzosamente de las flores para subsistir, pero no se tiene conocimiento de la importancia polinizadora de las abejas.

De acuerdo con la percepción de los expertos, las “colmenas de palo” (meliponinos) y las “abejas de cajón” (*Apis mellifera*) tienen diversos depredadores e interacciones con otros animales, que son bien reconocidos en la región. Los nidos de las abejas sin aguijón principalmente son atacadas por mamíferos como el “tejón” (*Nasua narica*), “tacuache” (*Didelphis sp*), “zorrillo” (*Mephitis sp*), “coyote” (*Canis latrans*) y “armadillo” (*Dasypus novemcinctus*). Estos mamíferos, según expusieron, atacan a los nidos de los meliponinos para comer su miel y el “enjambre” (panales de cría). Además de estos depredadores mencionaron a las hormigas como importantes depredadores de estas abejas, las “avispa carneras”, y la “tecuana”, que al parecer es algún insecto depredador de la cría de las abejas sin aguijón. El “tejón” fue el animal mas mencionado (50% de los expertos locales), por lo que lo reconocen como el principal depredador de los meliponinos y sus productos. También perciben (25% de los expertos locales) que las hormigas (sin especificar cuáles especies en particular) son de los organismos más perjudiciales para estas abejas, ocasionando daños a los nidos en su búsqueda por consumir la miel.

Así mismo, los animales referidos como consumidores de los productos de los meliponinos, fueron observados por los expertos locales después de que ellos mismos realizaban la extracción de los productos, dejando abiertos y desprotegidos los nidos de estas abejas, por lo cual los depredadores aprovechaban esto para alimentarse con estas abejas y sus productos

En relación con la percepción sobre la abundancia de las abejas sin aguijón, el 90% de los expertos locales comentó de manera directa que las abejas sin aguijón han disminuido a tal grado que ya no se ven algunas especies de estas abejas y que, en general, los meliponinos son realmente escasos y raros de encontrarse. Un comentario general de los expertos locales es que las abejas nativas comenzaron a disminuir a partir de los años 60, presentando una disminución drástica a partir de los años 90. En contra

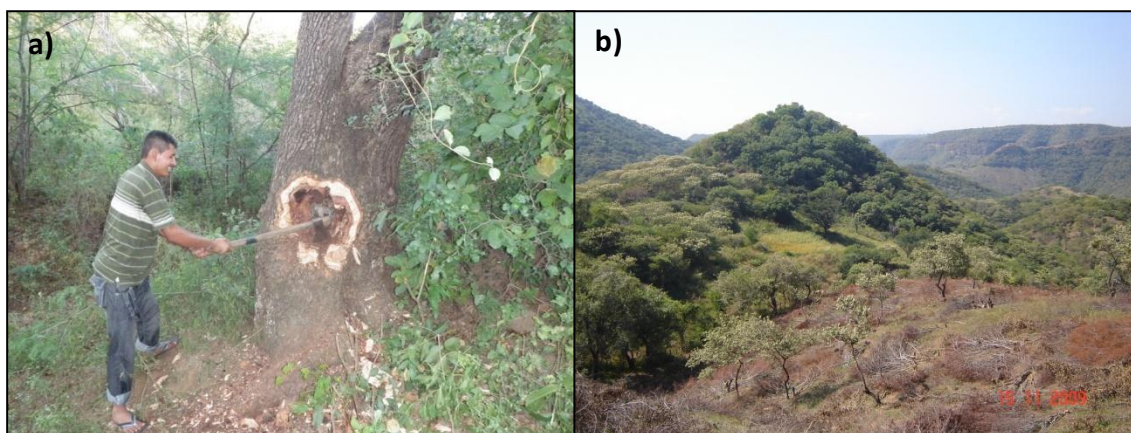
parte, el 75% de los expertos locales mencionó que se ha presentado un aumento en la abundancia de “abejas de cajón” *Apis*, particularmente del tipo de abeja más “brava”.

Se registró también un pequeño porcentaje de expertos locales (10%), que perciben que las abejas sin aguijón no han disminuido, sino que mantienen su abundancia. Según ellos, debido a que actualmente las personas ya no las aprovechan y no las buscan en los campos, entonces ya no las ven. Explican que esta situación ha traído como consecuencia que los jóvenes actualmente ya no conozcan estas abejas ni sus productos.

Los expertos locales que perciben una disminución de los meliponinos, (65% de los entrevistados) explican que este proceso se debe a dos factores principales: 1) el tipo de manejo extractivo destructivo que las personas han practicado para obtener los productos, ya que frecuentemente después de extraer las “colmenas de palo” la colonia de abejas se pierde, y 2) el cambio de uso de suelo, o como los pobladores de Nocupétaro lo llaman el “desmonte” o “tumbas” (Figura 19).

Los expertos entrevistados reconocen que el “desmonte” ha afectado a estas abejas ya que anidan en troncos de árboles de diámetro considerable, propios de los bosques y selvas conservadas y maduras. Se mencionó que cuando realizaban los “desmontes”, llegaban a encontrar dentro de una o dos hectáreas aproximadamente entre 15 y 20 nidos de abejas sin aguijón.

Un 50% de los expertos locales refirió además como causa de esta problemática, la falta de humedad o aumento de las sequías, lo que ha tenido un impacto considerable en las poblaciones de abejas nativas. Los expertos entrevistados reconocen un cambio climático (disminución de las lluvias y aumento de la temperatura) que ha afectado a la región desde hace aproximadamente 10 a 15 años.



**Figura 19. Factores que los pobladores consideran como causantes de la disminución de meliponinos; extracción intensiva destructiva y cambio de uso de suelo: a) extracción de nidos de abejas sin aguijón, b) desmontes. Fotografías Alejandro Reyes**

Otra causa de la disminución de los meliponinos, referida por los expertos locales (15%), es el uso de “*químicos líquidos y fumigantes*” (insecticidas, pesticidas y agroquímicos) que se aplican como medida de salud pública en la región contra el dengue y el paludismo, así como en la agricultura para el control de plagas y malezas.

Otros factores menos mencionados (5%), pero igualmente importantes son los incendios relacionados con la sequía y las altas temperaturas, así como la presencia de la abeja africana desde principios de los años 90's, la cual según los relatos de los expertos “*puso bravas a las abejas de cajón*” y algunos mencionaron que las “abejas de cajón”, “*sacaron*” a las “colmenas de palo” (meliponinos).

Desde la perspectiva local, la abeja más abundante era la “abeja bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*), seguida por la “abeja zopilota” (*Frieseomelitta nigra*) y actualmente es más común y abundante la “abeja de cajón” (*Apis mellifera*) sobre la cual, inclusive, el manejo rústico de esta abeja actualmente ya no se realiza.

En cuanto a las abejas sin aguijón, el 70% de los expertos locales mencionó que cree que van a desaparecer, pues “*como actualmente ya son muy escasas y es raro encontrarlas; si las personas continúan sacándolas y tirando el monte, pues las abejas se van acabar*”. Por otro lado, cerca de 20% de los expertos locales mencionó que estas

abejas aunque hayan disminuido y actualmente sean escasas, eventualmente van a aumentar, ya que las personas ya no “sacan colmenas” y así las abejas se pueden reproducir. Además, consideran, “...como ya nadie quiere sembrar, ya casi no hay tumbas de monte”, por lo cual los “montes” se están recuperando y habrá “palos gruesos” donde las abejas pueden “vivir”. El 10% restante de los expertos simplemente mencionó que no saben “qué pasará, ni idea tienen”.

Por último, con respecto a las preguntas relacionadas con lo que pasaría si se llegaran a acabar las abejas, el 50% mencionó que sería triste y dejarían de “abejear” y escucharlas “zumar” en los campos. Además, ya no consumirían los productos de estas abejas (miel, “pasacuareta” y “cera”); y que los “nuevos” o jóvenes de la región ya no conocerían a estas abejas ni las aprovecharían como “en los tiempos de antes”. Otros informantes (30%), nos comentaron que si se acaban las abejas no pasará nada y por último otros expertos (20%) dijeron que no sabían que efectos tendría la extinción de las abejas.

### **Manejo extractivo y aprovechamiento de las abejas sin aguijón**

El manejo de las abejas sin aguijón en el municipio de Nocupétaro, Michoacán se puede definir como extractivo, principalmente extracción destructiva y sólo en algunas ocasiones extracción conservacionista. La extracción destructiva determina la pérdida de la colonia de abejas nativas, ya sea por la extracción total del nido, o por la exposición del nido y daño de sus estructuras (Figura 20). La extracción conservacionista tiende a mantener la colonia de abejas en buen estado a pesar de la extracción de sus productos; sin embargo, es una percepción común que esta práctica conservacionista sea cada vez menos aplicada.



A pesar de que en el área de estudio existe un amplio conocimiento sobre las abejas nativas sin aguijón y una clara expresión de manejo extractivo, no es común la crianza de estos insectos. No obstante, dos de los expertos locales entrevistados reportaron que intentaron dar un manejo o crianza a estas abejas. Este intento de crianza consistió tratar de mantener los nidos de meliponinos encontrados cuando realizaban cortes de árboles para abrir nuevas áreas para cultivar o para aprovechar la madera y encontraban estos. Cuando no extraían los productos de los nidos en el lugar donde los encontraron, intentaban llevar el tronco con el nido al traspatio de sus casas, esperando a que las abejas continuaran trabajando para después cosechar sus productos. Según lo relatado por estos expertos, el proceso fracasó pues las colmenas terminaban por abandonar el nido o eran atacadas por hormigas. Es importante señalar que este intento de crianza fue realizado por curiosidad, experimentando mediante una idea propia, sin una guía o motivación externa.



**Figura 20. Extracción tradicional de nidos de abejas sin aguijón mediante el uso de hacha, método que favorece la conservación de los nidos en comparación con el método que involucra el uso de motosierra. Fotografías: Alejandro Reyes**

Se registró que el aprovechamiento de estas abejas fue común hasta finales de los años 80's, pero en la actualidad una práctica casi olvidada o, en el mejor de los casos, rara. Esto se debe principalmente 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, como lo afirmaron los expertos locales.

El principal motivo por el cual se aprovechaban las abejas nativas sin aguijón, era la obtención de cerumen de estos meliponinos, o “cera” como es llamada localmente, principalmente para la elaboración de veladoras para la velación de sus difuntos y muy especialmente para el “día de muertos” el 2 de noviembre (Figura 21).



**Figura 21. Velas de cerumen de abejas sin aguijón. Fotografías: Internet**

De igual manera, la miel era muy apreciada y en algunos casos también la “pasacuareta” que, como se mencionó antes, es el polen de estas abejas. Estos productos tenían fines medicinales y alimentarios de consumo familiar.

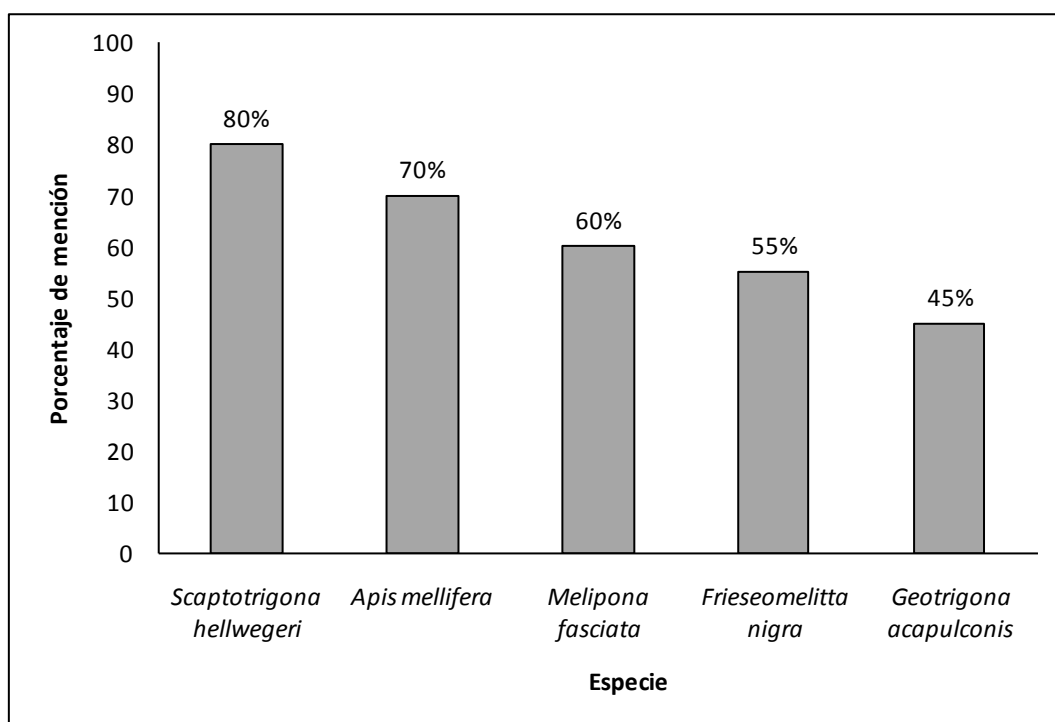
A pesar de que el aprovechamiento de meliponinos era una actividad bien conocida y generalizada, no se registró que la extracción de sus productos fuera una actividad primordial, sino que como muchas otras, los meliponinos al ser un recurso natural silvestre complementaba la alimentación y demás requerimientos en la vida de los pobladores de la región.

Se documentó que llegada la temporada de extracción de “colmenas”, había personas que salían exclusivamente a “colmenear” o buscar “colmenas”, o ponían especial cuidado en encontrar “colmenas de palo” en el campo, al momento de realizar las actividades que desarrollaban normalmente. Esta actividad tuvo al mismo tiempo un

importante papel de cohesión social, como lo muestra el siguiente relato de un experto local entrevistado: “...cuando encontrábamos una colmena de palo o una colmena de tierra, nos invitamos con los amigos para ir a sacar la colmena; la sacábamos y ahí nos comíamos la miel entre todos y solo nos traíamos la cera a casa”.

Según lo obtenido a través de las entrevistas, se registró que dentro del aprovechamiento de las abejas sin aguijón han sido cuatro especies las más aprovechadas: 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” fue y es la especie más preferida por las características de sus productos (miel más apreciada y mayor disponibilidad de nidos de estas abejas) (Figura 22).

A pesar de que a casi todas las especies de abejas aprovechadas se les extraen los mismos productos, miel, “cera” y “pasacuareta”, los expertos locales mencionaron que ciertas especies de abejas presentan mayor aptitud para cierto producto, por lo cual ellos tienen preferencia hacia estas abejas según el producto aprovechado. Para obtener “cera” las mejores abejas son las de “colmena de tierra” (*Geotrigona acapulconis*), y la “abeja bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*). Para obtener miel y “pasacuareta” las abejas de mayor preferencia son la “abeja pintilla” (*Melipona fasciata*), y la “abejas bermejas” (*Scaptotrigona hellwegeri*). Otras abejas mencionadas en menor medida, pero que son aprovechadas son la “abeja esculcona” (*Partamona bilineata*) y la “colmena real” que al parecer es otra especie del género *Melipona*, el cual no fue posible coleccionar ni identificar.



**Figura 22. Nivel de preferencia de uso de abejas en el municipio de Nocupétaro Michoacán. Elaboración propia.**

Del total de entrevistados, el 70% dijeron que además de aprovechar a las abejas sin aguijón o “colmenas de palo”, antes de la africanización aprovechan (y/o aprovechaban) a las “abejas de cajón” *Apis mellifera*, mediante la extracción tradicional de los nidos silvestres, así como de manera semi-tecnificada en cajones rústicos. El aprovechamiento de las abejas del género *Apis*, era y es realizado bajo dos técnicas: 1) la extracción tradicional de “pencas” de miel, y 2) la “captura” de enjambres silvestres para manejarlas de manera semi-tecnificada en cajas rústicas en las inmediaciones de las viviendas. Este segundo tipo de manejo, según lo referido por los expertos locales, fue muy común entre los pobladores de la región, los cuales en sus traspatios llegaban a tener entre 10 y 20 “cajones rústicos de abejas”. El manejo de *Apis* mediante la extracción tradicional ha sido realizado por personas con cierto grado de conocimiento y especialización en este tipo de aprovechamiento apícola, el cual se lleva a cabo sin equipo y material especial, utilizando protección improvisada.

Es importante señalar que con la llegada de la abeja africanizada, los programas gubernamentales de control demandaron a los productores exterminar sus cajones como medida de control. Posteriormente, dado el comportamiento altamente defensivo de esta abeja híbrida no fue posible continuar con este tipo de aprovechamiento por lo cual se abandonó, pero sí se ha mantenido la extracción tradicional de los nidos silvestres.

Para la extracción de meliponinos que forman sus nidos en los árboles, los “colmeneros” empleaban un hacha para cortar la parte donde se encontraba el nido (Figura 23), o en su defecto, si el nido no estaba al alcance de las personas tiraban todo el árbol cuando era aprovechable la madera de éste. Actualmente los expertos mencionaron que esta actividad se realiza con motosierra, lo que les facilita el trabajo y lo eficientiza, ya que dañan y pierden menos producto como miel y cera. Cabe señalar que para extraer los meliponinos no empleaban ningún equipo de protección ni realizaban el trabajo a una hora en particular, a diferencia del manejo de *Apis*, el cual era realizado muy temprano en la mañana o al atardecer.



**Figura 23. Extracción tradicional de nidos de abejas sin aguijón que anidan en troncos de árbol.  
Fotografías: Alejandro Reyes**

Para las “colmenas de tierra” excavaban con diversas herramientas como picos, palas y “chuzo<sup>3</sup>”, tratando de no perder la localización del nido siguiendo el tubo de entrada desde la entrada en suelo, hasta las estructuras del nido hasta llegar al nido (Figura 24). Este tipo de aprovechamiento requiere de gran conocimiento hacia estas abejas, ya que el nido no se encuentra justamente debajo de la entrada a este, sino que puede estar a uno o más metros alejados en cualquier dirección, y a una profundidad promedio de 1.5 metros según lo relatado por los expertos locales y por observación personal. El cerumen es el producto más codiciado de estas abejas, aunque también la miel era aprovechada y los expertos locales comentan que es muy acida la miel de estas abejas terrestres.

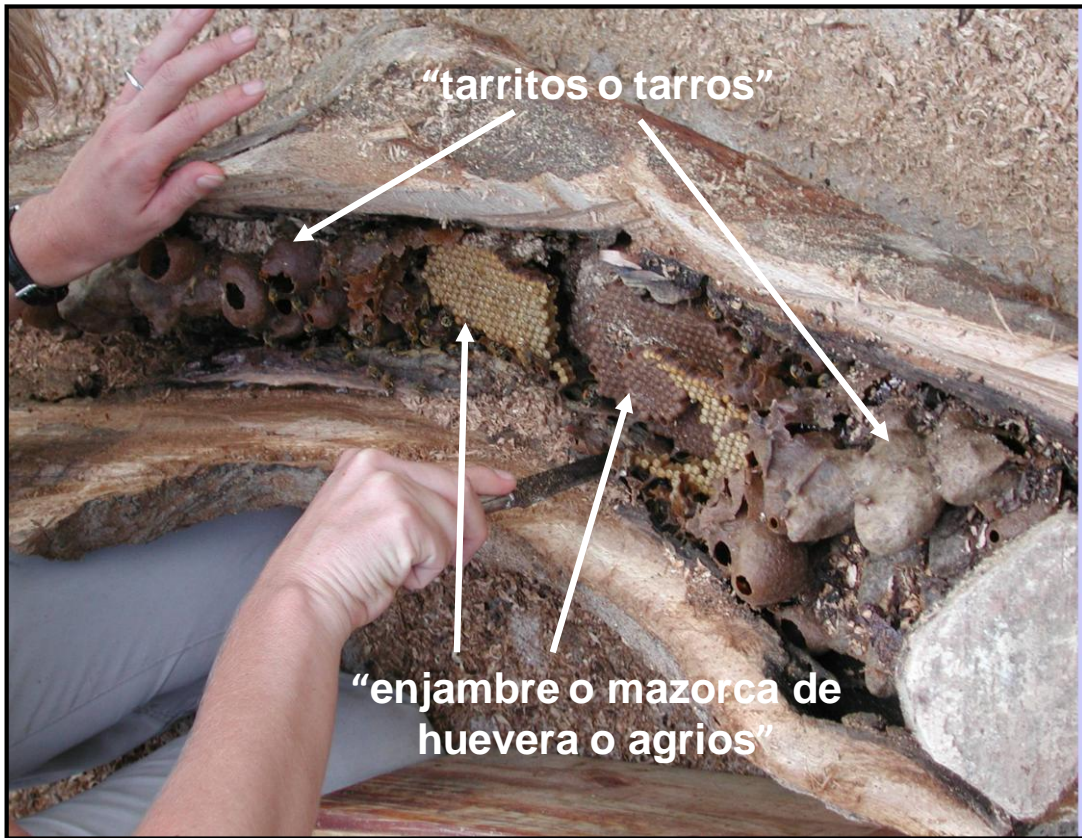
---

<sup>3</sup> Herramienta de metal para excavar.



**Figura 24. Extracción tradicional de un nido de “colmena de tierra” (*Geotrigona acapulconis*).  
Fotografías: Alejandro Reyes**

Se documentó el conocimiento de las estructuras internas del nido que tienen los expertos locales. Según éstos, a los potses de almacenamiento de miel y polen se les denomina “tarritos” o “tarros” por las características de éstos; a los panales de cría les llaman, “mazorca de huevera”, “hijos”, “agrios”, pero principalmente “enjambre” (Figura 25). A las abejas reinas, les llaman “abejón”, y a las demás estructuras de cerumen, batumen e involucro simplemente las denominan “cera”.



**Figura 25. Estructuras internas de un nido de Meliponini y su nombre local. Fotografía Alejandro Reyes**

Muchos de los expertos locales mencionaron que cuando realizaban la extracción sólo sacaban los “tarros de miel” y un poco de “cera”, dejando el “enjambre”, por lo cual después de realizar el corte al área donde se encontraba el nido trataban de taparlo para que las abejas siguieran trabajando y volver a obtener productos para la siguiente temporada de cosecha. Todo lo mencionado refleja un manejo de extracción con características conservacionistas. Aunque los “colmeneros” tratan de no dañar demasiado a la “colmena” para que ésta continúe trabajando, la mayoría de las veces las abejas se van o son depredadas por algún otro animal, y en raras ocasiones las abejas se mantienen y continúan trabajando en el nido perturbado, esto según lo relatado por algunos expertos locales.



Como se mencionó anteriormente, el principal motivo por el cual se realizaba la extracción de los productos de las abejas sin aguijón era para obtener la “cera” de estos insectos. La “cera” de meliponinos, que técnicamente se define como cerumen se podría decir que es el producto más apreciado y valorado entre los pobladores de Nocupétaro que aprovechaban estas abejas. A diferencia del sureste y de muchas otras regiones del país, donde el cerumen de meliponinos es conocida como “cera de Campeche”; en Nocupétaro sólo dos entrevistados mencionaron que sí sabían que así le llamaba a este producto de las abejas. Sin embargo, el resto de los expertos mencionó que simplemente le llaman “cera” al cerumen de todas las estructuras de construcción del nido.

Dicha “cera” era demandada para la elaboración de velas, especialmente para los “encendios”<sup>4</sup> del día de muertos en noviembre; además de que las velas eran usadas para la velación de los difuntos de la zona todo el año. Es importante notar que el cerumen de las abejas sin aguijón era el único recurso para elaborar velas en tiempos pasados, en los que no se habían introducido aún las velas de parafina, aproximadamente hace 20 años.

La elaboración de velas con cerumen de abejas implicaba todo un proceso realizado por las mujeres, las cuales “lavaban” la “cera”, la ponían a “cocer” con agua, después de esto la volvían a “lavar” y posteriormente a “cocer”. En el momento en el que la “cera” se “cocía” por segunda vez y cuando estaba líquida, se elaboraba la vela introduciendo en repetidas ocasiones el pabilo a la cera hasta lograr una veladora por la acción del enfriamiento y solidificación del cerumen en el pabilo.

Además de elaborar velas, el cerumen de estas abejas era empleado como pegamento natural. Los expertos mencionaron que la “cera” la utilizaban como pegamento, para tapar sus “guajes” (*Lagenaria siceraria*), empleados como recipientes naturales para almacenar líquidos, entre otras cosas.

---

<sup>4</sup> Velación de difuntos el día de muertos, 2 de noviembre.

Otro producto de las abejas sin aguijón altamente apreciado era la miel. Algunos expertos comentaron que esta miel es muy diferente a la miel “normal” o de *Apis mellifera*. Se registró que algunas personas le llaman a la miel de meliponinos “miel de palo”. Según la información obtenida, el 70% de los expertos mencionó que la miel fue empleada como alimento de autoconsumo y medicinal. Y el restante 30% mencionó que sólo la utilizaba como alimento. A pesar de la importancia que este producto tenía para las personas, no se registró que existiera comercialización.

Según los expertos, la miel era consumida casi inmediatamente después de ser extraída, sola o acompañando un atole o alguna otra bebida caliente, pero no se registró alguna preparación especial o algún método de almacenamiento.

Asimismo, la miel de meliponinos es empleada medicinalmente para diferentes padecimientos, consumida de manera líquida, mezclada con “pasacuareta” (polen) o aplicada tópicamente. Durante el estudio se registró que la principal afección para la cual es empleada la miel son los problemas oculares, como cataratas, carnosidad, conjuntivitis, entre otras. La miel es aplicada directamente en los ojos o tomada; la miel de *Melipona fasciata*, *Scaptotrigona hellwegeri* y *Frieseomelitta nigra*, eran las elegidas para tal fin.

La miel de estos meliponinos también es recomendada, según la medicina local, para las fracturas, torceduras, dolores musculares, heridas cutáneas, empleando la miel tópicamente como ungüento. También es empleada para las enfermedades respiratorias. Aproximadamente el 15% de los expertos encontraban en la miel de *Frieseomelitta nigra* buen remedio para la bilis y la diabetes. La miel mezclada con el polen de estas mismas abejas es empleada para el paludismo, la tos y la diabetes.

Es interesante hacer notar que según lo relatado por los entrevistados la miel más empleada en medicina es la de la *Frieseomellita nigra*, aunque no era la miel de mayor preferencia como alimento.

Otro producto que las personas extraen de los meliponinos es la “pasacuareta”, es decir el polen que las abejas almacenan para su propia alimentación. Este producto es menos aprovechado y utilizado como alimento. Algunos expertos locales comentaron que la “pasacuareta” tiene diferencia de color y sabor, siendo que cuando se encuentra de color amarillo no es buena porque causa vómito. El momento de consumirla es cuando la “pasacuareta” es de color café, cuando es dulce y no hay problema de ingerirla. Esto indicaría que la “pasacuareta” de meliponinos se puede consumir cuando se encuentra madura. Sólo la “pasacuareta” de *Melipona fasciata*, y *Scaptotrigona hellwegeri* fueron mencionadas como las aptas y preferidas para comerlas.

En relación con el comercio de los productos estudiados, el cerumen de los meliponinos fue el único producto que se llegó a vender en algunos casos. El 30% de los expertos relató que la “cera” de las abejas nativas sin aguijón era apreciada y comercializada para usarla en la realización de injertos de árboles frutales y que este producto era comprado por personas que provenían de regiones vecinas. No se obtuvo la información sobre la demanda del cerumen para las prácticas hortícolas, ni el precio de la “cera” de abejas, ya que los expertos no lo recordaron, y mencionaron que esta venta de “cera” se realizaba ya muchos años atrás, por lo menos hace 40 años, hasta desaparecer la demanda de este producto.

Otro informante comentó que “*hace más de 40 años en las festividades del Señor de Carácuaro, se vendían velas de cera de las colmenas de palo*”; esto en la fiesta de ceniza del municipio vecino (Carácuaro). Sin embargo, no se logró obtener información sobre la demanda y precios de este tipo de veladoras.

El 75% de los expertos locales comentó que la temporada o fecha en la que se ha realizado la extracción y aprovechamiento de meliponinos es primordialmente en el mes de octubre, siendo que esta actividad puede durar hasta noviembre, durante los picos o

máximos de floración de especies vegetales visitadas por las abejas. Por lo tanto, se realizaba una cosecha de los diferentes productos al año. Además, como se ha mencionado, en el mes de octubre se necesitaba la cera de los meliponinos para elaborar las velas que usarían el 2 de noviembre, lo cual fue otro importante motivo para manejar a estas abejas en las fechas referidas. Por su parte el 25% restante de los expertos relató que ellos extraían las “colmenas” en los meses de diciembre y enero, o en cualquier temporada del año.

Los expertos locales reconocieron que de las “colmenas de palo” las más productivas son *Scaptotrigona hellwegeri* y *Melipona fasciata*, con un promedio de 1.5 litros de miel y 1 kg de cera por temporada de cosecha. De la “abeja de cajón” *Apis mellifera*, los expertos dijeron que en promedio obtenían de 8 a 10 litros de miel y no se obtuvo información del aprovechamiento de cera de este tipo de abeja. En cuanto a cerumen, la abeja mas productiva es *Geotrigona acapulconis*, de la cual llegaban a obtener de 2 a 3 kg de cerumen por temporada. Para *Frieseomelitta nigra*, y *Geotrigona acapulconis* los expertos refirieron que en promedio producían 500 ml de miel.

**Cuadro 6. Productividad de las especies de meliponinos más aprovechados.**

<b>Especie</b>	<b>Cerumen (gr)</b>	<b>Miel (ml)</b>
<i>Scaptotrigona hellwegeri</i>	1,000	1,500
<i>Melipona fasciata</i>	1,000	1,500
<i>Frieseomelitta nigra</i>	0	500
<i>Geotrigona acapulconis</i>	3,000	500

Al preguntar sobre la cantidad de “colmenas” que en total se extraían en una temporada, dos expertos mencionaron que llegaban a extraer hasta 12 nidos de estas abejas sin aguijón, siendo el mayor número de nidos aprovechado, según los expertos. Sin embargo, el promedio de extracción de meliponinos según la información obtenida de la mayoría de los expertos (20), fue de 4 nidos de abejas sin aguijón (principalmente de *Scaptotrigona hellwegeri*).

A partir de la cantidad de nidos de abejas sin aguijón que extraían en promedio y de la producción de miel y cera que estas abejas aprovechadas daban, se calcula una extracción promedio de los “colmeneros” en una temporada de 6 litros de miel y 4 kg de cerumen de las abejas *Scaptotrigona hellwegeri* y *Melipona fasciata*. Para la abeja *Frieseomelitta nigra* obtenían en promedio 2 litros de miel. Por otro lado de la abeja *Geotrigona acapulconis* llegaban a obtener hasta 12 kg de cerumen. Si tomamos como parámetro la máxima cantidad de nidos extraídos por un “colmenero” (12), llegaba a extraer hasta 18 litros de miel y 24 kg de cerumen por temporada.

Como ya se mencionó, la actividad de extraer meliponinos actualmente casi no se practica o es muy rara. Hoy día se aprovechan las abejas nativas cuando requieren miel para remedio o cuando se tala algún árbol y se encuentra un nido en él. Pero desde hace aproximadamente 15 a 20 años la extracción de meliponinos ya no es una práctica común en la región.

## Análisis electroquímico de la miel de las abejas sin aguijón

Se analizaron un conjunto de parámetros fisicoquímicos de dos tipos de mieles de abejas sin aguijón del municipio de Nocupétaro, Michoacán, las cuales corresponden a *Scaptotrigona hellwegeri* y *Frieseomelitta nigra*. En el cuadro 7 se muestran los resultados de las mieles estudiadas y se compara con los parámetros de otros 4 tipos de mieles de abejas sin aguijón de otras regiones del país.

A manera de comparar algunos parámetros fisicoquímicos analizados en este estudio se anexa los parámetros que la norma europea establece para las mieles de *Apis mellifera* (figura 26).

Tabla N° 1. Especificaciones fisicoquímicas de la miel

ESPECIFICACIONES	MINIMO	MAXIMO
Contenido aparente de azúcar reductor expresado como % (g/100g) de azúcar invertido.	63.88	-
Contenido de sacarosa % (g/100g).	-	5.00
Contenido glucosa % (g/100g).	-	38.00
Humedad % (g/100g)	-	20.00
Sólidos insolubles en agua % (g/100g)	-	0.30
Cenizas % (g/100g)	-	0.60
Acidez expresada como miliequivalentes de ácido/kg.	-	40.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada. De más de 6 meses.	-	80.00
Hidrometilfurfural (HMF), expresado en mg/kg en miel envasada. De menos de 6 meses.	-	40.00
Índice de diastasa.		8.0 *

\* Para las mieles con bajo contenido enzimático, el índice mínimo de diastasa en la escala de Gothe será de 3.0 siempre y cuando no exceda en el contenido en HMF de 15 mg/kg.

Figura 26. Parámetros aceptados para la miel de *Apis mellifera*.

Después de analizar el contenido de humedad, cenizas y el pH de las muestras de miel de estas dos especies del Balsas michoacano se puede observar el alto contenido de humedad dentro de las muestras de mieles, superior a lo que la norma europea establece

para Apis que es de 20%. También se observa que las mieles de abeja sin aguijón tienen un menor contenido de cenizas y en lo particular el pH no es mayor a 4 en ambas muestras.

**Cuadro 7. Análisis electroquímico de la miel de *Scaptotrigona hellwegeri* y *Frieseomelitta nigra*.**

Espece de abeja sin aguijón	Humedad %	Cenizas %	pH	Azúcares reductores (g/100 g)	Azúcares reductores (Hidrólisis ácida) (g/100g)	Sacarosa (%)	HMF (PPM=mg de HMF/kg)
<b><i>Scaptotrigona hellwegeri</i></b> <b>(Nocupétaro, Mich.)</b>	<b>33</b>	<b>0.0101</b>	<b>3.23</b>	<b>55.45</b>	<b>55.75</b>	<b>0.31</b>	<b>13.36</b>
<b><i>Frieseomelitta nigra</i></b> <b>(Nocupétaro, Mich.)</b>	<b>34</b>	<b>0.0101</b>	<b>3.56</b>	<b>45.7</b>	<b>56.34</b>	<b>0.64</b>	<b>27.56</b>
Miel de Guerrero	26	0.0846	3.83	50.57	57.22	6.65	35.36
Miel de la huasteca potosina	26	0.0216	3.406	63.49	64.28	0.80	8.77
<i>Scaptotrigona mexicana</i> (Cuetzalan, Puebla).	27.6	0.01	3.20	52.39	53.65	1.26	58.79
Miel de Yucatán	21.6	0.0733	3.40	64.14	64.68	0.50	68.96

**Parámetros fisicoquímicos de mieles de abejas sin aguijón donde se resaltan las muestras analizadas de las especies presentes en la zona de estudio.**

El contenido de azúcares reductores están por debajo de las especificaciones establecidas por la norma mexicana para miel de *Apis mellifera*, debido a que se presentó una alta humedad. Esta gran variación en el porcentaje de los azúcares reductores refleja la fuente floral de la cual esta compuesta las mieles analizadas, así como la naturaleza y características de pecoreo de las especies de las cuales se tomó la muestra de miel.

El alto contenido de azúcares reductores ubica a las mieles de meliponas como un excelente edulcorante, además de sus propiedades medicinales.

Se observan bajos niveles de sacarosa en las mieles analizadas, siendo de un máximo de 5% (g/100g) de sacarosa para las mieles de *Apis mellifera*.

Los contenidos de HMF que se determinaron en la mayoría de los casos analizados están por debajo de los límites máximos establecidos en las normas para mieles de las abejas melíferas, los cuales son 40 ppm de HMF. Por su parte el contenido de cenizas en las mieles de meliponas fue menor al encontrado en las mieles de abejas melíferas, este contenido puede variar dependiendo de la zona geográfica de las abejas y el tipo de flores que visiten.



## **Criterios para una experiencia piloto de manejo tecnificado de abejas sin aguijón en Nocupétaro Michoacán**

Derivado de la revisión bibliográfica, las experiencias de manejo observadas en otras regiones del país y sobre todo de los avances en la obtención de la información sobre las especies de abejas sin aguijón presentes en el Municipio de Nocupétaro y el conocimiento de los expertos locales se decidió realizar una experiencia piloto de meliponicultura tecnificada en la zona de estudio.

Se determinó que las especies sin aguijón que serían objeto de manejo tecnificado serían, *Scaptotrigona hellwegeri* y *Frieseomelitta nigra* por la abundancia de estas especies y el alto conocimiento y preferencia hacia estas abejas por parte de los expertos locales. Se intento encontrar nidos de *Melipona fasciata* para incluirla en esta experiencia piloto, pero no fue posible encontrar ni un solo nido ni con la ayuda de los expertos clave en toda el área de estudio.

Se construyeron dos tipos de cajas racionales, basándose en lo propuesto por Nogueira-Neto (1997), y específicamente lo que González-Acereto (2008) propone. Las cajas empleadas fueron del tipo Portugal Araújo N° 1 (P.A. 1), y este mismo tipo de cajas pero con un cambios y adaptaciones propias (menor altura).

Con la ayuda y el conocimiento de los expertos locales se llevo a cabo la búsqueda y transferencia de los nidos silvestres de estas abejas a las cajas racionales, apegándose lo más posible a las técnicas de trasiego de un nido silvestre a una caja y aprovechando el conocimiento local sobre estos procesos por parte de los expertos locales (Figura 27).



**Figura 27. Extracción de nidos de manera tradicional, y su trasiego a caja tecnificada. Fotografías:**

**Alejandro Reyes**

Se obtuvieron 5 nidos de meliponinos con la ayuda de 3 expertos locales en las localidades del Sauz, Ceiba Prieta y el ejido Nocupétaro. *Frieseomelitta nigra* fue la especie de mayor abundancia con tres nidos. Por su parte para *Scaptotrigona hellwegeri* se realizó el trasiego de dos nidos naturales a cajas para su manejo tecnificado.

Todos los trasiegos realizados del nido natural a la caja racional se realizó con hacha y herramientas locales (Figura 27), ya que se documentó la forma en la cual los

pobladores de Nocupétaro realizaban y realizan la extracción tradicional de meliponinos, pero se recomienda se realice con motosierra para disminuir el daño tanto a la colonia como al árbol. Para todas las colonias se utilizó el tipo de caja P.A. 1 con modificaciones.

En el caso de los nidos de *Frieseomelitta nigra* se decidió que las tres colonias extraídas se pusieran en una sola caja para tener una colonia más fuerte y soportara el cambio de hábitat y posibles parásitos que la atacaran, ya que cada colonia obtenida de esta especie se encontraba poco poblada. Por su parte los dos nidos de *Scaptotrigona hellwegeri* fueron trasladados a su caja respectivamente. Con esto se contaba ya con tres colonias de abejas sin aguijón en cajas, dos de *Scaptotrigona hellwegeri* y una de *Frieseomellita nigra* (Figura 28).

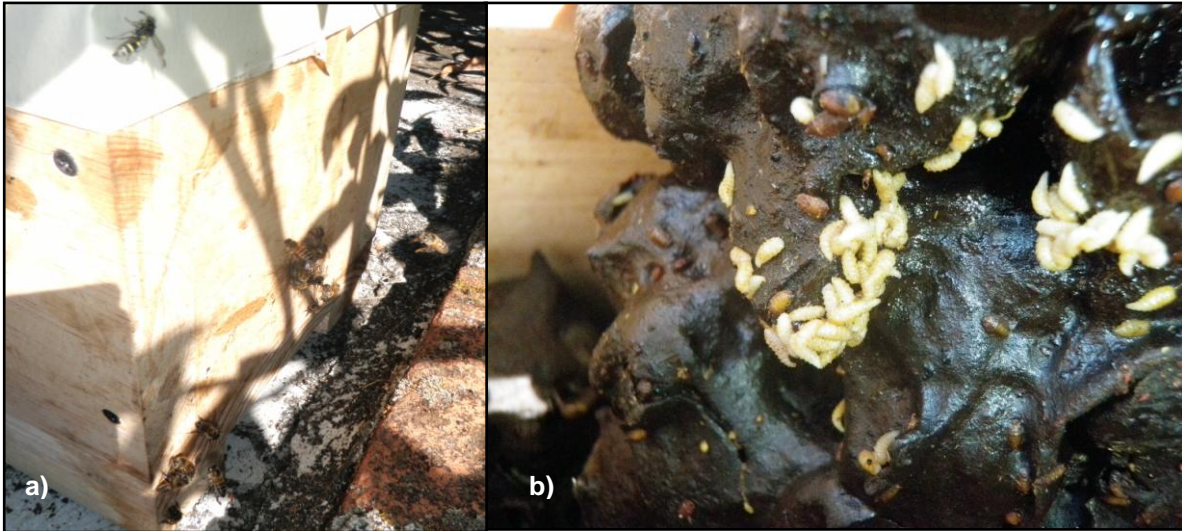
Únicamente una colmena de *Scaptotrigona hellwegeri* fue dejada en el mismo sitio donde se encontraba su nido natural. Las demás colmenas fueron trasladadas a sitios diferentes a su localización natural.

A los días posteriores se observó que las colmenas de la especie *Frieseomellita nigra* se adaptaron y organizaron con mayor rapidez a su nuevo hábitat.



Figura 28 Colonias de a) *Scaptotrigona hellwegeri* y b) *Frieseomelitta nigra* en diversas comunidades. Fotografías Alejandro Reyes

Después de diez días de haber realizado el traslado a la caja tecnificada se observó que una colonia de *Scaptotrigona hellwegeri* había sido pillada por abejas melíferas de *Apis* y atacada por las moscas parásitas (*Phoridae*), por lo que esa colonia se perdió (Figura 29), quedando solo una de *Frieseomelitta nigra* en la comunidad de Ceiba Prieta y una colmena de *Scaptotrigona hellwegeri* en la comunidad del Sauz



**Figura 29. a) *Apis* pillando una colmena de *Scaptotrigona hellwegeri*. b) Colonia de *Scaptotrigona hellwegeri* infestada por las moscas parasitas (*Phoridae*). Fotografías de Alejandro Reyes**

Posterior a esto se ha continuado observando el par de colmenas que sobrevivieron y se ha visto que ya se encuentran trabajando normalmente.

No se continuó ni aumentó las colonias en esta prueba experimental de manejo tecnificado debido a cuestiones logísticas, aunque existía una alta disponibilidad de recursos florales, nidos naturales, disposición y entusiasmo de los expertos locales para esto.

## CAPITULO IV

### DISCUSIÓN

#### **Inventario apifaunístico**

Las 8 especies de meliponinos registradas en el estudio indican que en esta región del Balsas michoacano se encuentra el 17% de las especies de meliponinos del país. Esta información es solo representativa para esta zona del Balsas en Michoacán. Se documentó tres nuevos registros por lo cual aumenta la fauna de Meliponini del estado de Michoacán a 16 especies de las 46 presentes en México, lo que representa el 35% de la apifauna de Meliponini nacional. Sin embargo, a estas cifras deben agregarse las tres morfoespecies denominadas localmente como “abeja prieta esculcona”, “abeja trompetera” y “colmena real”, las cuales no fueron identificadas pero que permiten afirmar que existen al menos 11 especies de abejas sin aguijón en la región. Es muy probable que haya más especies, pero para su registro se requieren técnicas de muestreo apropiadas para lograr un inventario con mayor precisión.

La especie mejor representada en las colectas (31%) fue *Trigona (Frieseomelitta) nigra* y esto puede deberse a su gran capacidad para adaptarse a diferentes sitios de anidación y soportar transformaciones ambientales, lo que supondría escasez de recursos melíferos y de anidación (Ayala, 1999). Este género se ha encontrado en diversos sitios de anidación, por ejemplo entre los muros de las casas, postes metálicos y una gran variedad de cavidades en ambientes completamente urbanos (observación personal).

Por el contrario, la especie menos representada fue *Melipona fasciata*, que es una especie con una débil resiliencia a las transformaciones ambientales, además como lo señala Ayala (1999) es una especie que se encuentra asociada a zonas de montaña superior a los 2,000 msnm.

Los nuevos registros de meliponinos para esta zona del Balsas son *Lestrimelitta chamelensis*, *Trigonisca azteca* y *Trigonisca pipioli*. *Lestrimelitta chamelensis* es conocida localmente como “abeja limoncilla” y esto por la característica de olor propia de estas abejas del género *Lestrimelitta*. Este meliponino es una especie que presenta interacción negativa con otros meliponinos y con *Apis mellifera*, ya que pilla los recursos almacenados de miel y polen de otras especies de abejas, teniendo como destino final en la mayoría de las ocasiones la pérdida de la colonia “atacada” por esta abeja, por lo cual se podría considerar que controla poblaciones de meliponinos. Esto es de importancia ya que se debe considerar la interacción de *Lestrimelitta* hacia otros meliponinos para cualquier estrategia de conservación y manejo, así como para la evaluación de distribución y abundancia de estos insectos nativos.

*Trigonisca pipioli* estaba registrada por Ayala (1999) como una especie de amplia distribución pero no se le había documentado en el área del Balsas, al igual que *Trigonisca azteca*. Ambas especies son de los meliponinos más pequeños del país (2-5 mm).

### **Etnoecología de las abejas sin aguijón**

En lo que respecta a los resultados obtenidos sobre la etnoecología de las abejas sin aguijón en el municipio de Nocupétaro, se documentó principalmente el conocimiento (*Corpus*) sobre la biología, ciclos de vida y ecología entre otros, que los expertos locales tienen sobre estas abejas nativas, así como su uso y aprovechamiento hacia sus “colmenas” (*Praxis*). Sin embargo, el conjunto de creencias (*Kosmos*) no pudo ser caracterizado plenamente probablemente por la poca representatividad simbólica de las abejas nativas en la zona de estudio o a la técnica etnográfica empleada.

Aspectos de la cosmovisión de la gente de Nocupétaro que se relacionan con las abejas nativas sin aguijón, se expresa en el uso de la cera para elaborar veladoras empleadas en las actividades del “día de muertos el 1 y 2 de noviembre”. Las ceremonias requerían de veladoras elaboradas con cerumen de meliponinos, y la temporada o tiempos de extracción de meliponinos era durante el mes de octubre, justamente antes de las actividades del “día de muertos” los primeros días de noviembre, por lo cual se asociaba la extracción de meliponinos para el uso del cerumen y emplearlo en la elaboración de velas.

El conjunto de saberes y conocimientos que fue obtenido bajo el complejo anteriormente mencionado (*K-C-P*), recae principalmente sobre expertos locales, los cuales eran adultos mayores y la información obtenida se basaba en conocimiento de actividades realizadas con anterioridad, cuando la apropiación y disponibilidad de los productos de las abejas sin aguijón eran mayores. En este sentido es importante mencionar que el método etnoecológico llega a ser un tanto imperceptible en cuanto a la cosmovisión de un pueblo mestizo de poca tradición indígena, en el cual el sistema de creencias no es tan específico, evidente ni arraigado, al menos hacia un recurso o ser vivo en especial, como lo observamos en este estudio. Así mismo se considera que el método etnoecológico del (*k-c-p*) debe de nutrirse de una mayor gama de metodologías cualitativas y cuantitativas que le permitan comprender y más que describir la apropiación de la naturaleza por diferentes grupos humanos, que sea una herramienta útil para entender los medios y procesos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales de un pueblo y con esto tener información eficaz y acertada a la realidad social para la propuesta de estrategias de manejo sostenible de la naturaleza.

En este estudio se dio cuenta de cómo los expertos locales entrevistados de esta región del Balsas Michoacano (Nocupétaro), identifican y llaman a las abejas sin aguijón, siendo principalmente denominadas “colmenas” de la misma manera que lo hacen los



pobladores del Balsas guerrerense desde Arcelia hasta Tlapa (Hendrichs, 1941, Dixon, 1987), de igual manera lo hacen los indígenas Popolucas de Veracruz, los cuales criaban las “colmenas” de su región (Foster, 1942) y así como los pobladores de la región del Valle de Tehuacán-Cuicatlán que a las abejas sin aguijón les denominan “colmenas” (observación personal).

Según Foster (1942), los popolucas de Veracruz desarrollaron crianza de abejas sin aguijón (meliponicultura tradicional), mientras que los “mieleros” del Balsas guerrerense sólo extraían sus productos (Hendrichs, 1941) de una manera similar a la que realizan los “colmeneros” descritos en el presente estudio.

Por su parte, el conocimiento (*Corpus*) sobre las abejas sin aguijón se centra principalmente en las abejas más apreciadas, las cuales son las más usadas por la calidad de sus productos, su disponibilidad y abundancia. Estas abejas sin aguijón más apreciadas y conocidas son la “abeja bermeja” (*Scaptotrigona hellwegeri*); la “abeja pintilla” (*Melipona fasciata*); la “abeja zopilota” (*Frieseomelitta nigra*); y la “abeja prieta de tierra” o “colmena de tierra” (*Geotrigona acapulconis*).

Actualmente, según los expertos entrevistados *Scaptotrigona hellwegeri* es ahora poco abundante, pero *Melipona fasciata* es realmente muy escasa, tal vez a punto de desaparecer de la zona, según los mismos expertos locales, lo cual corroboramos con las colectas realizadas en el presente estudio, ya que de esta especie de *Melipona* solo se logró capturar 3 ejemplares y no se ubicó ni un solo nido. Los meliponinos menos conocidos al mismo tiempo son los que presentan poca preferencia de sus productos, y al mismo tiempo son los menos abundantes, estas abejas son: *Lestrimelitta chamelensis*, *Partamona bilineata* y *Trigonsica pipioli*.

Sin embargo, todas las abejas sin aguijón son bien reconocidas principalmente por su morfología, comportamiento y características de anidación. Por lo general se tiene una

percepción positiva de estos insectos y esto se debe a que no presentan altos grados de defensa, y por el contrario proveen de varios productos y servicios a los pobladores de la región.

Por su parte *Apis*, la abeja melífera, es bien reconocida en el municipio por sus características morfológicas y su conducta defensiva. El conocimiento sobre dos variantes de esta abeja reconoce el grado de africanización que las colonias de estas abejas presentan y que coinciden con las diferencias morfológicas y conductuales que menciona el Programa Nacional del Control de la Abeja Africana (SARH, 1987).

A partir del trabajo realizado es factible considerar que el conocimiento acerca de los meliponinos se transmite por tradición de padres a hijos y mediante la práctica y el quehacer cotidiano en el campo, de tal forma se llega a profundizar en el saber de estas abejas.

También se pudo identificar que el mayor conocimiento sobre la apífauna del municipio se encuentra asociada a las regiones más templadas donde hay asociaciones de bosque de encinos con selva baja caducifolia y en las regiones donde se encuentran menores transformaciones a los sistemas naturales, que por lo general son las zonas de mayor altura del municipio.

Fue muy notoria la percepción sobre la disminución de la diversidad y abundancia de las abejas sin aguijón en la zona a causa de factores humanos. Ante la información mencionada anteriormente se logró documentar que todos los factores causantes de esta problemática presentan una correlación en el patrón temporal de afectación, siendo a finales de la década de los 80's del siglo pasado cuando se observó una drástica disminución de las abejas nativas y hasta la actualidad. En este sentido se documentó que la actual crisis de polinizadores, y específicamente de abejas es reconocida localmente,

independientemente que dependan o tengan una estrecha relación con la apífaua de su entorno.

Esta notable disminución de abejas sin aguijón, así como la sustitución de los productos de estas abejas por cambios culturales y económicos propició el actual desinterés y la poca necesidad de aprovechar estas abejas nativas. Así mismo es grave y de seriedad que los pobladores conciban en un futuro la desaparición de las abejas nativas, como se plasmó en la sección de resultados.

Se considera que la forma de aprovechamiento y manejo de las abejas sin aguijón en el municipio de Nocupétaro es de extracción, el cual hasta cierto punto es realizado de manera destructiva. Esto se considera así por las características de extracción, las cuales propician y fomentan la destrucción y pérdida de la colonia de abejas. Es importante recalcar que los mismos pobladores reconocen que este tipo de manejo afecta a las poblaciones de meliponinos, ya que ellos mismos lo mencionaron como un factor clave en la visible disminución de estas abejas nativas.

Sin embargo, en el presente estudio también se registró que algunos informantes intentaron criar y mantener estas abejas sin aguijón en sus casas, llevando el nido encontrado al traspatio de su casa para tratar de que desde ahí se mantuvieran y lo aprovecharan regularmente. Sin embargo, según lo relatado por los informantes, este intento de manejo fracasó. Consideramos que el insuficiente conocimiento de manejo y al parecer la nula tradición de crianza, la cual tal vez se perdió o nunca existió, llevó a que esta experiencia de manejo más compleja, que algunos pobladores intentaron realizar fracasara. En relación a lo anterior, Dixon (1987) documentó que en la zona del Balsas desde Arcelia hasta Tlapa en el estado de Guerrero, los pobladores salían a buscar “colmenas” para llevarlas a su casa y darles manejo para aprovechar sus productos; esto sería el indicio de meliponicultura tradicional más cercana a la zona y región estudiada.

Estas expresiones de manejo realizadas en el municipio de Nocupétaro tienden a una razón principal, la cual es el aprovechamiento y uso de del cerumen en primer lugar y, en segundo, de la miel de las abejas sin aguijón. Consideramos que el aprovechamiento de estos meliponinos tuvo un gran auge anterior a los años 1980's y se puede remontar hasta los principios de siglo.

Así mismo, en el presente estudio pudimos definir cuales son y fueron las principales especies de meliponinos preferidas para su aprovechamiento y manejo en la zona de estudio. Es importante resaltar que justamente estas especies que localmente son las preferidas para su uso, son consideradas de manera técnica y científica como muy aptas para su manejo tecnificado, exceptuando a *Geotrigona acapulconis* por anidar en el suelo. Estas especies aprovechadas en orden de importancia y preferencia local son las siguientes *Scaptotrigona hellwegeri*; *Melipona fasciata* y *Frieseomelitta nigra*. De hecho estas especies que se registraron en el presente estudio *Scaptotrigona hellwegeri* y *Melipona fasciata* son empleadas recientemente de manera tecnificada en el municipio de Atoyac de Álvarez del Estado de Guerrero (González-Acereto y Araujo-Freitas, 2005; González-Acereto, 2008). Por otra parte *Frieseomelitta nigra* es empleada en prácticas de meliponicultura en la península de Yucatán (González-Acereto, 2008).

En cuanto al manejo y aprovechamiento de la abeja melífera *Apis*, se considera que es un componente principal y fundamental en los procesos de recolección y extracción de recursos en esta zona de estudio, aunque no es de igual manera la apicultura tecnificada una actividad relevante. A pesar de que el presente estudio se centró fundamentalmente en el conocimiento y manejo de abejas sin aguijón (*Meliponini*), se registró y caracterizó el manejo y conocimiento hacia las abejas introducidas, lo cual fue relevante ya que los pobladores por lo general tienen una alta preferencia hacia la miel de estas abejas melíferas. La preferencia hacia *Apis mellifera* se debe a la alta productividad que tienen y

la facilidad de comercialización de este producto en comparación con la miel de las abejas sin aguijón, además de que estas abejas melíferas son abundantes en la región.

Un aspecto importante y del cual no existe registro para esta zona del Balsas es la comercialización que existió del cerumen de abejas sin aguijón. La miel no era comercializada a diferencia de muchas otras regiones, esto tal vez se deba a la poca productividad de estas abejas nativas, así como a la escasa tradición cultural de intercambio o venta de este producto. Por otro lado el cerumen sí era comercializado para la elaboración de veladoras empleadas en las ceremonias fúnebres, así como para las antiguas técnicas de injertos en los árboles frutales de otras zonas del Estado. A pesar de que se logró registrar que este producto se comercializaba en algunas ocasiones, no se pudo identificar la demanda de este cerumen, los mercados de destino ni los precios de este producto. Esto es debido a que en realidad la venta del cerumen no era una actividad relevante ni generalizada, pero si es muy antigua, a tal grado que solo los expertos locales de mayor edad lo recordaban y lo relataron.

Así como el cerumen era el principal producto por el cual aprovechaban las abejas sin aguijón, la miel era un importante producto que localmente era apreciado de manera medicinal, especialmente para combatir diversas afecciones oculares. Se registró el importante uso de las mieles de abejas nativas para afecciones de salud, principalmente las estomacales y las oculares. El uso de las mieles de abejas sin aguijón para el tratamiento de padecimientos oculares fue registrado de manera científica en otras regiones del sur del país y Centroamérica por Vit *et al.* (2004), en donde además realizaron estudios y análisis químicos de mieles de diversos géneros de *Meliponini*.

Dentro de la caracterización que se realizó sobre manejo de las abejas nativas sin aguijón, se obtuvo información sobre la experiencia y conocimiento de la productividad de cada tipo de abeja que era aprovechada. El promedio de productividad de miel de las dos

especies de meliponinos más apreciadas (*Scaptotrigona hellwegeri*; *Melipona fasciata*), en la zona de estudio es de 1.5 litros, según la experiencia y percepción de los informantes. Esta información de productividad es muy cercana a lo que Dixon (1987) documentó para la zona del Balsas guerrerense de las abejas sin aguijón de esta región, donde menciona una producción de 2 litros por colonia. En cuanto a la productividad de la abeja *Apis mellifera*, en el presente estudio se registran 10 litros en promedio de producción de miel de estas abejas introducidas, según la información de los pobladores. Por su parte Dixon (1987) reporta en 13 litros la producción de miel de estas abejas introducidas en la región del Balsas de Guerrero que analizó, es decir, este autor reportó resultados semejantes al del presente estudio.

Si se toma en cuenta el promedio de extracción de aquellos que extraían meliponinos en una temporada se infiere la demanda de nidos de meliponinos anualmente, siendo lo siguiente: según los datos del XI Censo General de Población y Vivienda 1990 del INEGI, la población total de Nocupétaro era de 8,529 habitantes, de los cuales 1,180 se encontraban dedicados al sector primario. Este estrato de población ocupada en el sector primario representa la población que consideramos se encuentra asociada de manera directa a los recursos naturales de la región, en los cuales la extracción de meliponinos era frecuente. De estas 1,180 personas dedicadas al sector primario, podemos inferir que si el 25% (295) extraía el promedio de nidos de meliponinos en la zona de estudio tendríamos una demanda anual de 1,206.5 nidos en el municipio, lo que además representaría una obtención promedio de 1,809.75 litros de miel de meliponinos, así como 2,413 kg de cera anualmente. Bajo este estimado de demanda de meliponinos es aventurado realizar este tipo de estimaciones, pero da una pauta y aproximación de la posible demanda de nidos de las diversas especies de abejas sin aguijón en el municipio.

A pesar de la demanda de meliponinos que en lustros pasados se tenía en el municipio de Nocupétaro actualmente y desde la década de los 90's el aprovechamiento de estos insectos es una actividad rara y muy ocasional. Sin embargo, con base en la información obtenida en el presente estudio, y si se hace énfasis nuevamente en esta problemática, se puede considerar de manera clara que la decadencia en el aprovechamiento y la importancia del uso de estas abejas sin aguijón en la región se debe a diversos factores que se conjuntaron de manera temporal en la zona, y que ocasionaron la disminución de las poblaciones de estas abejas sin aguijón, lo cual fue originado por la intensa extracción de estos insectos así como al cambio de uso de suelo y las transformaciones ambientales, que para la última década del siglo pasado afectó de manera significativa a las abejas nativas y seguramente a muchos otros organismos.

Así mismo a estos factores que afectaron a las poblaciones de las abejas sin aguijón se le suman las transformaciones y cambios sociales y culturales en la zona, lo cual llevó a dar poca o casi nula importancia a los productos de las abejas nativas, ya que justamente a principios de los años 90's se comenzó a tener la disponibilidad de veladoras comerciales de parafina, pegamentos artificiales, endulzantes comerciales, medicina convencional o alopática, sustituyendo la función de los productos de estas abejas.

A estos factores mencionados le podemos conjuntar el arribo de la abeja africana al país, lo cual pudo causar interacciones de competencia por recursos alimenticios y de anidación hacia las abejas nativas de los ecosistemas tropicales, como lo es el caso de la zona de estudio. Esta llegada de la abeja africana al Estado de Michoacán se conjunta temporalmente con la percepción de disminución de meliponinos (SARH, 1987).

El que la africanización de las abejas *Apis mellifera* sea un factor ecológico de competencia y afectación hacia las comunidades de abejas nativas en los ecosistemas tropicales y subtropicales se encuentra en discusión, por lo cual no es del todo certero

afirmar que estas abejas introducidas sean un factor relevante hacia la pérdida y degradación de las abejas nativas. Aunque sí se ha documentado las interacciones de competencia que las abejas del género *Apis* tienen con las abejas sin aguijón *Meliponini* en sus entornos naturales (Roubik, 1978; 1980; Aizen *et al.*, 1994; Ayala *et al.*, 1996; Quezada-Eúan *et al.* 2001; Cairns, 2002; Cairns *et al.*, 2005).

Un factor bien documentado y aceptado es la relación de las abejas introducidas *Apis* con las abejas sin aguijón *Meliponini* en el ámbito cultural y de manejo, ya que la introducción de las abejas europeas y el desarrollo de su manejo (apicultura) desplazó gradualmente a la meliponicultura por factores culturales, económicos y de manejo (Quezada-Eúan *et al.*, 2001; Dixon, 1987).

En cuanto al Balsas, Dixon en su estudio *Beekeeping in Southern Mexico* (Dixon, 1987), atribuye a la introducción de las abejas melíferas la decadencia de las prácticas de manejo de los meliponinos de la región, ya que los pobladores preferían manejar las abejas *Apis mellifera* por su mayor productividad y mejor comercialización.

A pesar de la decadencia en las prácticas de manejo hacia las abejas sin aguijón, así como su notoria disminución en los ecosistemas (Kearns *et al.* 1998), actualmente en muchas regiones del país se están haciendo grandes esfuerzos para rescatar a estas abejas nativas y darles un manejo tecnificado, sin embargo son pocas las experiencias que evidencian un rescate del conocimiento local que se tiene sobre estos insectos. En este sentido el área del Balsas y en específico la zona de estudio del presente trabajo tiene un potencial considerable para continuar con estudios sobre meliponinos y abejas nativas en general, lo cual puede permitir el establecimiento de estrategias de conservación y manejo adecuadas para el mantenimiento de estos insectos polinizadores y por ende de los ecosistemas de la zona.



Debido a que el municipio de Nocupétaro presenta un origen indígena es muy posible que en el pasado haya existido alguna forma de meliponicultura que en el transcurso del tiempo pudo olvidarse como sucedió con la lengua indígena. Sin embargo, el que no exista registro o practicas de meliponicultura tradicional no significa que la zona no tenga el potencial para el desarrollo de prácticas de manejo tecnificado con abejas sin aguijón.

### **Criterios para una experiencia piloto de manejo tecnificado de abejas sin aguijón en Nocupétaro Michoacán**

La experiencia piloto aquí presentada de manejo tecnificado de estos insectos en la zona de estudio aunque breve, nos dio pautas para evaluar el potencial de desarrollo de una actividad melipónica en la región. La experiencia fue innovadora para los pobladores locales y requirió de gran esfuerzo logístico y humano para su realización pero gracias a esto se documentó las técnicas y recomendaciones al menos para el traslado de un nido natural a una caja para su manejo exitoso.

Un aspecto importante que la literatura cita para el traslado y manejo de meliponinos es la susceptibilidad que estos presentan a un parásito *Phorideos* (hasta ahora solo documentado en las zonas melipónicas), sobre todo cuando se realiza el cambio de nido natural a caja tecnificada, y cuando la colonia es débil. Justamente a causa de este factor se perdió una colonia de *Scaptotrigona hellwegeri* dentro de esta experiencia piloto.

El que ya exista un manejo tecnificado en otras regiones del país con las especies de meliponinos que se trabajo en esta experiencia piloto permite tener un panorama de viabilidad y desarrollo de planes de aprovechamiento y conservación más adecuado. Sin embargo, para el desarrollo de estrategias de manejo tanto para producción como para

conservación se deben considerar las características específicas ambientales de la región, los patrones culturales de la población, así como los hábitos y comportamientos de cada especie de meliponinos, creemos que es necesario establecer un manejo muy específico para este tipo de insectos en cada zona mediante un enfoque adaptativo, donde se consideren cuestiones culturales y ambientales propias de la región. Esto claro considerando el conocimiento, investigación y experiencias de meliponicultura en otras áreas del país, pero tener claro que el iniciar una nueva experiencia de manejo, al menos con abejas sin aguijón requiere de poner a prueba, adecuar, perfeccionar y hasta improvisar las técnicas de manejo hasta ahora establecidas, y siempre tomando en cuenta el conocimiento de los pobladores de la zona, que al fin de cuentas serán los actores principales de manejo y desarrollo de esta actividad, ya sea con fines productivos, de conservación o ambos a la vez.

Se considera a partir de esta pequeña experiencia de trabajo con abejas sin aguijón, que bajo buenas estrategias de manejo si es viable el desarrollo de una actividad productiva de desarrollo comunitario y de conservación hacia estos insectos nativos en la región de Nocupétaro Michoacán.

En lo general, se considera que a pesar de que es necesario realizar estudios en base a la etnoecología, ecología, biología y manejo de estos meliponinos en el Balsas, es viable y hasta cierto punto necesario el establecer estrategias de manejo y conservación de estas abejas nativas que son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad al ser los polinizadores efectivos de un gran número de especies vegetales de los ecosistemas tropicales. Así como sería importante el desarrollar una actividad productiva complementaria que propicie el desarrollo adecuado de las comunidades de esta zona del Balsas que presenta altos índices de marginación social, con lo cual se fomentaría el

rescate de estas abejas nativas, mayor bienestar humano y el mantenimiento de los ecosistemas naturales.

## Conclusiones

- Se registraron 8 especies de abejas sin aguijón de 6 géneros.
- Se identificaron 3 nuevos registros para esta zona del Balsas.
- Localmente se reconocen 11 diferentes tipos de abejas sin aguijón.
- Las abejas sin aguijón son reconocidas como “colmenas” “colmenas de palo” y “abejas de monte”.
- Existe un importante conocimiento en cuanto a la biología y ecología de las abejas sin aguijón.
- El simbolismo y creencias se enmarca en un sincretismo religioso por la elaboración de veladoras de cerumen de estas abejas.
- El tipo de aprovechamiento es la extracción total o parcial del nido, lo que represento una actividad campesina de extracción-recolección.
- El motivo principal de la extracción era para obtener cerumen, además se valora la miel por su cualidad medicinal.
- Se identificaron las especies de abejas sin aguijón preferidas para su aprovechamiento, las cuales son: *Scaptotrigona hellwegeri*; *Melipona fasciata*, *Frieseomelitta nigra* y *Geotrigona acapulconis*.
- Hay una baja abundancia de meliponinos, derivado de causas humanas que bajo un mismo patrón temporal impactaron en estas abejas.
- Actualmente es rara y de poco interés el aprovechamiento de estas abejas.

- La extracción de abejas sin aguijón fue una actividad de relevancia económica no monetaria, en salud-alimentación y religiosa.
- Existe una percepción a futuro de la desaparición de las abejas sin aguijón.
- Existen otros ápidos (*Apis*, *Bombini*) aprovechados localmente, así como conocimiento de otros insectos que se encuentra en la región.
- Son aún desconocidas las propiedades y características físico-químicas de las mieles de abejas sin aguijón de ciertas especies, las cuales no tienen comparación con las mieles de otros apídos.
- La implementación de estrategias de manejo con abejas sin aguijón en zonas donde tradicionalmente no se desarrollo la meliponicultura es un adecuado medio para la conservación de estos insectos y el desarrollo comunitario ante una actividad productiva.
- Este estudio es un importante aporte a la fauna de Meliponini y al conocimiento local de aprovechamiento para esta zona del Balsas, con lo cual se presenta información básica para el planteamiento de estrategias de conservación y manejo adecuado de este tipo de insectos.

## Literatura citada

Aguilar, I. (2001). *Potencial de las Abejas Nativas Sin Aguijón (Apidae: Meliponinae) en los Sistemas Agroforestales*. Centro de Investigaciones Apícolas Tropicales, Universidad Nacional Heredia Costa Rica. pp 1-5.

Aizen, M. Feinsinger, P. 1994. Habitat fragmentation, native insect pollinators, and feral honey bees in Argentine "Chaco Serrano". *Ecological Applications*. 4 (2): 378-392.

Argueta, A. V. 2008. Los saberes purhépecha: los animales y el diálogo con la naturaleza. Universidad Nacional Autónoma de México. pp 240.

Ashworth, L., Quesada, M., Casas, A. y Oyama, K. 2009. Pollinator-dependent food production in Mexico. *Biological Conservation*. 142: 1050-1057.

Ayala R. 1988. Abejas silvestres de Chamela, Jalisco. *Folia Entomológica Mexicana*. 77: 395-493.

Ayala R. 1992. *Revisión de las abejas sin aguijón de México*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, UNAM. pp 67.

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

Ayala R., Griswold, T. y Bullock S. 1993. The native bees of México.. *In*: T. Ramamoorthy, Bye R.; Lot, A. y Fa J. (Eds.). *Biological diversity of México: Origin and Distribution*. Oxford University Press. pp 179-227

Ayala, R., Griswold, T. y Yanega, D. 1996. Apoidea (Hymenoptera). *In*: Llorente-Bousquets, J. E.; García-Alderete, A. N. y González, E. (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. pp. 423-464.

Balboa, C. 2007. Diversidad de Abejas (Hymenoptera: Apoidea) de la Reserva De La Biosfera El Triunfo, Chiapas: Perspectivas para su conservación y manejo. Tesis Profesional Facultad de Ciencias Químicas. UNACH.

Barrera-Bassols N., Toledo V.M. 2005. Ethnoecology of the Yucatec Maya: symbolism, knowledge and management of natural resources. *J. Lat. Am. Geogr.* 4: 9-40.

Bennett, C. F. 1964. Stingless beekeeping in western Mexico. *The Geographical Review* (54) 85-92.

Berkes, F. 1999. *Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management*, Taylor and Francis. Philadelphia, USA.

Biesmeijer, J. 1997. *Abejas sin aguijón*. Elinkwijk BV Utrecht , The Netherlands, pp 77.

Biesmeijer, J.C. Roberts, P.M., Reemer, M., Ohlemuleler, R., Edwards, M., Peeters, A.P., Schaffers, A.P., Potts, S.G., Kleukers, C.D., Thomas, J., Settele, Kunin, W.E. 2006. Parallel declines in pollinators and insecto pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313: 351–354.

Brosi, B., Daily, G. y Ehrlich, P. 2007. Bee community shifts with landscape context in a tropical countryside. *Ecological Applications*. 17 (2): 418-430.

Caballero-Puente, H. D. 2009. Nuevos criterios de calidad para la miel basados en procedimientos electroquímicos. Tesis Profesional. Facultad de Química. UNAM. pp 119.

Cairns, C.E. 2002. Effects of invasive africanized honey bees (*Apis mellifera scutellata*) on native stingless bee populations (*Meliponinae*) and traditional Mayan beekeeping in central Quintana Roo, Mexico. Tesis: Florida International University. pp 111.

Cairns, C.E., Villanueva-Gutiérrez R., Koptur S. y Bray D.B. 2005. Bee populations, forest disturbance, and Africanization in Mexico. *Biotropica*. 37 (4): 686-692.

Campos-Farfán, C. 2003. NOCUPÉTARO DE MORELOS, la Segunda Cuna de la Independencia. CONACULTA, Morelia. Pp.328.

Crane, E. 1992. The past and the Present Status of Beekeeping with Stingless Bees. *Bee World*. 73 (1): 29-42.

Dixon, C.V. 1987. Beekeeping in Southern Mexico. Conference of Latin Americanist Geographers. Year Book. 13: 68-77.

Estrada, C. 1992. *Abejas Silvestres (Hymenoptera: Apoidea) de La Sierra del Tigre, Jalisco*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. pp 34.

FAO. 2004. "Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture, The International Response". In: Freitas B.M., Pereira J.O.P. (eds.) Solitary bees: conservation, rearing and management for pollination. Imprensa Universitária. Fortaleza, Brasil. pp. 2-19.

Fierros E. 1994. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) del Volcán de Tequila, Jalisco, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 102: 21-27.

Foster, G.M. 1942. Indigenous apiculture among the Popoluca of VeraCruz. *American Anthropologist*. 44: 538-42.

Godínez, L. 1991. *Algunos aspectos de la Fenología de las Abejas Silvestres (Hymenoptera: Apoidea) de San Gregorio, Guanajuato*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. pp 54.

González-Acereto, J. 2003. III Seminario Mesoamericano sobre abejas sin aguijón, Tapachula Chiapas, México: Meliponicultura actual en el estado de Yucatan. UADY, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.

González-Acereto, J. A. y De Araujo-Freitas, J. Ch. 2005. Manual de Meliponicultura Mexicana. Universidad Autónoma de Yucatán y Fundación Produce Guerrero. México. pp 46.

González-Acereto, J. A., De Araujo-Freitas, J. Ch., Medina, L. y Araujo-Freitas. A. 2008. V Congreso Mesoamericano sobre abejas sin aguijón, Mérida, Yucatán, México: Aprovechamiento ancestral y sustentable de las abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) por



campesinos Mayas de Yucatán. UADY, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México.

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

Guzmán-Díaz M. A., Rincón-Rabanales, M. y Vandame, R. 2004. *Manejo y conservación de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini)*. ECOSUR. Tapachula, México. pp 40.

Gullan, P.J., y Cranston. P. 2004. *The Insects: An Outline of Entomology*. Third Edition. Blackwell Publishing. United Kingdom. 528 pp.

Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la zona de transición mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norte America. *Folia Entomológica Mexicana*. 35: 1-64.

Hammond, P. M. 1992. Species inventory In *Global biodiversity: status of the Earth's living resources*. Chapman & Hall. London. pp 17-39.

Heard, T. 1999. The role of stingless bees in crop pollination. *Ann.Rev. Entomol.* 44: 183-206.

Hendrichs PR. 1941. El cultivo de abejas indígenas en el Estado de Guerrero. México Antiguo. 5: 365-73.

Hinojosa-Díaz, I. A. 1996. *Estudio Faunístico de las abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) del Pedregal de San Ángel, D. F.* Tesis Profesional, Facultad de Ciencias. UNAM. pp 51.

Hinojosa-Díaz, I. A. 2003. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) del declive sur de la Sierra del Chichinautzin, Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 42(1): 1-20.

INEGI, 2005. *II Censo de Población y Vivienda*.

INEGI, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Nocupétaro, Michoacán de Ocampo Clave geoestadística 16057. Consultado en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/16/16057.pdf>

Kearns C., Inouye D., y Waser, N. 1998. Endangered Mutualisms: The conservation of plant-pollinator interactions. *Annu.Rev.Ecol. Syst.* 29: 83-112.

Kent R. 1984. Mesoamerican stingless beekeeping. *Journal of Cultural Geography*. 4(2): 14-28 pp.

Kerr, W. E. y Maule, V. 1964. Geographic distribution of stingless bees and its implications (Hymenoptera: Apidae). *J. New York Entomological Society*, 62: (2) pp18.

Lee, Hsiang. S., Navjot, S. y Elmqvist, T. 2001. Bee diversity along a disturbance gradient in tropical lowland forests of south-east Asia. *Journal of Applied Ecology*. 38 (1): 180-192.

Medeiros, E., Santos Fita, D. y Vargas, M. 2009. Manual Etnozoológico. Editorial Tundra. pp 288.

Michener CD. 1979. Biogeography of the bees. *Annals of the Missouri botanical garden*.66(3): 277-347 pp.

Michener CD. 2007. *The Bees of the World*. Second Edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore USA. 992 pp.

Nogueira-Neto, P. 1997. *Vida e criação de las abelhas sem ferrão*. Nogueirapis. Sao Paulo, Brasil. 446 pp.

Novelo-Rincón, L. F., Delfín-González, H., Ayala, R. y Contreras-Acosta, H. H. 2003. Community structure of native bees in four vegetation types in the dry tropics of Yucatán, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 42(2): 177-190.

Quezada-Euán, J. J., May-Itzá, W. y González-Acereto, J. 2001. *Meliponiculture in Mexico: problems and perspective for development*. *Bee World*, Num. 84 (4): 160-167.

Quezada-Euán, J.J. 2005. Biología y uso de las abejas sin aguijón de la Península de Yucatán, México: (Hymenoptera: Meliponini). Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida. pp 112.

Reyes-García, V., Martí Sanz. 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas* 16 (3): 46-55.

Roubik, D. W. 1978. Competitive interactions between neotropical pollinators and Africanized honey bees. *Science*. 201 (4360): 1030-1032.

Roubik, D. W. 1980. Foraging behavior of competing Africanized honeybees and stingless bees. *Ecology*. 61 (4): 836-845.

Roubik, D. W. 1989. *Ecology and a natural history of tropical bees*. Cambridge University Press, N Y. USA. pp 514.

Roubik, D. W., Villanueva, R., Cabrera, E. F. y Colli, W. 1991. Abejas Nativas de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. *In*: L. D. Navarro y J. G. Robinson. *Diversidad Biológica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, CIQRO, Chetumal, Quintana Roo, México. pp. 317-320.

Rosso-Londoño J. y Nates-Parra, G. 2005. *Meliponicultura: una actividad generadora de ingresos y servicios ambientales*. LEISA revista de agroecológica. 14.

Samejima, H., Marzuki, M., Nagamitsu, T. y Nakasizuka, T. 2004. The effects of human disturbance on a stingless bee community in a tropical rainforest. *Biological Conservation*, 120 (4): 577-587.

Sakagami, S. F. 1982. Stingless bees. In *Social Insects*, ed. Hermann H.R. (3): New York: Academic. pp 361-423.

SARH. 1987. *Las abejas africanas y su control: 2 Orientaciones Técnicas*. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. pp 83.

Smith-Pardo, M., Gonzalez, V. 2007. Diversidad de Abejas (Hymenoptera: Apoidea) en estados sucesionales del Bosque Húmedo Tropical. *Acta biol. Colombia*. 12(1): 43-56.

Sutherland, W.J. 1996. *Ecological Census Techniques: A Handbook*. Cambridge University Press. United Kingdom. pp 336.

Toledo. V.M. 1990. La perspectiva etnoecologica: cinco reflexiones acerca de las ciencias campesinas” sobre la naturaleza con especial referencia a México. *Ciencias*. 4: 22-29.

Toledo, V. M. 1992. What is ethnoecology?: Origins, scope and implications of a rising Etnoecológica. 1: 1-16.

Toledo, V.M. y Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías indígenas. Editorial Icaria. Barcelona. pp 230.

Vásquez-Dávila, M., A. y Solís-Trejo, M. B. 1991. Conocimiento, uso y manejo de la abeja nativa por los chontales de Tabasco. *Tierra y Agua*. 2: 29-38.

Vergara-Briseño, C. y R. Ayala. 2002. Diversity, phenology and biogeography of the bees (Hymenoptera: Apoidea) of Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Journal of the Kansas Entomological Society*. 75: (1) 16-30.

Vit, P., Medina, M., Enríquez, E. 2004. Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World*. 85(1): 25.

Yañez-Ordóñez, O., Trujano, M., Llorente, J. 2008. Patrones de distribución de las especies de la tribu Meliponini (Hymenoptera: Apoidea: Apidae) en México. *Interciencia*. 33:(01) 41-45.

## Anexo 1

### Guía para la entrevista a profundidad

ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

### Datos generales del experto LOCAL

Nombre: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Actividad principal: \_\_\_\_\_

- **¿Qué tipo de abejas conoce (como les llama)?**
- **¿Como las reconoce?**
- **¿Cómo considera a las abejas de monte (ASA y APIS), buenas o malas? ¿Por qué?**
- **¿Cómo aprendió sobre las abejas?**
- **¿Conoce usted alguna historia, cuento o leyenda sobre las abejas?**
- **¿Tiene usted alguna anécdota sobre las abejas?**
- **¿En que época del año hay mas abejas? ¿por qué?**
- **¿Se encuentran en todos lados, o hay lugares que las abejas prefieren?**
- **¿Sabe de que se alimentan? (árboles y flores que prefieren).**
- **¿Sabe cuales son los lugares de preferencia para anidación? (tipo árboles, tipo de suelo, tipo de cavidades etc.).**
- **¿Qué usos le da a estas abejas? (¿para qué, por qué?)**
- **¿Para qué utiliza los productos obtenidos (autoconsumo, comercio, otros)? (¿usted los consume? ¿los vende?).**
- **¿Cómo utiliza estos productos?**

- **¿Cómo obtiene los productos de estas abejas?** (qué tipo de aprovechamiento: extracción, manejo etc, bajo que condiciones ambientales, cuantas personas, que material usa).
- **¿Cada cuando obtiene los diferentes productos?** (tiempo de cosecha, frecuencia, volumen)
- **¿Antes obtenía los productos igual que ahora? ¿la cosecha de productos era igual?**
- **¿Cómo veía antes la cantidad de estas abejas? ¿ahora?** (diversidad y abundancia).
- **¿Por qué cree usted que ha cambiado la cantidad de abejas?**
- **¿Qué piensa que pasará en el futuro con las abejas?**
- **¿Qué cree que pasará si se acaban las abejas?**
- **¿Qué otro tipo de insectos conoce? ¿Son insectos buenos o malos y por qué?**  
**¿De qué manera los aprovecha?**

**GRACIAS**



## **Anexo 2**

### **Catalogo de abejas sin aguijón de importancia cultural en la región de Nocupétaro Michoacán.**

El siguiente catalogo describe brevemente y de manera sencilla a las abejas sin aguijón que son de importancia cultural ya que son bien reconocidas y aprovechadas en el municipio de Nocupétaro Michoacán, el cual se encuentra inmerso en el Balsas michoacano.

Estas especies de meliponinos se describen en orden de preferencia y mención para los pobladores locales, así como de relevancia para el posible manejo tecnificado de estos insectos exceptuando a *Geotrigona acapulconis* y *Lestremelitta chamelensis* por sus características biológicas.

En cada descripción se da una breve pauta taxonómica de la especie, distribución, hábitos de anidación y fotografías de la especie. Esta información es producto de la revisión bibliográfica científica, así como del conocimiento local de los pobladores de la región y observaciones personales de los autores.

***Scaptotrigona hellwegeri* (Friese, 1900).-**

**Especie: *Scaptotrigona hellwegeri*.**

**Nombre Local: Abeja Bermeja.**

**Uso: Medicinal, Alimenticio, Material.**

**Productos: Miel, cerumen, polen.**

Localmente este meliponinos es llamado “abeja bermeja”, “colmena bermeja” o “bermejitos” y es altamente apreciado por su miel. Esta es una especie de meliponinos abundante en la región del Balsas y apreciada localmente para su aprovechamiento, específicamente la miel por su agradable sabor y la productividad de esta especie de abeja sin aguijón.

Taxonómicamente es reconocible por su integumento anaranjado y negro con una longitud aproximada de 4.7-5.1 mm (Ayala, 1999). Es morfológicamente muy parecida en apariencia y color a *Scaptotrigona pectoralis*, pero taxonómicamente es mas cercana a *Scaptotrigona mexicana* (Figura 1).



**Figura 1: *Scaptotrigona hellwegeri* la “abeja bermeja”.**

Es un meliponino endémico de México presente en la Cuenca del Balsas y a lo largo de la Costa del Pacífico, entre Sinaloa y Oaxaca (Ayala, 1999). Los nichos de anidación son principalmente los troncos de árboles huecos, aunque en cavidades entre raíces y rocas se les puede encontrar (Figura 2) (observación personal).



**Figura 2. Nidos de *Scaptotrigona hellwegeri* (Fotos Alejandro Reyes).**

Es una de las *Scaptotrigonas* que no construye trompeta a la entrada del nido, salvo raras ocasiones (observación personal). Su rasgo de defensa al igual que en otras *Scaptotrigonas* es el enredarse en el cabello y un leve mordisco en piel.

***Trigona (Frieseomelitta) nigra* Cresson, 1878.**

**Especie: *Frieseomelitta nigra*.**

**Nombre Local: Abeja zopilota.**

**Uso: Medicinal, Alimenticio, Material.**

**Productos: Miel y cerumen.**

Localmente llamada “abeja zopilota” por la característica de sus alas, las cuales tienen la punta blanquecina. Es reconocible por su esbelto cuerpo y su característico integumento y pubescencia completamente negra (Ayala, 1999), con una longitud de aproximadamente 5.7 mm (Figura 3).

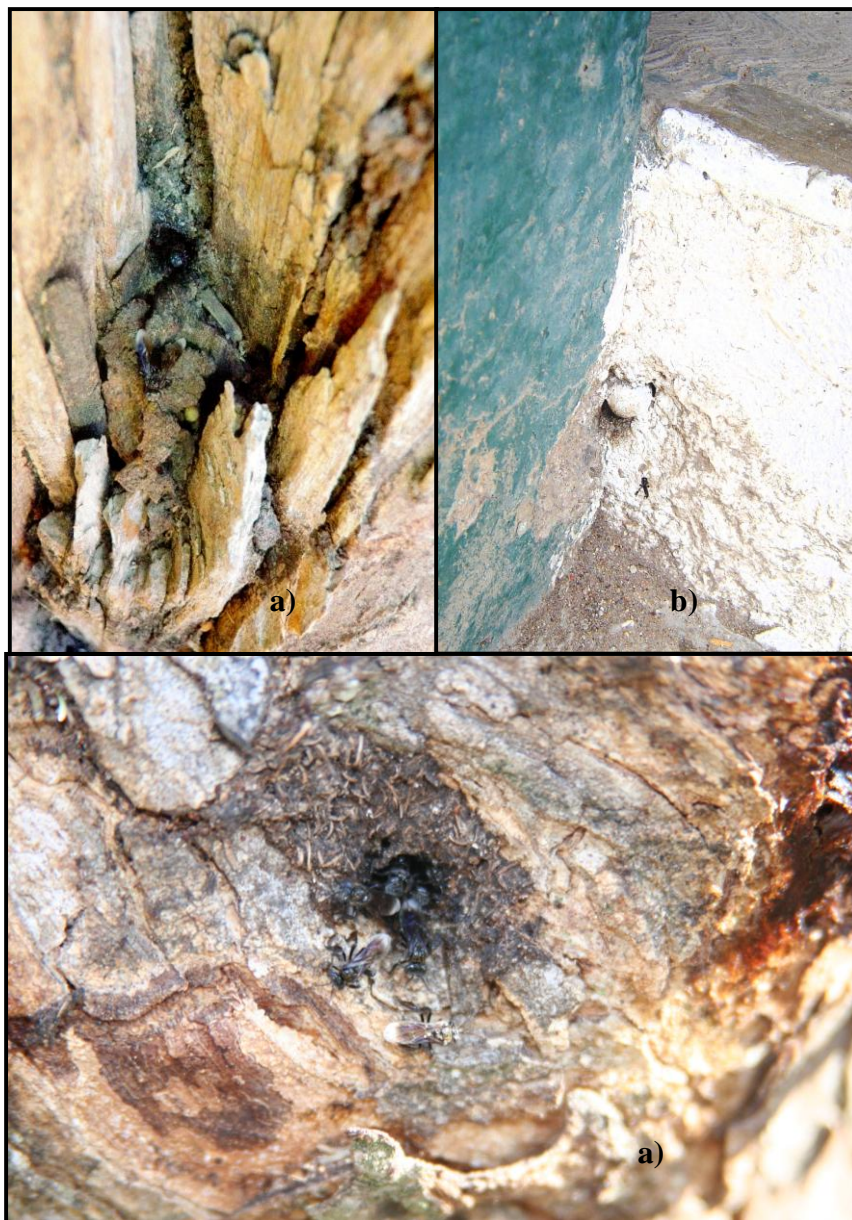


**Figura 3. *Trigona (Frieseomelitta) nigra* la “abeja zopilota”.**

Su distribución es muy amplia, desde la costa del Pacífico el Istmo de Tehuantepec, la Península de Yucatán y la Cuenca del Balsas. En el área del Balsas michoacano es aprovechada la miel por su valor medicinal para diversas afecciones, principalmente las oculares. Es reconocido localmente que estas abejas no producen grandes cantidades de miel en comparación de otros meliponinos.

Esta especie de abeja tiene una amplia variedad de nichos donde anida, desde los troncos de árboles con cavidad, entre rocas y el suelo y en huecos artificiales en construcciones humanas (Figura 4). Es una abeja muy dócil que ante la perturbación sale

y vuela frente al nido, en ocasiones algunas obreras defienden la colonia colocando pequeños cúmulos de resinas a la piel (observación personal), las cuales son casi imperceptibles y no causan daño al humano.



**Figura 4. Diversos sitios de anidación de *Frieseomelitta nigra*: a) troncos huecos y b) construcciones humanas (Fotos Alejandro Reyes).**

Esta especie es manejada bajo meliponicultura tradicional y tecnificada en la Península de Yucatán con buenos resultados (González-Acereto, 2008).

En la zona del Balsas michoacano del municipio de Nocupétaro es una especie de alta abundancia y con gran preferencia por parte de los pobladores locales.

***Melipona fasciata* Latreille, 1811.**

**Especie: *Melipona fasciata*.**

**Nombre Local: Abeja Pintilla o Colmena Real.**

**Uso: Alimenticio, Medicinal, Material.**

**Productos: Miel, cerumen, polen.**

En la región de Nocupétaro localmente a esta abeja se le conoce como “abeja pintilla”.

Esta especie presenta integumento negro de la cabeza y tórax y el metasoma anaranjado con pubescencia parda clara (Ayala, 1999), tiene una longitud aproximada de 9 mm (Figura 5). Para los especímenes observados en la zona de Nocupétaro se le observó una abundante pubescencia muy clara.

Este meliponino es endémico del país y se le considera con distribución de montaña, pudiéndosele encontrar hasta los 3,000 msnm, se distribuye en el Eje Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur (Ayala, 1999), así como en el Balsas como lo muestra este estudio.

En la zona del Balsas de Nocupétaro, según los pobladores esta especie de meliponinos actualmente es muy escasa y en algunos lugares ha desaparecido.

Este tipo de abeja es muy mansa, característica de las abejas del género *Melipona*. Esta especie del género *Melipona* es muy apreciada localmente en esta región del Balsas por las características de su miel y polen, en cuanto a sabor y beneficios medicinales, pero pudimos constatar la casi nula presencia de estas abejas sin aguijón.



Foto: Alejandro Reyes G.

Figura 5. *Melipona fasciata* la “abeja pintilla”.



Figura 6. Entrada a nido de *Melipona fasciata* se observa la obrera guardiana (Foto Alejandro Reyes).



Los sitios de anidación según el conocimiento de personas que aprovechan estas abejas son entre las rocas y las raíces de los árboles, así como en troncos huecos, en los cuales al orificio de entrada solo cabe una sola abeja y en el cual se posa una guardiana (Figura 6) como es común en las abejas de este género.

Recientemente esta especie es aprovechada de manera tecnificada en la región de Atoyac de Álvarez, en Guerrero, donde es llamada localmente “colmena real” (González-Acereto, 2008).

### ***Trigona (Geotrigona) acapulconis* Strand, 1919.**

**Especie: *Geotrigona acapulconis*.**

**Nombre Local: Prieta de tierra.**

**Uso: Medicinal, Alimenticio, Material.**

**Productos: Miel y cerumen.**

Este meliponino del subgenero *Geotrigona* es extraído en el Balsas michoacano para aprovechar su cerumen y elaborar veladoras. Localmente es llamada “prieta de tierra” o “colmena de tierra”, por su hábito de anidar en el suelo, en otras regiones del estado de Michoacán es común que la denominen localmente como “abeja chaninda”.

Esta especie es reconocible por su completo color negro y pubescencia en gran parte del cuerpo blanquecina (Ayala, 1999), presenta una tamaño aproximado de 6.3 mm (Figura 7)



**Figura 7. *Geotrigona acapulconis* la “colmena de tierra” o “prieta de tierra”.**

Esta especie de abeja sin aguijón se distribuye en la Cuenca del Balsas y a lo largo de la Costa del Pacífico desde Michoacán hasta Guatemala (Ayala, 1999). Se presenta en las tierras bajas pero también remonta a las montañas hasta los 2,400 msnm, según Ayala (1999).

En el municipio de Nocupétaro Michoacán esta especie de abeja es muy apreciada por la gran cantidad de cerumen que producen y el cual era utilizado para la elaboración de veladoras así como pegamento y sellador natural. Por su parte la miel comentan los pobladores que es muy ácida y a veces les provoca vomito.

En esta zona del Balsas es muy común esta abeja nativa, la cual anida en sustrato terrestre sin presentar algún tipo de trompeta y roseta a la entrada del nido, solo el orificio de entrada recubierto al interior de geopropóleos. Es una abeja dócil que ante la perturbación solo revolotea sobre el nido.



Figura 8. Entrada a nido de *Geotrigona* y las estructuras de este expuestas. (Fotos Alejandro Reyes)

***Lestrimelitta chamelensis*, Ayala, 1999.**

**Especie: *Lestrimelitta chamelensis*.**

**Nombre Local: Abeja Limoncilla.**

**Uso: Material.**

**Productos: cerumen.**

Abejas sin aguijón del tipo cleptobiológicas (pilladoras), que en el municipio de Nocupétaro, Michoacán son llamadas localmente como “abeja limoncilla” por el característico olor a limón de las abejas de este género.

Son abejas completamente negras (Figura 9), con un tamaño de 5.3 mm aproximadamente con micropilosidad y con ausencia de corbícula en la tibia posterior (Ayala, 1999) lo que caracteriza a estas abejas que no recolectan sus recursos, sino que los pillan de otros meliponinos, incluso de colonias de *Apis mellifera* según la experiencia de un apicultor del municipio de Nocupétaro Michoacán.



Foto: Alejandro Reyes G.

Foto 9. *Lestrimelitta chamelensis*, la “abeja limoncilla”.

Este meliponinos es endémico de México y según Ayala (1999) se distribuye en la costa de Nayarit, Jalisco y Guerrero. Este autor menciona que no se tienen registro para la zona de la Cuenca del Balsas, por lo cual este trabajo es el primero en registrar esta especie para una localidad típica de esta área.

Los sitios de anidación de esta especie de abeja son los troncos huecos, en los cuales a la entrada de la colonia realizan trompeta y se encuentra vigilada por un gran número de obreras (Figura 10). Son abejas muy mansas, las cuales ante la perturbación se introducen al nido inclusive las guardianas y no salen hasta asegurar que ya no hay peligro para ellas.



**Figura 10: Nido de *Lestremelitta chamelensis* en tronco de *Crescentia alata*, nótese la gran cantidad de obreras guardianas a la entrada al nido en forma de trompeta (Foto Alejandro Reyes).**

En el municipio de Nocupétaro Michoacán la “abeja limoncilla” es aprovechada para obtener su cerumen y elaborar veladoras así como para diversos fines como sellador natural. La miel de esta abeja no es apreciada por el sabor según pobladores de la región.

### **Literatura citada**

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

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