



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

**Instituto Tecnológico de Chiná**

**TESIS**

**Diagnóstico socioeconómico de un grupo de meliponicultores en la localidad de  
San Antonio Cayal, Campeche, México**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS  
EN AGROECOSISTEMAS SOSTENIBLES**

**PRESENTA**

**José Rodrigo Tucuch Tun**

**Chiná, Campeche, México a diciembre de 2022**



Calle 11 s/n entre 22 y 28, C.P. 24520 Chiná, Campeche. Tel. (981) 82-72052 y 82-72082

e-mail: [dir\\_china@tecnm.mx](mailto:dir_china@tecnm.mx) | [tecnm.mx](http://tecnm.mx) | [china.tecnm.mx](http://china.tecnm.mx)



**2022 Flores**  
Año de Magón  
PRELUDIO DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA





División de Estudios de Posgrado e Investigación  
Chiná, Campeche, **15/noviembre/2022**

**Oficio:** D/SA/DEPI/018

**ASUNTO:** Aprobación

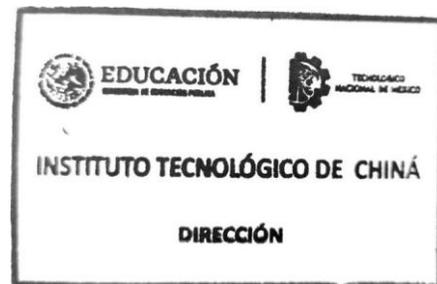
C. JOSÉ RODRIGO TUCUCH TUN  
P R E S E N T E

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo del trabajo de tesis denominado “Diagnóstico socioeconómico de un grupo de meliponicultores en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México” Es aprobado como requisito parcial para obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Agroecosistemas Sostenibles.

Sin más por momento le envió un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
*Excelencia en Educación Tecnológica*  
*Aprender Produciendo*

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA**  
**DIRECTOR**  
**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ**  
MGRA/RACM/JFMP



## COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por el C. José Rodrigo Tucuch Tun como requisito parcial para obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Agroecosistemas Sostenibles el día 15 del mes de noviembre el año 2022 en Chiná Campeche.

M.P.A.T. Jesús Froylan Martínez Puc

Presidente



Dr. Miguel Ángel Magaña Magaña

Secretario



Dr. William Rolando Cetzal Ix

Vocal



Dr. Gustavo Enrique Mendoza Arroyo

Vocal suplente



## DECLARACIÓN DE PROPIEDAD

Declaro que la información contenida en el presente documento deriva de los estudios realizados para alcanzar los objetivos planteados en mi trabajo de tesis, en las instalaciones del Instituto Tecnológico de Chiná. De acuerdo a lo anterior y en contraprestación de los servicios educativos o de apoyo que me fueron brindados, dicha información, en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de la Propiedad Industrial, le pertenece patrimonialmente al Instituto Tecnológico de Chiná. Por otra parte, de acuerdo a lo manifestado, reconozco de igual manera que los productos intelectuales o desarrollos tecnológicos que se deriven de la información generada en el desarrollo del presente estudio, le pertenecen patrimonialmente al Instituto Tecnológico de Chiná de manera que si se derivasen de este trabajo productos intelectuales o desarrollos tecnológicos, en lo especial, estos se regirán en todo caso por lo dispuesto por la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de la Propiedad Industrial, en el tenor de lo expuesto en la presente Declaración.

Firma: \_\_\_\_\_



Nombre: José Rodrigo Tucuch Tún

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para el financiamiento de los estudios de maestría (No. CVU 1079801)

Agradezco al TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO/ INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINA por permitirme realizar mis estudios de posgrado en sus instalaciones.

Le agradezco al M. en C. Jesús Froylán Martínez Puc, Dr. Miguel Magaña Magaña por el apoyo para el desarrollo de este trabajo.

Le agradezco al Dr. William Rolando Cetzal Ix, por su tiempo invertido en el trabajo de investigación, por su paciencia, dedicación y consejos para ser un mejor profesional.

A mis compañeros de generación por su apoyo brindado en el transcurso de los dos años de formación en el posgrado, Andrea Ojeda Castro, Héctor Manuel Jesús López Castilla, Luis Alberto Carrillo Can y Ángel Jesús Ríos Oviedo.

A los docentes que compartieron sus conocimientos y experiencias a lo largo de los dos años de formación en la institución académica.

## **DEDICATORIA**

A mi Familia y amigos por su motivación y apoyo incondicional para concluir con esta etapa de mi formación académica.

## **RESUMEN**

Hoy en día, la meliponicultura se encuentra bajo diferentes riesgos respecto a su pérdida de interés y biodiversidad por los diferentes aspectos sociales y pérdida de hábitat. Por ello, el objetivo de el presente trabajo fue identificar las características económicas, técnicas y sociales del grupo de meliponicultores establecidos en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México. Se realizaron un total de 10 entrevistas a los integrantes de un grupo de meliponicultores, cada ficha constó de 20 preguntas abiertas y cerradas distribuidas en apartados como datos generales, aspectos técnicos, características del meliponario, producción, mercado y perspectivas de meliponicultura. Se encontró que en la localidad de San Antonio Cayal la meliponicultura es una actividad reciente (cuatro años), la actividad inició con un total de diez personas, teniendo una entre 47 y 64 años, utilizan cajas técnicas y utilizando la extracción técnica de la miel mediante el uso de jeringas las cuales son un método actual que permite la facilidad de la extracción. Debido a que no existe un gran número de meliponicultores por la escasa práctica de la actividad, existen pocos datos capturados. Sin embargo, este estudio permitió conocer los problemas que atravesó el grupo de meliponiculturas y que provocaron la dispersión del grupo, así mismo permitió encontrar diferentes áreas (manejo, producción) de la meliponicultura.

## **ABSTRACT**

Actually, meliponiculture is under different risks regarding its loss of interest and biodiversity due to different social aspects and habitat loss. Therefore, the objective of this work was to identify the economic, technical and social characteristics of the group of meliponiculturists established in the town of San Antonio Cayal, Campeche, Mexico. A total of 10 interviews were carried out with the members of a group of meliponiculturists, each file consisted of 20 open and closed questions distributed in sections such as general data, technical aspects, characteristics of the meliponiculture, production, market and perspectives of meliponiculture. It was found that in the town of San Antonio Cayal meliponiculture is a recent activity (four years), the activity started with a total of ten people, one of them between 47 and 64 years old, using technical boxes and using the technical extraction of honey. through the use of syringes which are a current method that allows ease of extraction. Due to the fact that there is not a large number of meliponiculturists due to the scarce practice of the activity, there are few captured data. However, this study allowed to know the problems that the group of meliponicultures went through and that caused the dispersion of the group, likewise it found different areas (management, production) of meliponiculture

.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

COMITÉ REVISOR.....	I
DECLARACIÓN DE PROPIEDAD .....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT .....	VI
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	VII
1 Introducción .....	1
2. Antecedentes .....	3
3. Justificación.....	6
4. Hipótesis o pregunta (según sea el caso).....	7
5. Objetivos .....	7
5.1. Objetivo general .....	7
5.2. Objetivos específicos.....	8
6. Referencias .....	8
7.1. Principales especies de la Tribu Meliponini en la Península de Yucatán, México .....	13
7.2. Diagnóstico socioeconómico de un grupo de meliponicultores en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México .....	38
8. CONCLUSIÓN .....	58
9. ANEXOS.....	60

## **1 Introducción**

Las abejas nativas sin aguijón (ANSA) o meliponinos son insectos pertenecientes al orden Hymenoptera, la familia Apidae y agrupados en la tribu meliponini (Ayala, 1999; Michaner, 2007). Las ANSA se distribuyen en las regiones tropicales y sub tropicales de Australia Asia, África y América (Michener, 2007). En la región de América están presentes más de 400 especies de ANSA y se distribuyen desde Argentina hasta el norte de México. En México están presentes 16 géneros y 46 especies de la tribu Meliponini, distribuidos en diferentes regiones (Ayala, 2013).

Para el cultivo o crianza de las abejas sin aguijón se estableció el término meliponicultura por Nogueira-Neto en 1953 (Nates-Parra &Rosso-Londoño, 2013). En México la meliponicultura se desarrolló principalmente en la Península de Yucatán por la cultura maya, para la cual esta actividad represento un importante recurso, alcanzando la comercialización de la miel y la cera (Márquez-Luna, 1994; Villanueva y Collí-Ucan, 1996).

Sin embargo, la meliponicultura ha enfrentado diferentes problemas donde la perdida gradual del conocimiento del manejo tradicional, se debe a la falta de interés, la preferencia por la apicultura son las causas principales de la perdida de esta actividad, además, de enfrentarse al crecimiento demográfico, lo que ocasiona la pérdida del hábitat, de igual manera los cambios constantes en el clima (sequias, lluvias), los depredadores como: la mosca nenem (*Pseudohyocera kertezi*), la hormiga xulab (*Eciton burchelli*), el perro de monte o sanjol (*Eira barbara*), los sapos muuch (*Chaunus marinus* y *Cranopsis valliceps*), las lagartijas y el pájaro reloj, entre otros (Villanueva & Collí-Ucan, 1996; Pat-Fernández et al. 2018; Camberos-Sánchez, 2019).

Es por ello que en la última década se realizaron estudios en diferentes sitios de la PY para conocer el manejo tradicional, la edad promedio de los meliponicultores, las causas de la pérdida de las colonias de meliponas, el abandono de la actividad, la producción de miel anual, además, de implementar talleres que promuevan la recuperación de saberes y el manejo tradicional y tecnificado (Villanueva et al. 2005; Gonzáles-Acereto et al. 2006; Villanueva et al. 2012; Pat-Fernández et al. 2018). A pesar de los estudios realizados, la importancia cultural, económica y ecológica de la meliponicultura los aspectos económicos aún no han sido evaluados de manera general (Martínez-Puc et al. 2022)

## 2. Antecedentes

La meliponicultura es una actividad que probablemente haya tenido sus inicios en la Península de Yucatán (PY) alrededor de los años 1400-1900 (Quezada-Euá 2018). Sin embargo, el artefacto más antiguo del manejo de las abejas se encuentra en Guatemala, donde se encontró un tubo de cerámica con dos tapas a los costados el cual es interpretado como una colmena real o artificial (Żrałka *et al.* 2014). Así mismo en el Códice Tro-Cortesianus o también llamado Códice de Madrid en el cual se encuentra información específica sobre el cultivo de las abejas, los interiores y exteriores de la colmena, la recolección de miel, división de colmenas, rituales (Soletto, 2002; Żrałka *et al.* 2014). Por su parte en la costa este de la Península de Yucatán es donde se ha encontrado evidencia a gran escala de del cultivo de las abejas nativas sin aguijón (ANSA), p. ej. el incensario que se representa al Dios, quien sostiene en sus manos celdas de panales, posiblemente simulando la división de las colmenas, de igual manera un segundo incensario tiene la figura de un Dios mayor el cual tiene un hobo en el cuello, con esta evidencia se reafirma que la cultura maya fueron los pioneros en el cultivo de las abejas sin aguijón hace mas de 500 años (Żrałka *et al.* 2014; Soletto & Alvarez, 2018).

Debido a la importancia ambiental, social y cultural que tienen las abejas sin aguijón en la PY en los años más recientes se han realizado diversos estudios sobre la actividad melipónica. En el estado de Campeche Negrín-Muñoz & Soletto-Santos (2016) realizaron un estudio en los municipios de Calkiní, Hecelchakán y Hopelchén donde se registraron un total de 41 personas registradas, el registro de meliponicultores estuvo compuesto por 17 personas independientes y 24 personas agrupados en dos sociedades: La sociedad de

meliponicultores de la Iglesia de Pucnachén, Calkiní y Kolel kab, conformada por seis mujeres de la localidad de Ich EK, Hopelchén. De igual manera Pat-Fernández *et al.* (2018) realizo un estudio de caracterización de la meliponicultura en 17 comunidades aledañas a la resera de la biosfera de los petenes, abarcando los municipios de Tenabo, Hecelchakan y Calkiní. Por su parte en el estado de Yucatán por ej. Parra-Argüello *et al.* (2018) realizo entrevistas a cuatro grupos de mujeres X caba Chen, “Flor de mayo”, “Lol Ha”, “Lol dzidzilchen y un meliponicultor independiente, el autor menciona que existe una red de mujeres mayas de las comunidades del sur del estado de Yucatá, en dicha red se encuentran las comunidades de Oxkutzcab, Maní, Tabo, Cantamayec y Kimbila. Así mismo González-Acereto *et al.* (2006) realizo la caracterización de la meliponicultura en 52 comunidades encontrando un total de 153 meliponicultores. Por último, en el estado de Quintana Roo, Villanueva *et al.* (2005) practico un estudio en las comunidades mayas con más de 50 habitantes, lo que proporcionó un resultado de 150 comunidades en las cuales se encontraron 120 meliponicultores. Así mismo Villanueva-Gutierrez llevo a cabo una investigación en 24 comunidades, cabe resaltar que estas dos investigaciones realizadas por el mismos fueron realizadas en la misma área denominada “Zona Maya”

En los estudios mencionados anteriormente sobre la caracterización de la meliponicultura en la PY se han descrito las dimensiones de los troncos huecos(jobones) que utilizan como colmena, la forma y dirección en que se colocan los jobones, la función del meliponario, la forma y época de la cosecha de miel, el método y época de la división de las colmenas, las especies utilizadas para la melipoicultura y el control de plagas (pat y nates parra). En los estudios realizados también se ha documentado el valor económico que puede alcanzar la

miel de *Melipona beecheii*, el cual oscila de \$1000 - \$1200 por litro de miel en empresas acopiadoras, además del valor económico que tiene esta miel es valiosa por sus propiedades medicinales para aliviar trastornos digestivos, enfermedades oculares, infecciones respiratorias, cicatrización de heridas, recuperación posparto, fatiga y úlceras cutáneas, de igual manera la miel tiene un valor religioso para las comunidades mayas ya que se utiliza para la elaboración del *ba'alché*, el cual se emplea en ceremonias para petición de las lluvias y en agradecimiento a la cosecha lograda *jaanlil kool*, otra forma de utilizar la miel como endulzante del *saká* que se ofrece a los dioses del monte por permitir la cosecha de la miel, también en la ceremonia *ka xii bi* (amarre de los vientos) para darle protección a la milpa (Vit *et al.* 2004; Cauich, Maruqez, González-Acereto *et al.* 2006; Gonzáles-Acereto, 2012; Villanueva *et al.* 2013; Pat-Fernandez *et al.* 2018;).

A pesar de la gran importancia que representa la meliponicultura esta actividad ha ido en decadencia por la introducción de la abeja *Apis mellifera* al país, la cual desplazo el manejo de la abeja nativa debido a que produce mayor cantidad de miel y cera, además de generar una gran competencia por los recursos florales, así mismo, la introducción de otros endulzantes como la caña de azúcar generó un cambio de hábito en el consumo de la miel como endulzante tradicional (Márquez-luna, 1994; Quezada-Euán *et al.* 2001). De igual manera, en la actualidad factores como las sequías, inundaciones y pérdida del hábitat por monocultivos, urbanización, deforestación e incendios y la pérdida gradual del conocimiento sobre el manejo tradicional por falta del interés en los jóvenes que contribuyen a la desaparición de la meliponicultura (Villanueva *et al.* 2005; Pat-Fernández *et al.* 2018; López-Berreto, 2019).

### 3. Justificación

Estudios señalan que con la llegada de los españoles los pueblos indígenas sufrieron un cambio radical en las actividades tradicionales, además de adoptar nuevas formas de comercialización y actividades industriales (Quezada-Euán *et al.* 2001). Dos de los problemas más importantes en la desaparición de la meliponicultura han sido: 1) la introducción de la *apis mellifera* al país, dado que esta abeja produce mayor cantidad de miel y cera, por lo que los meliponicultores han ido abandonando la actividad por la apicultura, además con la introducción de *A. mellifera* se generó una competencia por los recursos florales; 2) el cambio de hábito en el consumo de productos de abejas sin aguijón, esto se debió a la introducción de la azúcar de caña (*Saccharum officinarum*) que gradualmente reemplazó la miel como endulzante tradicional (Medellín *et al.*, 1991; Márquez-Luna 1994; Quezada *et al.* 1996; Quezada-Euán *et al.* 2001; Villanueva *et al.* 2005). Actualmente otros factores que han provocado la decadencia de la meliponicultura son el cambio climático (sequías, inundaciones), la pérdida del hábitat por siembra de monocultivos, urbanización y deforestación, este último factor probablemente es el más fuerte ya que las ANSA dependen de los recursos florales de los árboles (néctar y polen) de los bosques para su alimentación y para sus nidos (Márquez-Luna 1994; Samejima *et al.* 2004) y finalmente la pérdida gradual de conocimiento del manejo tradicional por falta de interés en los jóvenes quienes prefieren trabajar o estudiar en centros urbanos (Pat-Fenández *et al.* 2018; López-Berreto, 2021).

Por ello es importante realizar estudios para la recuperación de los conocimientos sobre el manejo y para conocer las causas del abandono de la meliponicultura, y con base a ello plantear estrategias de trabajo para que los meliponicultores incrementen sus números de

colmenas, lo que le permitiría obtener mejores ingresos económicos y una mejor calidad de vida para sus familias (Villanueva *et al.* 2013). En este mismo sentido es importante analizar la meliponicultura como un símbolo biocultural debido a la estrecha relación que existe entre abeja-flora nativa, considerando que son unos de los principales polinizadores de plantas silvestres y cultivadas, favoreciendo con la producción de cosechas y semillas viables para la alimentación, producción de miel y contribuyendo con la conservación de la biodiversidad (Aguilar-Monge 2001; Aldasoro *et al.* 2015, 2016; Contreras-Cortes *et al.* 2020).

En la localidad de San Antonio Cayal se practican actividades como el cultivo de cítricos (limón, naranja, mango y mandarina), la siembra de maíz y la apicultura, no obstante, hace cuatro años se integro un grupo de meliponicultores impulsados por la fundación Pablo García, por ende, es importante la realización de dicho estudio para poder conocer y caracterizar su conocimiento tradicional y bio-cultural.

#### **4. Hipótesis o pregunta (según sea el caso)**

La meliponicultura es una actividad que influye altamente en la actividad económica en la comunidad de San Antonio Cayal, Campeche, México.

#### **5. Objetivos**

##### **5.1. Objetivo**

###### **general**

Identificar las características socioeconómicas y técnicas de un grupo de meliponicultores, establecidas en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México.

## **5.2. Objetivos específicos**

5.2.1. Describir las características estructurales del meliponario.

5.2.2. Evaluar la producción de miel anual mediante la aplicación y cosecha en cajas tecnificadas.

5.2.3. Identificar los principales factores sociales en los grupos de meliponicultores comunitarios.

## **6. Referencias**

Michener, Charles Duncan 2007 *The Bees of the World*. Maryland: The Johns Hopkins University.

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

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

González, J. A. (2012), La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. *Bioagrocencias*, 5(1): pp.34-41

Camberos-Sánchez, M, T., (2019). Abeja melipona, valorización de una especie ancestral en peligro de extinción. En *Desarrollo sostenible de zonas áridas y semiáridas frente al cambio climático* (160-188). Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango: El Colegio de la Frontera Norte.

- Ayala-Barajas, R., Ortega-Huerta, M, A., (2018). Declive de las abejas nativas en la región maya. En *Meliponicultura: Liderazgo, Territorio y Tradición* (pp 55-69). México: Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.
- Guzmán M., Balboa C., Vandame R. Albores M.L. y González A. J. (2011), Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México: *Melipona beecheii* y *scaptotrigona mexicana*. El colegio de la Frontera Sur. Mayo 2011
- Quezada-Euan, José Javier & Nates-Parra, Guiomar & Maués, Márcia & Roubik, David /& Imperatriz-Fonseca, V.L.. (2018). The economic and cultural values of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) among ethnic groups of tropical America. *Sociobiology*. 65. 534. 10.13102/sociobiology.v65i4.3447.
- Żrałka, J., Koszkuł, W., Radnicka, K., Sotelo Santos, L. E., & Hermes, B. (2014). Excavations in Nakum structure 99: new data on Protoclassic rituals and Precolumbian Maya beekeeping. *Estudios de Cultura Maya*, 44(44), 85–117. doi:10.1016/s0185-2574(14)71396-6.
- Sotelo Santos, Laura Elena (2002) “Los dioses antropomorfos del Códice Madrid. Aproximación a las representaciones antropomorfas de un libro sagrado maya”. Ph. D. dissertation in Mesoamerican Studies. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras and Instituto de Investigaciones Filológicas.
- Sotelo Santos L.E., Alvarez Asomoza C. (2018) The Maya Universe in a Pollen Pot: Native Stingless Bees in Pre-Columbian Maya Art. In: Vit P., Pedro S., Roubik D. (eds) *Pot-*

Pollen in Stingless Bee Melittology. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-61839-5\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-319-61839-5_21)

Negrín Muñoz, Eduardo y Sotelo Santos, Laura Elena (2016). Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural en el estado de Campeche. RICSH Revista Iberoamericana de Ciencias Sociales y Humanísticas, 5 (9),. [Fecha de Consulta 29 de Septiembre de 2021]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954318009>

Pat-Fernández, L., Anguebes-Franceschi, F., Pat-Fernández, J. and Ramos-Reyes, R., (2018). Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México. Estudios de Cultura Maya, [online] (52), pp.227-254. Available at: <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ecm/v52/0185-2574-ecm-52-227.pdf>> [Accessed 12 April 2021].

Parra-Argüello, F, Y., Martin-Calderon, E, V., Navarrete-Cante, R, A. (2018a). La Meliponicultura Una Práctica Tradicional Para El Desarrollo Regional De La Comunidad De Maní, Yucatán. In: Dinámica Económica Y Procesos De Innovación En El Desarrollo Regional. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México. ISBN UNAM: 978-607-30-0000-0, AMECIDER: 978-607-96649-7-8

Villanueva-Gutiérrez, R, David W Roubik & Wilberto Colli-Ucán (2005) Extinction of Meliponabeecheii and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula, Bee World, 86:2, 35-41, DOI: 10.1080/0005772X.2005.11099651

- Vit, Margarita Medina & María Eunice Enríquez (2004) Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela, *Bee World*, 85:1, 2-5, DOI: 10.1080/0005772X.2004.11099603
- Quezada-Euán, JJG, de Jesús May-Itzá, W. y González-Acereto, JA (2001). Meliponicultura en México: problemas y perspectivas para el desarrollo. *Bee World*, 82 (4), 160-167. doi: 10.1080 / 0005772x.2001.11099523
- López Barreto, M. F. (2021). La decolonialidad como alternativa para la conservación de la biodiversidad. El caso de la meliponicultura en la Península de Yucatán. *Península*, 16(1), 29-53.
- Medellin, S; Campos-López, E; González-Acereto, J A; Cámara González, V. (1991) Meliponicultura Maya: Perspectivas para su sostenibilidad. Reporte de sostenibilidad Maya no. 2; 67 pp.
- Quezada-Euán, J J G; Echazarreta, C M; Paxton, R J (1996) The distribution and range expansion of Africanized honey bees in the state of Yucatan, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 35: 85-95.
- Samejima, H., Marzuki, M., Nagamitsu, T., & Nakasizuka, T. (2004). The effects of human disturbance on a stingless bee community in a tropical rainforest. *Biological Conservation*, 120(4), 577–587. doi:10.1016/j.biocon.2004.03.030
- Aguilar Monge, I. (2001). ¿Cómo manejar abejas nativas sin aguijón (Apidae: Meliponinae) en sistemas agroforestales?. *Agroforestería en las Américas (CATIE)*, Volumen 8, número 31, páginas 50-55.

Márquez Luna J. (1994). Meliponicultura en México. Fac. de Ciencias, UNAM

## 7. Capítulos

### 7.1. Principales especies de la Tribu Meliponini en la Península de Yucatán, México

Tucuch-Tun J. R., Martínez Puc J. F., Cetzal-Ix W. R.

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 s/n entre 22 y 28, Chiná. Campeche, Camp., México. C.P. 24520.

#### Resumen

Las anejas nativas sin aguijón pertenecen a la Tribu Meliponini, las cuales se caracterizan por la ausencia de un aguijón, y se encuentran distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de Australia, Asia, África y América. En México se encuentran 16 géneros y 46 especies de meloponinos distribuidos a lo largo del país. En México particularmente en la Península de Yucatán (PY), la meliponicultura represento un recurso importante, el cual fue aprovechado por la cultura maya desde tiempos prehispánicos, sin embargo, con la llegada de los españoles y la introducción de la *Apis mellifera*, la meliponicultura se fue perdiendo paulatinamente. El presente trabajo tiene como objetivo obtener información de la distribución de las meliponas en PY, su manejo tradicional y moderno, hábitos alimenticios y las problemáticas a la que enfrenta actualmente. La información se obtuvo mediante una revisión bibliográfica en buscadores de libre acceso, mediante el método bola de nieve. Los registros bibliográficos más recientes indican que en la PY la uniformidad y características climáticas permiten la presencia de 10 género y 19 especies de abejas nativas sin aguijón, siendo *Plebeia* (5), *Trigona* (4), *Melipona* (2), y *Trigonisca* (2) los géneros más abundantes en la PY, se registraron 11 estudios acerca de la diversidad de abejas que se encuentran en l PY, de igual manera se generó un mapa con los sitios donde se han realizo los estudio de

diversidad de especies de abejas y en los cuales se registra la presencia de las Ansa. Además, se registraron dos estudios que brindan información acerca de los sustratos de nidificación que prefieren algunas especies de meliponinos. Estas especies son de suma importancia debido a que polinizan diferentes especies de flora nativa de la región y posee un nivel de conocimiento cultural y tradicional de suma importancia. No obstante, su distribución e información sobre su pecoreo es bastante escasa. Es importante la difusión y conocimiento de estas especies debido a que hoy en día son muy poco conocidas por diferentes tipos de poblaciones

### **Palabras clave**

Abejas sin aguijón, meliponicultura, Yucatán, Diversidad, Distribución

### **Introducción**

Las abejas nativas sin aguijón (ANSA) o meliponinos son insectos del orden Hymenoptera pertenecientes a la familia Apidae, agrupados en la tribu Meliponini (Ayala, 1999; Michener, 2007). Los meliponinos son abejas que se caracterizan por la ausencia de aguijón, la reducción de la venación de las alas anteriores, por tener uñas simples y por presentar una línea de pelos gruesos a modo de peine en el margen distal de las tibias posteriores (Arnold *et al.*, 2018a; Márquez-Luna, 1994). Las ANSA se encuentran distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de Australia, Asia, África y América (Michener 2007). El último continente mencionado cuenta con la mayor presencia de especies distribuidas desde Argentina hasta el norte de México (Yáñez-Ordóñez *et al.* 2008; Michener 2007, 2013; Arnold *et al.* 2018a).

En México se encuentran 16 géneros y 46 especies de la tribu Meliponini, distribuidos en diferentes regiones de México como Puebla, San Luís Potosí y Veracruz (Salazar *et al.*, 2017 Ayala 2013), Guerrero (González, 2012; Padilla *et al.*, 2014; Patlán *et al.*, 2014) Oaxaca (Arnold *et al.* 2018a; Arnold *et al.*, 2018b) Michoacán, (Reyes *et al.*, 2017), Chiapas (Guzmán *et al.*, 2011) y Tabasco ((Murillo, 1984; Cano *et al.*, 2013; Aldasoro, Arnold y Burguete, 2015; Chan *et al.*, 2019) según Contreras *et al.*, (2020). Los géneros que presentan mayor número de especies son: Plebeia (11), Melipona (6), Trigona (5) y Trigonisca (5) (Ayala, 1999; Gonzáles, 2012; Ayala *et al.*, 2013). Mientras que en la Península de Yucatán (PY), se encuentran un total de 10 géneros y 19 especies (Ayala *et al.*, 2013) y se desarrolla la actividad conocida en la actualidad como meliponicultura, característica de la cultura maya. En la PY, se tiene registros que las abejas nativas sin aguijón representaron un importante recurso que los mayas aprovecharon desde la época prehispánica, alcanzando la comercialización de la miel y la cera. No obstante, con la llegada de las abejas europeas fueron desplazando paulatinamente la meliponicultura, esto debido a la mayor producción de miel de las abejas *Apis mellifera* (Villanueva y Collí-Ucan, 1994).

Las ANSA son de suma importancia debido a que cumplen un papel importante como polinizadores de plantas silvestres y cultivadas, poseen importancia cultural en diferentes etnias, además a la miel producida por estas abejas se les tribuye un valor medicinal para diversas afecciones como respiratorias, dermatológicas y gastrointestinales (Vit *et al.*, 2004; González *et al.*, 2018). Sin embargo, los efectos de la perturbación ocasionados en los ecosistemas tropicales como el crecimiento demográfico, ganadería y el incremento de la agricultura extensiva por la alta demanda de alimentos, reflejan una importante reducción de

sus hábitats naturales, por lo que la conservación de las diversas especies de estas abejas depende de la conservación de los ecosistemas que habitan (Guzmán *et al.*, 2011; Mérida y Arnold, 2016; Ayala y Ortega 2018; Vásquez *et al.*, 2021). Aunado, las ANSA se han enfrentado a numerosos depredadores como: la mosca “nenem” (*Pseudohypocera kertezi*), la hormiga “xulab” (*Eciton burchelli*), el “perro de monte” o “sanjol” (*Eira barbara*), los sapos “muuch” (*Chaunus marinus* y *Cranopsis valliceps*), las lagartijas y el pájaro reloj “Tooj”, entre otros (Camberos-Sánchez, 2019). Debido a dichos impactos negativos y problemáticas que enfrentan las ANSA en la actualidad, el objetivo de este estudio tiene de conocer las principales especies de ANSA reportados en la PY y caracterizar el manejo tradicional de la *Melipona beecheii*.

## **Materiales y Métodos**

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en diversos buscadores digitales de libre acceso, utilizando las palabras clave distribución, especies, meliponicultura en la Península de Yucatán, *Melipona beecheii*, cultura maya, diversidad y distribución. El método aplicado para la búsqueda de información fue la bola de nieve, la cual consiste en el seguimiento aleatorio de la literatura citada por el autor, hasta culminar con los autores principales sobre el tema de investigación (Bernard, 2006). La literatura encontrada conformó artículos científicos, libros, capítulos de libros y manuales (Ayala 1998).

Para determinar las áreas donde se han estudiado la diversidad de especies de ANSA en la PY, se proyectó la ubicación geográfica de los sitios. Las coordenadas geográficas de los sitios se obtuvieron mediante la ayuda del programa Google Earth Pro (versión 7.3.3.7786) y se proyectaron en capas de vegetación.

## Resultados

### *Especies de ANSA en la Península de Yucatán*

Se registró un total de 10 géneros y 19 especies distribuidos en la PY, en el estado de Campeche se estima que se encuentran 11 especies, en Yucatán 13 y Quintana Roo 17. Debido al reciente interés por el rescate y a los pocos estudios a cerca de los meliponinos en la PY, se han realizado estudios para conocer las diferentes especies de meliponinos que se encuentran en la Península, en el estado de Campeche se han identificado 9 especies de meliponinos, en Yucatán se han reconocido 14 especies, en el estado de Quintana Roo se han identificado 3 especies (Fig. 1), actualmente existen pocos estudios que registren a las diferentes especies de meliponinos de manera silvestre en este último estado. A pesar de existir una gran diversidad de ANSA en la PY, se reportan a 3 especies, además, de *Melipona beecheii* que podrían ser utilizadas para su domesticación y aprovechar los diferentes productos que pueden ser extraídos de la colmena (Tabla. 1).

En la PY se registran pocos estudios respecto al sustrato de nidificación que utilizan las ANSA, en Campeche se registro un estudio en Reserva de la Biosfera de los Petenes, donde revela que especies como *Cephalotrigona zexmeniae*, *Lestremellita nitkib*, *Nannotrigona perilampoides* y *Partamona bilineata*, prefieren nidificar en Cavidades Preexistentes (CP) de árboles vivos; en las especies *Frieseomelitta nigra* y *Scaptotrigona pectoralis* se registran nidos en cavidades persistentes (CP) de Arboles vivos o muertos y en construcciones; la Abeja *Plebeia Frontalis* elije CP en Arboles vivos y muertos y por último se encuentra *Trigona Fulviventris* que tiene un hábito de nidificación en CP en el suelo. El Yucatán se realizó un estudio para conocer la diversidad faunística de abejas en 6 diferentes Áreas

Naturales Protegidas (ANP's) en ella se reportó la presencia de ANSA y el tipo de nidificación. El tipo de nidificación mencionado es la preferencia de CP, sin embargo, no especifica el sustrato preferido por cada especie.

Por otra parte, se registraron un total de 11 estudios faunísticos para la PY (Fig. 2), obteniendo un total de 17 comunidades y municipios muestreados, los cuales se encuentran dentro o cerca de alguna ANP's federal o estatal, los cuales se proyectaron en un mapa de la PY (Fig. 3). Así mismo, el estado de la PY con más estudios realizados a cerca de la diversidad de abejas es Yucatán con 13 sitios, seguido del estado de campeche con 3 y por último se encuentra Quintana Roo con uno. Los municipios más estudiados en Yucatán son, Mérida (6), Dzilam de Bravo (3), Homún, Santa Elena, Sotuta, Unucma con 2 estudios respectivamente. Seguido de los municipios de Hecelchakán y Calkiní con 2 estudios respectivamente. De acuerdo con la ubicación geográfica de los estudios realizados se encuentra una mayor influencia en el noroeste de Yucatán (municipios de Mérida y Conkal), en el Litoral Centro (Dzilam de bravo, Yobaín) y la Región sur (Tekax y Santa Elena). En el estado de campeche los estudios de se encuentran únicamente en la zona norte del estado (Tanabo, Calkiní y Hecelchakán), debido a que en estos municipios es donde se registra una mayor actividad de la meliponicultura. En Quintana Roo el municipio estudiado (Lázaro Cárdenas) está ubicado en la zona norte del estado, además, siendo el lugar menos estudiado.

### ***Discusión***

En México, los estudios acerca de la diversidad de especies de abejas aún son muy pocos, realizar estudios de distribución sobre la diversidad de abejas, es importante debido a que pueden encontrar nuevos registros, determinar aspectos de distribución y mediante estos

antecedentes plantear estrategias de conservación (Reyes-Gonzales *et al.*, 2017). Por ejemplo, Cab-Baqueiro (2022) registra sitios de anidación de la especie *Lestrimelitta niitkib* en la Reserva de la Biosfera de los Petenes (RBLP) en Campeche, de igual manera esta especie es reportada por Pat-Fernández (2018) en comunidades aledañas a la RBLP, mientras que Ayala (2013) la reporta solamente para los estados de Yucatán y Quintana Roo. En el municipio de Tekax, Yucatán, Meléndez-Ramírez *et al.*, (2016) reporta la presencia de la especie *Plabeia pulchra*, especie reportada por Ayala (2013) únicamente para el estado de Quintana Roo. Así mismo, en estados de la República Mexicana como Chiapas, Oaxaca (Arnold *et al.*, 2018a, Vázquez-García, 2021), Michoacán (Reyes-González *et al.*, 2017) se realizaron estudios para conocer la diversidad de ANSA y en los cuales se han encontrado nuevos registros de nuevas especies para dichos estados.

En Brasil las abejas sin aguijón (ASA) tienen un papel importante en la etnobiología en los Kayapó, debido a que en esta región se nombraron y clasificaron 34 ASA de las cuales 9 se consideran domesticadas o semi-domesticadas, de esas especies se usaban la resina y el cerumen para sus artefactos y como medicina (Posey y Camargo, 1985; Camargo y Posey, 1990; Cortopassi-Laurino *et al.*, 2006). En el sur de Ecuador, Ramírez *et al.*, (2012) realizó un estudio para conocer la diversidad de especies en dicha zona, en este estudio el reporta la presencia de 89 especies de ASA, agrupadas en 17 géneros, siendo los géneros con mayor abundancia: *Trigona* (20), *Nannotrigona* (9), *Partamona* (8), *Melipona* y *Plebeia* (7), *Scaptotrigona* (6), *Paratrigo* (5) *Lestrimelitta*, *Tetragona*, y *Tetragonisca* (4). En México existen estudios de revisión acerca de los meliponinos que se distribuyen el país, Ayala (1999) reporto la presencia de 11 géneros y 46 especies, una posterior publicación de Ayala

(2013) muestra un registro de 16 géneros y 46 especies, los nuevos géneros presentados son *Freseomelitta*, *Geotrigona*, *Scuara*, *Tetragona* y *Tetragonisca*. De igual manera en México las ANSA juegan un papel importante en la etnobiología, dado a que existen diversas especies de que son cultivadas en comunidades indígenas y de las cuales se utilizan los productos obtenidos de la colmena en prácticas culturales, medicinales y nutrimentales (Acereto, 2008; Ayala, 2013; Salazar-Vargas *et al.*, 2017). Por ejemplo, Vásquez-García *et al.*, (2021) registro en Oaxaca a las especies *Freseomelitta nigra*, *Melipona fasciata*, *Nannotrigona perilampoides* y *Scaptotrigona hellwegeri*, como especies viables para la meliponicultura, siendo la *N. perilempoides* la que predomina, En la sierra norte de Puebla, San Luis Potosi y Veracruz se practica la meliponicultura con la especie *Scaptotrigona mexicana* (Salazar-Vargas *et al.*, 2017). En Tabasco se reconocen 11 especies de abejas sin aguijón que se cultivan dentro las cuales reconocen *Melipona beecheii*, *M. solani*, *N. Perilampoides*, *S. pectoralis*, *F. nigra*, *Tetragonisca angustula*, *Trigona fulviventris*, *Trigona corvina*, *Cephalotrigona zexmaniae*, *Scaura argyrea* y *Plebeia sp.* (Cano-Contreras *et al.*, 2013; Chan Mutul *et al.*, 2019). En Hahá, Ocisingo, Chiapas Contreras-Cortés *et al.*, (2020) registras el consumo de miel de 12 especies siendo las más apreciadas de *T. angustula*, *S. argyrea*, *Plebeia frontalis* y *M. solani*. Particularmente en la PY la especie más aprovechada desde la época pheispanica ha sido la especie *Melipona beecheii*, sin embargo, especies como *S. pectoralis*, *T. nigra* y *N. perilampoides* podrían ser domesticadas por su buena miel y diferentes usos (Villanueva y Collí-Ucan, 1994; Quezada-Euán *et al.*, 2001; Gonzales-Acereto *et al.*, 2006).

Por otra parte, diversos estudios señalan que con la llegada de los españoles los pueblos indígenas sufrieron un cambio radical en las actividades tradicionales, además de adoptar nuevas formas de comercialización y actividades industriales (Quezada-Euán *et al.*, 2001). Dos de los problemas más importantes en la desaparición de la meliponicultura han sido: 1) la introducción de la *Apis mellifera* al país, dado que esta abeja produce mayor cantidad de miel y cera, por lo que los meliponicultores han ido abandonando la actividad por la apicultura, además con la introducción de *A. mellifera* se generó una competencia por los recursos florales; 2) el cambio de hábito en el consumo de productos de abejas sin aguijón, esto se debió a la introducción de la azúcar de caña (*Saccharum officinarum*) que gradualmente reemplazó la miel como endulzante tradicional (Medellín *et al.*, 1991; Márquez-Luna 1994; Quezada 1996; Quezada-Euán *et al.*, 2001; Villanueva *et al.*, 2005). Otros factores que han provocado la decadencia de la meliponicultura son el cambio climático (sequías, inundaciones), la pérdida del hábitat por siembra de monocultivos, urbanización y deforestación este factor probablemente es el más fuerte ya que las ANSA dependen de los recursos florales de los árboles de los bosques para su alimentación (néctar y polen) y para sus nidos (Márquez-Luna, 1994; Samejima *et al.*, 2004), finalmente la pérdida gradual de conocimiento del manejo tradicional por falta de interés en los jóvenes quienes prefieren trabajar o estudiar en centros urbanos (Pat-Fenández *et al.*, 2018; López-Berreto, 2019).

## **Conclusión**

De acuerdo a la información revisada en la Península de Yucatán, las ANSA se encuentran distribuidas en 10 géneros y 19 especies. Hoy en día se encuentran en riesgo por diferentes actividades humanas, pérdida cultural, al igual que por la competitividad de la abeja *A.*

*mellifera*. Estas especies son de suma importancia debido a que polinizan diferentes especies de flora nativa de la región y posee un nivel de conocimiento cultural y tradicional de suma importancia. No obstante, su distribución e información sobre su pecoreo es bastante escasa. Es importante la difusión y conocimiento de estas especies debido a que hoy en día son muy poco conocidas por diferentes tipos de poblaciones. Por ello es necesario realizar más estudios acerca de su distribución en la Península de Yucatán, debido a que la mayor parte de la literatura de meliponinos se refiere a la especie *Melipona beecheii*.

## Referencias

- Alquisira-Ramírez, E. V. (2019). La importancia de la meliponicultura en México Retos y oportunidades. En *Prácticas agropecuarias como estrategias de seguridad alimentaria* (pp.105-129). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Aldasoro, M., Miriam, E., Arnold, N., & Burguete-Rosales, C. Y. (2015). “Los meliponinos de Comalcalco, Tabasco, una primera aproximación desde el enfoque biocultural”, ponencia presentada en el IX Congreso de Etnobiología, celebrado en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, del 27 de abril al 2 de mayo de 2014.
- Ayala, R. (1999). Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica Mexicana* 106:1-123.
- Ayala, R., González, V. H. & Engel, M. S. (2013). “Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge”, *Pot-Honey: A Legacy of Stingless Bees*, pp. 135•152, Patricia Vit, Silvia Pedro y David Roubik (eds.). Nueva York: Springer.

Ayala, R. (2016). Abejas (Apoidea). En: La Biodiversidad en Colima. Estudio de Estado. conabio. México, pp. 331-345.

Ayala, R., Griswold, T. L. & Bullock, S. H. (1998). Las abejas nativas de México. págs. 179-225. Ramamoorthy, TP, R. Bye y A. Lot. (Eds.). Diversidad biológica de México origen y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Arnold, N., Ayala, R., Mérida, J., Sagot, P., Aldasoro, M., & Vandame, R. (2018). Registros nuevos de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(3), 651-665.

<https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2018.3.24297>

Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez-Dávila, M., & Aldasoro-Maya, M. (2018b). Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México: con catálogo de especie. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: El Colegio de la Frontera Sur: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Ayala-Barajas, R., Ortega-Huerta, M. A. (2018). Declive de las abejas nativas en la región maya. En *Meliponicultura: Liderazgo, Territorio y Tradición* (pp 55-69). México: Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo.

Ayala, R., González, V. H. & Engel, M. S. (2013). Mexican stingless bees (Hymenoptera: Apidae): diversity, distribution, and indigenous knowledge. En P. Vit, S. R. M. Pedro y D. W. Roubik (Eds.), *Honey-pot: a legacy of stingless bees* (pp.135-152). New York: Springer.

Bianco, B., Alexander, R.T., Rayson, G. (2017). Beekeeping practices in modern and ancient Yucatán, going from the known to the unknown. In: Mathews JP, Guderjan TH (eds) *The*

value of things prehistoric to contemporary commodities in the Maya region. The University of Arizona Press, Tucson, pp 87–103

Cab-Baqueiro, S., Ferrera-Cerrato, R., Quezada-Euán, J. J. G., Moo-Valle, H., & Vargas-Díaz, A. A. (2022). Sustratos de nidificación y densidad de nidos de abejas sin aguijón en la Reserva de la Biósfera de los Petenes, México. *Acta Biológica Colombiana*, 27(1), XX-XX. <https://doi.org/10.15446/abc.v27n1.88381>

Calkins, C. (1974). “Beekeeping in Yucatan: A Study in Historical-Cultural Zoogeography”, Tesis para obtener el grado de doctor en filosofía. Lincoln: The University of Nebraska.

Camargo, J. M. F., Pedro, S. R. M. (2007). Notas sobre a bionomia de *Trichotrigona extranea* Camargo & Moure (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). *Revista Brasileira de Entomologia* 51:72–81.

Camberos-Sánchez, M, T. (2019). Abeja melipona, valorización de una especie ancestral en peligro de extinción. En *Desarrollo sostenible de zonas áridas y semiáridas frente al cambio climático* (160-188). Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango: El Colegio de la Frontera Norte.

Cano-Contreras, E. J., Martínez, C. M., & Aguilar, C. C. B. (2013). La “abeja de monte”(insecta: apidae, meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología*, 11(2), 47-57.

Chan-Mutul, G., Vera-Cortés, G., Aldasoro-Maya E. M. & Sotelo-Santos, L. (2019). “Retomando saberes contemporáneos. Un análisis del panorama actual de la meliponicultura

en Tabasco”, *Estudios de Cultura Maya*, LIII: 289-326. DOI: <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2019.53.947>.

Contreras Cortés, L. E. U., Vázquez García, A., Aldasoro Maya, E. M., & Mérida Rivas, J. (2020). Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de cultura maya*, 56, 205-225.

Cortopassi-Laurino, M., Imperatriz-Fonseca, V. L., Roubik, D. W., Dollin, A., Heard, T., Aguilar, I., Nogueira-Neto, P. (2006). Global meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie*, 37(2), 275–292. doi:10.1051/apido:2006027

Crane, E. (1992). The past and present status of beekeeping with stingless bees. *Bee World* 73:29–42

De Araujo-Freitas, C., (2017). Especies de abejas sinaguijón en áreas urbanas de Yucatán. Parte I: nidos con entradas visibles. CICY, [online] (9), pp.164-169. Available at: [https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde\\_Herbario/2017/2017-09-14-De-Araujo-Especies-de-abejas-sin-aguijon.pdf](https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Desde_Herbario/2017/2017-09-14-De-Araujo-Especies-de-abejas-sin-aguijon.pdf) [Accessed 12 April 2021].

Echazarreta, C., Quezada-Euán, J. J. G., Medina, L. M. & Pasteur, K. L. (1997). “Beekeeping in the Yucatan Peninsula: Development and Current Status”, *Bee World*, 78 (3): 115-127.

Enríquez, E., Yurrita, C., Armas, G., & Dardón, M., (2005). Tecnificación y usos de las abejas nativas sin Aguijón (Apidae: Meliponinae) como una Alternativa Económica amigable con el ambiente.

González, J. A. (2012). La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. *Bioagrocencias*, 5(1): pp.34-41.

- González-Acereto, J. A. (1999). La meliponicultura yucateca en crisis: una actividad indígena a punto de desaparecer. Ier Seminario nacional sobre abejas sin aguijón, Boca del Rio Ver. México; pp 9-12.
- González, P., Baena, M., & Ros, M. (2018). Abejas nativas nuestras vecinas inadvertidas. *Biodiversitas*; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 139(1):2-5.
- Guzmán, M., Balboa C., Vandame, R., Albores, M. L. & González A. J. (2011). Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México: *Melipona beecheii* y *scaptotrigona mexicana*. El colegio de la Frontera Sur. Mayo 2011.
- Jarau, S. & Barth, F. G. (2008). Abejas sin aguijón de la región Golfo Dulce, Costa Rica (Hymenoptera, Apidae, Apinae, Meliponini). *Stapfia* , 88 , 267-276.
- Kent, R. B. (1984). Mesoamerican stingless beekeeping. *J Cult Geogr* 4:14–28
- Kerr, W. E., Carvalho, G. A., Nascimento, V. A. (1996). *Abelha Urucú: biologia, manejo e conservacao*. Belho Horizonte Acangaú.
- López-Barreto, M. F. (2021). La decolonialidad como alternativa para la conservación de la biodiversidad. El caso de la meliponicultura en la Península de Yucatán. *Península*, 16(1), 29-53.
- Mérida, J. & Arnold, N. (2016). Las abejas su importancia para la naturaleza y nuestra sobrevivencia. *Suplemento Científico de La Jornada Veracruz*. 6(65):1-4.

- Martínez-Puc, J. F., & Merlo-Maydana, F. E. (2014). Importancia de la diversidad de abejas (Hymenoptera: Apoidea) y amenazas que enfrenta en el ecosistema tropical de Yucatán, México. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 1(2), 28-34.
- Meléndez-Ramírez, V., Magaña-Rueda, S., Parra-Tabla, V., Ayala, R., & Navarro, J. (2002). Diversity of native bee visitors of cucurbit crops (Cucurbitaceae) in Yucatán, México. *Journal of Insect Conservation*, 6(3), 135-147.
- Meléndez, R. V., Ayala, R. & González, H. D. (2016). Temporal variation in native bee diversity in the tropical sub-deciduous forest of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Tropical Conservation Science*, 9(2), 718-734.
- Medellin, S., Campos-López, E., González-Acereto, J. A., Cámara-González, V. (1991). *Meliponicultura Maya: Perspectivas para su sostenibilidad. Reporte de sostenibilidad Maya no. 2; 67 pp.*
- Michener, C. D. (2007). *The bees of the world* (2nd Ed.). Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Michener, C. D. (2013). Los Meliponini. *Pot-Honey*, 3–17. doi: 10.1007 / 978-1-4614-4960-7\_1
- Murillo, R. M. (1984). “Uso y manejo actual de las colonias de *Melipona beecheii* (Apidae, Meliponinae) en el Estado de Tabasco, México”, *Biótica*, 9 (4): 422-428.
- Narez, J. (1988). “Algunos datos sobre las abejas y la miel en la época prehispánica”, *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, XXXIV (1): 123-140. México: Sociedad Mexicana de Antropología.

- Nates-Parra G. (1990). Abejas de Colombia. III. Clave para géneros y subgéneros de Meliponini (Hymenoptera: Apidae) Acta Biológica Colombiana 2(6):115-128
- Nates-Parra, G. N. (2001). Las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. Biota Colombiana, 2(3), 233-248.
- Nates-Parra, G., & Roubik, D. W. (1990). Sympatry among Subspecies of *Melipona favosa* in Colombia and a Taxonomic Revision. Journal of the Kansas Entomological Society, Vol. 63, No. 1
- Nates-Parra, G., Rosso N. (2016). Abejas sin aguijón (Tribu Meliponini). En Iniciativa Colombiana de Polinizadores (111-126). Bogotá, D. C. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Negrín Muñoz, E., & Sotelo-Santos, L. E. (2016). Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural en el estado de Campeche. RICSCH Revista Iberoamericana de Ciencias Sociales y Humanísticas, 5 (9),. [Fecha de Consulta 29 de Septiembre de 2021]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=503954318009>
- Nogueira- Neto, P. (1997). Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão. Ed. Nogueirapis, Sao Paulo.
- Nogueira-Neto, P., Imperatriz-Fonseca, V. K. Kelinert-Giovannini, A., Felipe, V., Siqueira De Castro, K. (1986). Biología E Manejo Das Abelhas Sem Ferrão. Tecnapis; Sao Paulo, Brazil; 54 Pp.

- Padilla-Vargas, P. J., Vásquez-Dávila, M. A., García-Guerra, T. G. & Albores-González M. L. (2014). “Pisilnekmej: una mirada a la cosmovisión, conocimientos y prácticas nahuas sobre *Scaptotrigona mexicana* en Cuetzalan, Puebla, México”, *Etnoecológica*, 10: 37-40.
- Patlán-Martínez, E., & Kanetas-Ortega J. T. (2014). “Conservación y reproducción de las abejas sin aguijón (*Scaptotrigona mexicana*): tradición milenaria de la relación hombre naturaleza como práctica de identidad cultural”, ponencia presentada en el II Congreso Internacional y XVI Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, del 23 al 25 de abril de 2014.
- Parra-Argüello, F, Y., Martín-Calderon, E, V., & Navarrete-Cante, R, A. (2018a). La Meliponicultura Una Práctica Tradicional Para El Desarrollo Regional De La Comunidad De Maní, Yucatán. In: *Dinámica Económica Y Procesos De Innovación En El Desarrollo Regional*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México. ISBN UNAM: 978-607-30-0000-0, AMECIDER: 978-607-96649-7-8
- Pat-Fernández, L., Anguebes-Franceschi, F., Pat-Fernández, J. & Ramos-Reyes, R., (2018). Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la biósfera Los Petenes, Campeche, México. *Estudios de Cultura Maya*, [online] (52), pp.227-254. Available at: <<http://www.scielo.org.mx/pdf/ecm/v52/0185-2574-ecm-52-227.pdf>> [Accessed 12 April 2021].
- Pérez-Morfi, A., Canto-Aguilar, A. (2021). ¿Dónde desayuna Xunan kaab en la península de Yucatán?. *CICY*. (13), pp. 45-52.

- Quezada-Euán, J. J. G. (2005). *Biología y uso de las abejas nativas sin aguijón de la Península de Yucatán, México (Hymenoptera: Meliponini)*. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.w
- Quezada-Euán, J. J. G. (2018a) Pasado, presente y futuro de la meliponicultura en México. En: *Abejas sin aguijón de México*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6_9)
- Quezada-Euán, J. J. G. (2018b) Nesting Biology. In: *Stingless Bees of Mexico*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6_2)
- Quezada-Euán, J. J. G., Echazarreta, C. M., & Paxton, R. J. (1996). The distribution and range expansion of Africanized honey bees in the state of Yucatan, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 35: 85-95.
- Quezada-Euan, J. J. G. & May-Itzá, W., & González-Acereto, J. (2015). Meliponiculture in Mexico: Problems and perspective for development. *Bee World*. 82. 160-167. 10.1080/0005772X.2001.11099523.
- Quezada-Euan, J. J. G., Nates-Parra, G., Maués, M., Roubik, D., & Imperatriz-Fonseca, V. L. (2018). The economic and cultural values of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) among ethnic groups of tropical America *Sociobiology*. 65. 534. 10.13102/sociobiology.v65i4.3447.
- Quezada-Euan, J. J. G., de Jesús May-Itzá, W., & González-Acereto, J. A. (2001). Meliponicultura en México: problemas y perspectivas para el desarrollo. *Bee World*, 82 (4), 160-167. doi: 10.1080 / 0005772x.2001.11099523

- Quezada-Euán, J. J. G. (2018). Services Provided by Stingless Bees. *Stingless Bees of Mexico*, 167–192. doi:10.1007/978-3-319-77785-6\_7
- Reyes-González, A., Camou-Guerrero, A., & Gómez-Arreola, S. (2016). From extraction to meliponiculture: A case study of the management of stingless bees in the West-central region of Mexico. *Beekeeping and Bee Conservation: Advances in Research*, 201-223.
- Rivera, Z. A., & Cappas e Sousa, J. P. (1998). Las Abejas y la Miel en los Códices Mayas (Códice Madrid o Tro-Cortertesiano). Consultado en: <http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/historia/abejas20y20miel20en20los20mayas.PDF>
- Roubik, D. W. (1979). Nest and Colony Characteristics of Stingless Bees from French Guiana (Hymenoptera: Apidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, Vol. 52 (3) , pp. 443-470
- Roubik, D. W. (2006). Stingless bee nesting biology. *Apidologie*, 37(2), 124–143. doi:10.1051/apido:2006026
- Salazar-Vargas, H. R., Pérez-Sato, J. A., Debernardi-De La Vequia, H., Real-Luna, N., Hidalgo-Contreras, J. V., & De La Rosa-Santamaría, R. (2017). *Meliponario Para La Crianza De Abeja Sin Aguijón (Scaptotrigona mexicana Guérin-Meneville)*. AGRO.
- Samejima, H., Marzuki, M., Nagamitsu, T., & Nakasizuka, T. (2004). The effects of human disturbance on a stingless bee community in a tropical rainforest. *Biological Conservation*, 120(4), 577–587. doi:10.1016/j.biocon.2004.03.030

- Shanahan, M. Guzmán-Díaz, M, A. (2017) Manual de meliponicultura básica. Coordinación Editorial: Rémy Vandame.- San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México : El Colegio de la Frontera Sur.
- Sotelo, L. (2002). Los dioses del Códice Madrid: aproximación a las representaciones antropomorfas de un libro sagrado maya. Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos.
- Sotelo-Santos L. E., Alvarez-Asomoza C. (2018). The Maya Universe in a Pollen Pot: Native Stingless Bees in Pre-Columbian Maya Art. In: Vit P., Pedro S., Roubik D. (eds) Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-61839-5\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-319-61839-5_21)
- Sommeijer, M. J. (1999). Beekeeping with stingless bees: a new type of hive. *Bee World*, 80(2), 70–79. doi:10.1080/0005772x.1999.1109942
- Vásquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D. M., & Rindermann, R. S. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 12(1), 101-113.
- Veen, J.W., Boostma, M. C., Arce, H. Hallim, M. K. I., & Sommeijer, M. J. (1990). Biológico factores limitantes para la apicultura con abejas sin aguijón en el Caribe y América Central.
- Vergara, C., Villa, A., & Nates, G. (1986). Nidificación de meliponinos (Hymenoptera: Apidae) de la región central de Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 34(2), 181-184.

- Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D. W. & Colli-Ucán W. (2005a) Extinction of *Meliponabeecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula, *Bee World*, 86:2, 35-41,
- Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D. W. & Porter-Bolland, L. (2015). Interacciones abeja-planta: competencia y fenología de las flores visitadas por las abejas. *Biodiversidad y conservación de la península de Yucatán*, 131-152. doi: 10.1007 / 978-3-319-06529-8\_6
- Villanueva-Gutiérrez, R., Buchmann, S., James-Donovan, A., & Roubik, D. (2005). Crianza y Manejo de la abeja Xunancab en la Península de Yucatán. ECOSUR- The Bee Works.
- Villanueva-Gutiérrez., Ucán, W. C., Novelo, M. T., & Gracia, M. A. (2012). Recuperación de saberes y formación para el manejo y conservación de la abeja *Meliponabeecheii* en la Zona Maya de Quintana Roo, México. En *Stingless, Bees Process Honey and Pollen in Cerumen Pots*, editado por Patricia Vit y David W. Roubik, 1-8.
- Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D. W., Colli-Ucán, W., & Tuz-Novelo, M. (2018). The Value of Plants for the Mayan Stingless Honey Bee *Melipona beecheii* (Apidae: Meliponini): A Pollen-Based Study in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Pot-Pollen in Stingless Bee Melittology*, 67–76. doi:10.1007/978-3-319-61839-5\_5
- Vit, P., Medina M. & Enríquez, M. E. (2004). Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela, *Bee World*, 85:1, 2-5, DOI: 10.1080/0005772X.2004.11099603
- Wille, R. (1965). Las abejas atarrá d ela región mesoamericana del género y subgénero *Trigona* (Apide-Meliponini). *Rev. Biol. Trop.*, 13(2) 271-291.

Wille, A. & Michener, C. D. (1973). The nest architecture of stingless bees with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera, Apidae). *Revista de biología tropical. Costa Rica* 21: 1-278. nn

Yáñez-Ordóñez, O., Trujano-Ortega, M., Llorente-Bousquets, J. (2008). Patrones De Distribución De Las Especies De La Tribu Meliponini (Hymenoptera: Apoidea: Apidae) En México. *Interciencia*, Vol. 33, pp.41-45.

Żrałka, J., Koszkul, W., Radnicka, K., Sotelo Santos, L. E., & Hermes, B. (2014). Excavations in Nakum structure 99: new data on Protoclassic rituals and Precolumbian Maya beekeeping. *Estudios de Cultura Maya*, 44(44), 85–117. doi:10.1016/s0185-2574(14)71396-6.

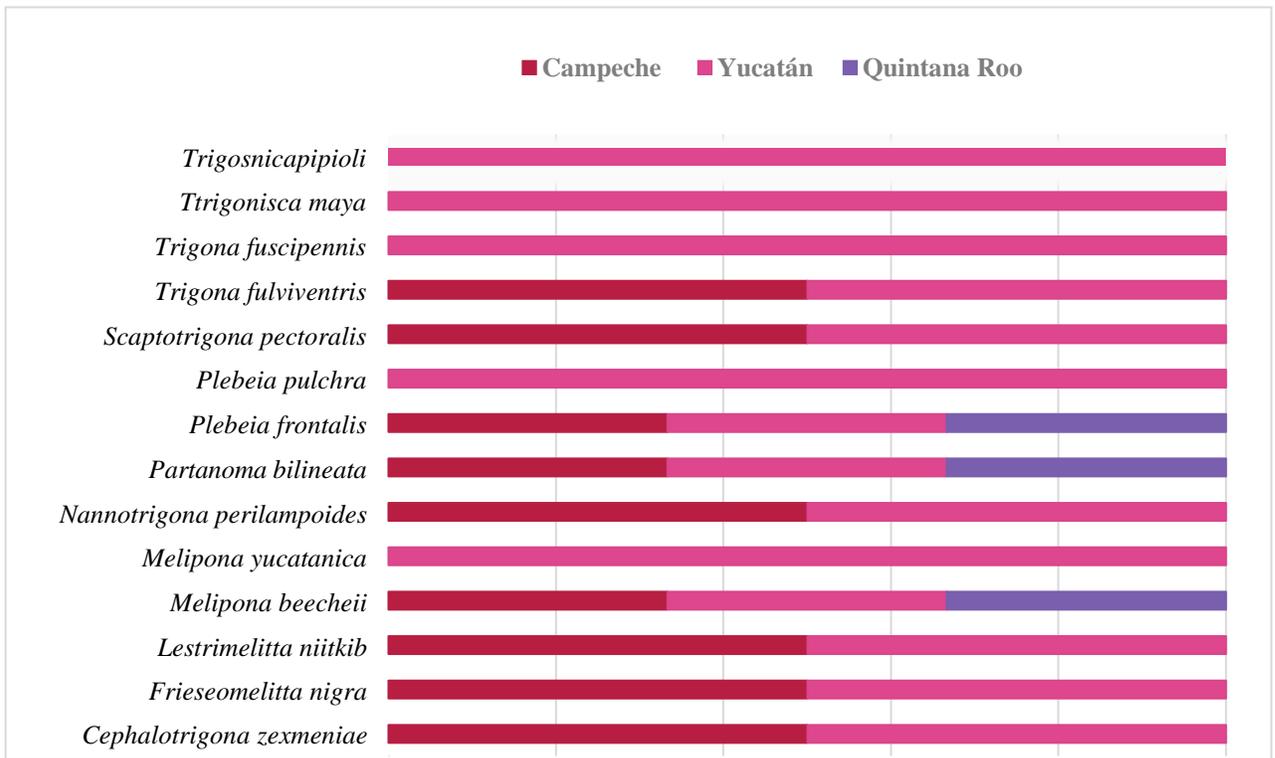


Fig 1. Especies de abejas sin aguijón reportadas en estudios realizados en los tres estados de la Península de Yucatán.

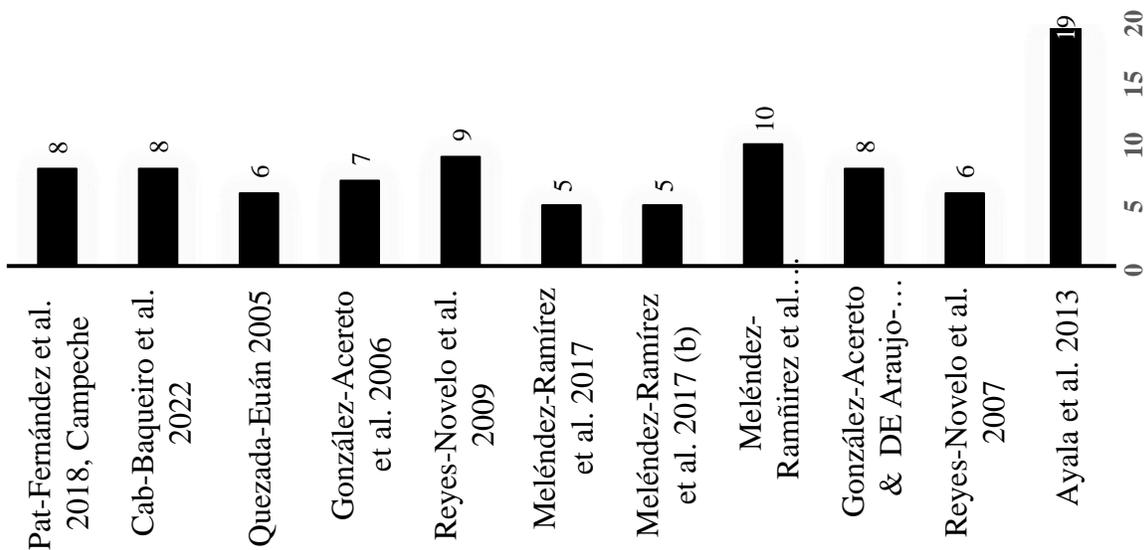


Fig 2. Número de especies reportada por autores sobre trabajos realizados en la Península de Yucatán

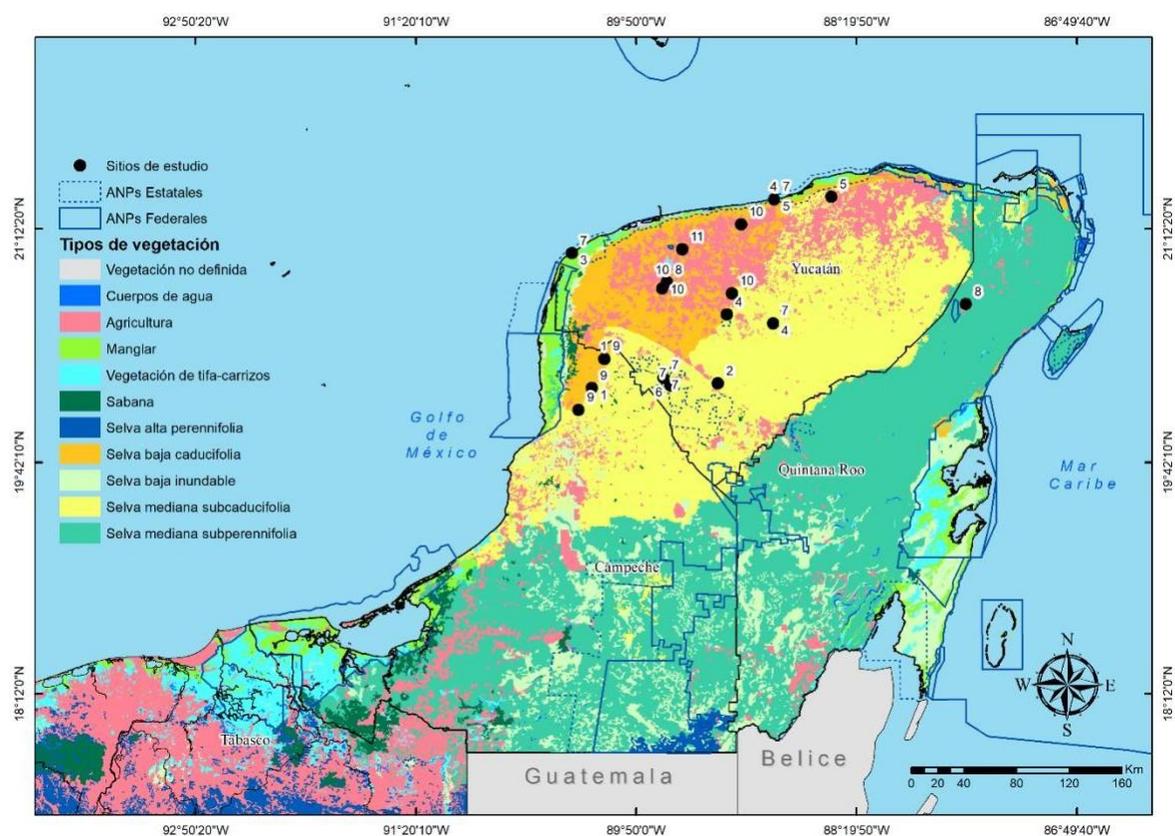


Fig 3. Puntos de referencia geográfica en los cuales se realizaron investigaciones sobre las abejas sin aguijón en la Península de Yucatán.

Estado	Especies estimadas	Especies Cultivadas	Referencias
Campeche	11	3	(a) Ayala et al. 2013 (b) Pat-Fernández et al. 2018

Yucatán	13	4	(a) Ayala et al. 2013 (b) González-Acereto et al 2006; Cortopassi-Laurino et al. 2006
Quintana Roo	16	1	(a) Ayala et al. 2013 (b) Villanueva-Gutiérrez et al. 2005; Villanueva-Gutiérrez et al. 2013

---

Tabla 1. Tabla de especies de abejas sin aguijón en los diferentes estados de la Península de Yucatán.

---

*Tipo de artículo (Artículo científico)*

**7.2. Diagnóstico socioeconómico de un grupo de meliponicultores en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México**

Tucuch-Tun José R.<sup>1</sup>, López-Castilla Héctor M. J.<sup>1</sup>, Martínez-Puc Jesús F.<sup>1,2\*</sup>, Magaña-Magaña Miguel Á.<sup>2</sup>, Cetzal-Ix William<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 entre 22 y 28, Colonia Centro, Chiná, Campeche, C.P. 24520, México.

<sup>2</sup>Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Conkal, Avenida Tecnológico S/N, Conkal, Yucatán, C.P. 97345, México.

\*Autor para correspondencia: [froyitovarroo@hotmail.com](mailto:froyitovarroo@hotmail.com)

**ABSTRACT**

**Objective:** To identify the economic, technical and social characteristics of the group of meliponiculturists established in the town of San Antonio Cayal, Campeche, Mexico.

**Design/methodology/approach:** An interview card was applied to ten members of a group of meliponiculturists, each card consisted of 20 open and closed questions distributed in

sections such as general data, technical aspects, characteristics of the meliponario, 22  
production, market and perspectives of meliponiculture. 23

**Results:** It was found that in the town of San Antonio Cayal meliponiculture is a recent 24  
activity (four years), the activity started with a total of ten people, with one between 47 and 25  
64 years old, they use technical boxes and using the extraction technique of honey by using 26  
syringes. 27

**Limitations on study/implications:** Due to the fact that there is not a large number of 28  
meliponiculturists due to the scarce practice of the activity, there are few captured data. 29

**Findings/conclusions:** The study allowed to know the problems that the group of 30  
meliponicultures went through and that caused the dispersion of the group, likewise it 31  
allowed to find different areas (management, production) of the meliponi-culture. 32

**Keywords:** Meliponiculture, *Melipona beecheii*, honey. 33

## **RESUMEN** 34

**Objetivo:** Identificar las características económicas, técnicas y sociales del grupo de 35  
meliponicultores establecido en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México. 36

**Diseño/metodología/aproximación:** Se aplicó una cédula de entrevista a diez integrantes 37  
de un grupo de meliponicultores, cada cédula consto de 20 preguntas abiertas y cerradas 38  
distribuidas en apartados como datos generales, aspectos técnicos, características del 39  
meliponario, producción, mercado y perspectivas de la meliponicultura. 40

**Resultados:** Se encontró que en la localidad de San Antonio Cayal la meliponicultura es 41  
una actividad reciente (cuatro años), la actividad inicio con un total de diez personas, con 42  
una de entre 47 y 64 años, emplean cajas técnicas y utilizando la técnica de extracción 43  
de miel mediante el uso de jeringas. 44

<b>Limitaciones del estudio/implicaciones:</b> debido a que no existe un gran número de meliponicultores debido a la escasa práctica de la actividad, existen pocos datos capturados.	45 46
<b>Hallazgos/conclusiones:</b> El estudio permitió conocer las problemáticas que atravesó el grupo de meliponicultores y que ocasionaron la dispersión del grupo, así mismo permitió encontrar diferentes áreas (manejo, producción) de la meliponicultura.	47 48 49
<b>Palabras clave:</b> Meliponicultura, <i>Melipona beecheii</i> , miel.	50

## INTRODUCCIÓN

Las abejas nativas sin aguijón (ANSA) (Apidae: Meliponini) se caracterizan por la ausencia de un aguijón funcional (Ayala, 1999; Michener, 2007), reducción de la venación de las alas anteriores, por tener uñas simples y presentar una línea de pelos gruesos a modo de peine en el margen distal de las tibias posteriores (Márquez-Luna, 1994; Arnold <i>et al.</i> , 2018a). Las ANSA se encuentran distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de Australia, Asia, África y América (Michener, 2007). En América se cuenta con aproximadamente 400 especies, distribuidas desde Argentina hasta el norte de México (Yáñez-Ordóñez <i>et al.</i> , 2008; Michener, 2007; Arnold <i>et al.</i> , 2018a).	51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
México posee 16 géneros y 46 especies de abejas pertenecientes a la tribu Meliponini, registradas en Puebla, San Luís Potosí y Veracruz (Salazar <i>et al.</i> , 2017; Ayala <i>et al.</i> , 2013), Guerrero (González, 2012; Padilla <i>et al.</i> , 2014; Patlán <i>et al.</i> , 2014), Oaxaca (Arnold <i>et al.</i> , 2018ab), Michoacán (Reyes <i>et al.</i> , 2017), Chiapas (Guzmán <i>et al.</i> , 2011), y Tabasco (Murillo, 1984; Cano <i>et al.</i> , 2013; Arnold y Burguete, 2015; Chan <i>et al.</i> , 2019). Según Contreras-Cortés <i>et al.</i> , (2020) los géneros que presentan mayor número de especies son: <i>Plebeia</i> (11), <i>Melipona</i> (7), <i>Trigona</i> (5) y <i>Trigonisca</i> (5) (Ayala, 1999; Ayala <i>et al.</i> , 2013;	61 62 63 64 65 66 67

Quezada-Euán 2018). En la Península de Yucatán (PY), se tienen registros que las ANSA 68  
representaron un importante recurso para los mayas y lo aprovecharon desde la época 69  
prehispánica, con la comercialización de la miel y el cerumen. No obstante, con la 70  
introducción de las abejas europeas, la meliponicultura fue desplazada paulatinamente por 71  
la apicultura (Villanueva y Collí-Ucan, 1996). 72

De acuerdo a información arqueológica y la actual distribución geográfica es probable que 73  
la meliponicultura haya tenido sus inicios en la PY desde la época prehispanica (Kent, 74  
1984; Narez, 1988; Crane, 1992; González-Acereto, 2012; Ayala *et al.*, 2013; Quezada- 75  
Euán, 2013). Así mismo, la cultura maya desarrolló la meliponicultura a un nivel 76  
comparado con el manejo de las abejas melíferas en la época medieval en Europa, dando 77  
como resultado, un gran impacto en la economía, además de llegar a ser un icono cultural y 78  
ecológico (Cortopassi *et al.*, 2006; Quezada-Euán *et al.*, 2013). Las ANSA formaron parte 79  
importante de la cosmogonía y mitología maya la cual considera a los meliponicultores 80  
como guardianes y cuidadores de la abeja Xunan-kab, debido que se cree que estas les fue 81  
entregada directamente por el dios mayor “Kun ’ku” o “Yumbil dios” (Quezada-Euán, 82  
2011). 83

Las ANSA cumplen un papel importante como polinizadores de plantas silvestres y 84  
cultivadas, al igual que son de importancia cultural en diferentes etnias, además a la miel 85  
producida por estas abejas se les tribuye un valor medicinal para diversas afecciones como 86  
respiratorias, dermatológicas y gastrointestinales (Vit *et al.*, 2004; González-Venegas *et al.*, 87  
2018). Sin embargo, los efectos de la perturbación ocasionados en los ecosistemas 88  
tropicales como el crecimiento demográfico, ganadería y el incremento de la agricultura 89  
extensiva por la alta demanda de alimentos, reflejan una importante reducción de sus 90  
hábitats naturales, por lo que la conservación de las diversas especies de estas abejas 91

depende de la conservación de los ecosistemas que habitan (Guzmán *et al.*, 2011; Mérida y Arnold, 2016; Ayala y Ortega, 2018; Vásquez *et al.*, 2021). Así mismo, las ANSA se han enfrentado a numerosas plagas y depredadores como la mosca “nenem” (*Pseudohyocera kertezi*), la hormiga “xulab” (*Eciton burchelli*), el “perro de monte” o “sanjol” (*Eira barbara*), los sapos “muuch” (*Chaunus marinus* y *Cranopsis valliceps*), las lagartijas y el pájaro reloj “Tooj”, entre otros (Pat-Fernández *et al.*, 2018a; Camberos-Sánchez, 2019).

A pesar de la importancia ecológica y económica de la abeja *Melipona beecheii* los aspectos económicos aun no han sido evaluados de forma general (Martínez-Puc *et al.*, 2022), es por ello que el objetivo de este estudio es identificar las principales características económicas, técnicas y sociales del grupo de meliponicultores establecido en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Ubicación del área de estudio**

La localidad de San Antonio Cayal, se encuentra ubicada en el municipio de Campeche en el estado del mismo nombre, se encuentra ubicada en las coordenadas -90. 175000°, 19.743056° a 50 msnm. De acuerdo con la clasificación de Koppen modificado por García (1988) el clima de la localidad se clasifica como  $Aw_1(i)gw$  cálido subhúmedo, con lluvias abundantes a muy abundantes en verano, con una precipitación anual que varía de entre 1,200 y 2,000 mm. El tipo de vegetación presente en la comunidad es selva mediana subcaducifolia, además cuenta con tres tipos diferentes de suelo; el Gleysol, Vertisol y Regosol. Dicha localidad cuenta con una población de 502 habitantes, siendo 257 hombres y 245 mujeres (INEGI, 2020).

	115
<b>Métodos de recolección de datos</b>	116
Se realizó un total de diez entrevistas a los meliponicultores de la localidad	117
con la finalidad de conocer las principales características socioeconómicas, culturales, de	118
producción y las perspectivas de la meliponicultura de dicho grupo. A cada entrevistado le	119
fue aplicado un cuestionario que constó de 20 preguntas abiertas y cerradas, distribuidas en	120
los siguientes apartados: datos generales (edad, sexo, estado civil, aspectos técnicos (época	121
de cosecha, técnica de cosecha, enfermedades, plagas y tratamientos), empleo de mano de	122
obra (horas dedicadas a la meliponicultura), costos de construcción del meliponario	123
(inversión en la infraestructura) producción y mercadeo (cantidad de miel obtenida, precio	124
de venta) y perspectivas de la meliponicultura (capacitaciones, apoyos gubernamentales,	125
problemáticas).	126
	127
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	128
Las entrevistas se realizaron al grupo de meliponicultores de la localidad de San Antonio	129
Cayal (SAC), Campeche, México, el cual no cuenta con un nombre propiamente	130
establecido, este grupo se encuentra conformado por seis mujeres y cuatro hombres, con	131
una edad que oscila entre los 47 y 64 años, la práctica de la meliponicultura es de hace	132
apenas cuatro años para este grupo. Dentro de las actividades que realizan los	133
meliponicultores cabe resaltar que el tiempo que le dedican al manejo de las meliponas es	134
de dos horas aproximadamente cada 15 días. De igual manera es importante mencionar que	135
los integrantes del grupo cuentan con otro tipo de ocupaciones como asalariados, amas de	136
casa y agricultores.	137

	138
<b>Estructura e inversión en infraestructura y equipo del meliponario</b>	139
El meliponario tradicional se construyó en el patio de la comisaria ejidal, por lo cual se	140
elaboró un contrato de usufructo para poder realizar la construcción, las parte principales	141
del meliponario son la estructura de soporte y el techo. La primera parte está constituida por	142
los horcones y el balo. La segunda parte está formada por los larguero o vigas laterales	143
(pachna), sobre ellos descansan los emparrillados verticales (hunquiche) y encima de estos	144
se coloca el hil y posteriormente las palmas de guano ( <i>Sabal mexicana</i> ) y por último en la	145
parte superior se coloca el caballete (holna-che) que de igual manera es donde reposa el	146
emparrillado lateral (Fig 1; Tabla 1).	147
	148
<b>Características técnicas del manejo de la meliponicultura</b>	149
La cosecha de miel se realiza de marzo a junio, debido a que en esa época es cuando la	150
colmena se encuentra más fuerte y existe un mayor recurso florístico. En este periodo de	151
cosecha se obtiene aproximadamente de 300 a 500 ml por colmena, la cosecha se realiza	152
mediante el proceso tecnificado en el cual emplean una jeringa, un cuchillo para perforar la	153
parte superior de los potes y extraer la miel, la cual es depositada en envases plástico	154
reciclados de 500 o 1000 ml (Fig. 2). Por otra parte, las divisiones de las colmenas las	155
realizan entre abril y mayo, debido a que es cuando hay más disponibilidad de recursos	156
florales y poca humedad.	157
	158
<b>Problemáticas en la actividad de la meliponicultura</b>	159

La miel cosechada de la abeja *Melipona beecheii* (Fig. 3) solamente es aprovechada para 160  
autoconsumo y en la medicina tradicional para tratar enfermedades de gripe, tos, carnosidad 161  
en los ojos o heridas; por lo anterior, los meliponicultores no comercializan la miel 162  
cosechada, desconocen el valor económico que puede alcanzar la miel y no cuentan con 163  
una capacitación para elaborar subproductos obtenidos de estas abejas que le ayude a 164  
incrementar su economía. 165

Otra de la problemática es la pérdida de interés, durante el desarrollo del estudio cuatro 166  
integrantes del grupo abandonaron la actividad, debido al nulo ingreso económico, dos de 167  
ellos por falta de tiempo ya que prefieren trabajar en sus actividades agrícolas lo que les 168  
deja mejores ingresos económicos, los otros dos perdieron el interés en la actividad, cabe 169  
mencionar que al presente, los ocho meliponicultores abandonaron la actividad y se 170  
encuentran participando en otro grupo dedicado a la apicultura. 171

El meliponario es nombrado en maya como *Najil kaab*, es una estructura simple con techo 172  
de guano (*Sabal spp.*) y sostenida por pilares de madera dura, esta estructura brinda sombra 173  
y protección de la lluvia a las colmenas y se encuentra orientada de Este a Oeste (Pat- 174  
Fernández *et al.*, 2018ab; Quezada-Euán, 2018; Harvey-Lemelin, 2019). Por su parte, 175  
Camberos-Sánchez (2019) menciona que, en la comunidad maya de Felipe Carrillo Puerto, 176  
Quintana Roo, la construcción de meliponario se realiza en dos a cuatro semanas, con un 177  
costo aproximado de \$9,500 pesos, lo cual fue similar a lo invertido para la construcción 178  
del meliponario en SAC. 179

Por otra parte, en la PY la pérdida de la meliponicultura es muy evidente, por ejemplo, en la 180  
zona maya en Quintana Roo, entre los años 1981 y 2004 la disminución de colmenas fue 181  
del 93% (Villanueva *et al.*, 2005a), para el 2011 se reportó una pérdida promedio de 6.6% 182  
(Villanueva *et al.*, 2013); en Campeche para la zona norte del estado, el número de 183

productores y de colonias se redujo en 163% y 295%, siendo el abandono la principal causa 184  
de la perdida de las colonias (Pat-Fernández *et al.*, 2018a). En este estudio el abandono de 185  
la meliponicultura se debió principalmente al nulo ingreso económico, la falta de interés 186  
por la meliponicultura y el cambio de la actividad por la apicultura quien tiene un mayor 187  
ingreso económico (Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 2005; Pat-Fernández *et al.*, 2018). A pesar 188  
que la meliponicultura es una actividad que se encuentra en decadencia, dicha actividad 189  
permite mejorar la calidad y el ingreso económico de las familias. Sin embargo, la venta 190  
por litro de esta miel resulta ser poco rentable y por ello la mejor manera de obtener 191  
mayores ingresos económicos es dándole valor agregado a la miel (Montenegro *et al.*, 192  
2014). Por otro lado, en Maní, Yucatán se reportan cuatro grupos de meliponicultoras que 193  
perciben un ingreso que oscila entre los \$1,000 y \$2,000 pesos mensuales por la venta de la 194  
miel, polen, propóleo, a su vez la venta de jobones o cajas tecnificadas fluctúa entre \$3,000 195  
y \$4,000 pesos, lo cual les permite obtener un ingreso superior a los \$3,000 pesos. Cabe 196  
resaltar éxito de este grupo de meliponiculturas también se debe al apoyo económico, 197  
asesoramiento tecnológico y de capacitaciones de diversas instituciones (Parra-Argüello *et* 198  
*al.*, 2018). Asimismo, en la localidad de Ich ek, municipio de Hopelchen, Campeche se 199  
encuentra el grupo de meliponicultoras “Koolel Kab” quienes desde 1995 se dedican a la 200  
producción de la abeja nativa “Xunan Kab” (*M. beecheii*); estas meliponiculturas 201  
mantienen la actividad derivado de la venta de miel envasada y añadiendo valor agregado al 202  
recurso, transformando la miel en subproductos cosméticos y medicinales (crema fascial, 203  
expectorante, jabones, tratamiento oftálmico, champú), los cuales ofertan en su localidad, 204  
ferias, encargos o pedidos por internet, además cuentan con una estrategia de promoción 205  
mediante trípticos exposiciones y difusión en internet (Pumares-Chab, 2019; Martínez y 206  
Vázquez, 2019). 207

Por lo anterior, en los últimos 20 años se han presentado diversas iniciativas para difundir	208
el conocimiento, manejo y rescate de la meliponicultura en la PY. La Facultad de Medicina	209
Veterinaria de la Universidad de Yucatán impartió 22 cursos-talleres a 150	210
meliponicultores de la PY abordando temas como la transferencia de nidos de abejas a	211
colmenas, la reproducción, división de las colmenas y la producción de miel, impartiendo	212
un 80% de los cursos-talleres en Yucatán y un 20% en Campeche y Quintana Roo, dando	213
como principal resultado un incremento del 8% de los meliponicultores (González-Acereto	214
<i>et al.</i> , 2006). En Quintana Roo se construyeron tres meliponarios basados en diseños	215
tradicionales para el cultivo de la abeja “Xunan kab”, desde el 2008 hasta el 2012 se	216
impartieron cursos-talleres de capacitación a los meliponicultores y productores interesados	217
en la conservación de las abejas, la división de las mismas, transferencia de las abejas de un	218
jobon a una caja racional, técnicas de extracción y almacenamiento de la miel, entre otras,	219
al principio de los cursos se inio con un total del 35 meliponicultores y finalizon con un	220
total de 90 participantes (Villanueva-Gutiérrez <i>et al.</i> , 2013). También Villanueva <i>et al.</i> ,	221
(2005a) elaboró un libro sobre la crianza y manejo de la abeja Xunancab en la PY, con la	222
finalidad de mejorar el entendimiento de cómo mantener las colonias para la producción de	223
miel. De igual manera se han elaborado manuales (Pat-Fernández <i>et al.</i> , 2018a) donde se	224
describe la cría y manejo de la abeja “Xunan kab”, división de colmenas y control de	225
plagas. González-Acereto y Araujo Freitas, (2005) propusieron un tipo de caja denominada	226
González-Acereto con Bisagras (T.I.B.G.A) para las abejas <i>M. beecheii</i> , <i>Scaptotrigona</i>	227
<i>pectoralis</i> , <i>Nanotrigona perilampoides</i> , etc, que pueden ser aprovechadas para el cultivo.	228
Los esfuerzos mencionados para la difusión y el rescate de la meliponicultura se han	229
realizado a través de diversos estudios, para conocer los sitios donde se practica la	230
meliponicultura y aprender sobre el conocimiento y manejo tradicional de las ANSA. Por	231
otro lado, en Campeche se han realiza diversos estudios de caracterización de la	232

meliponicultura (Moo-Huchin *et al.*, 2015), Negrín y Sotelo, 2016), Pat-Fernández *et al.*, 2018ab, Vásquez y García, 2019 y Uchin-Mas, 2021). En Yucatán se han realizado diversos estudios de caracterización sobre la meliponicultura (Quezada-Euán *et al.*, 2001; González-Acereto *et al.*, 2006; Catzin-Ventura *et al.*, 2008; Pinkus-Rendón, 2013; Moo-Huchin *et al.*, 2015; Parra-Argüello *et al.*, 2018). Mientras en Quintana Roo, se realizó la identificación de la meliponicultura como actividad productiva (Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 2005; Villanueva-Gutiérrez *et al.*, 2013; Moo-Huchin *et al.*, 2015).

## CONCLUSIONES

En análisis de las características económicas, técnicas y sociales de la meliponicultura permite conocer la necesidades y problemáticas de los productores, además, conocer las diferentes oportunidades para llevar a cabo proyectos de innovación que les ayuden a mejorar el manejo de las abejas, incrementar la producción de miel y proporcionarles un valor agregado a los subproductos obtenidos de la colmena, lo cual incrementaría el ingreso económico de las familias que practican esta actividad.

La meliponicultura en Campeche se encuentra más estudiado en la parte norte del estado (Tenabo, Calkiní y Hecelchakán), en Hopelchén aún es necesario realizar estudios para conocer con más profundidad los sitios donde todavía se practica la meliponicultura.

El grupo de meliponicultores estudiados en SAC presentaron bajo interés por la meliponicultura y poco redituable como actividad, a pesar de ser un trabajo que requiere poca inversión de capital y mano de obra, un fácil manejo de las abejas, los productos de se comercializan a un precio mayor y son polinizadores de la flora nativa y cultivos. Por lo tanto, se recomienda buscar alternativas para la difusión de la miel obtenida, así como,

generar subproductos hechos a base de miel, tales como cremas y jabones con miel, miel en diferentes presentaciones (goteros), miel pura, jarabes, etc.	256 257 258
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	259
José R. Tucuch agradece a todos los meliponicultores de la comunidad de San Antonio Cayal por la accesibilidad para realizar las cédulas de entrevista y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca de maestría (1079801), Héctor López C. también agradece al CONACYT por la beca de maestría (1079794).	260 261 262 263
Al Proyecto 000000000321337 “consolidación del jardín etnobiológico campeche: base para el rescate, promoción y generación de conocimiento etnobotánico con fines de investigación, formación de recursos humanos, producción y conservación de los recursos naturales y culturales (000000000321337)”	264 265 266 267 268
<b>REFERENCIAS</b>	269
1. Ayala, R. (1999). Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). <i>Folia Entomológica Mexicana</i> 106, 1-123.	270 271
2. Michener, C. (2007). <i>The bees of the world</i> . The Johns Hopkins University Press Baltimore. 972 pag.	272 273
3. Arnold, N., Ayala, R., Mérida, J., Sagot, P., Aldasoro, M., & Vandame, R. (2018). Registros nuevos de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) para los estados de Chiapas y Oaxaca, México. <i>Revista mexicana de biodiversidad</i> 89(3), 651-665.	274 275 276
4. Márquez-Luna J. (1994). <i>Meliponicultura en México</i> . México: Facultad de Ciencias, UNAM.	277

5. Yáñez-Ordóñez, O., Trujano-Ortega, M., Llorente-Bousquets, J. (2008). Patrones De 278  
Distribución De Las Especies De La Tribu Meliponini (Hymenoptera: Apoidea: Apidae) En 279  
México. *Interciencia* 33, 41-45. 280
6. González-Acereto, J., De Araujo Freitas, C. (2005). Manual de Meliponicultura Mexicana. 281  
Mérida: Impresos Gramma. 282
7. Quezada-Euán, J.J.G., May-Itzá, W., González-Acereto, J. (2001). Meliponiculture in 283  
Mexico: problems and perspective for development. *Bee World*, 82:4, 160-167. 284
8. Quezada-Euán, J. J. G. (2011). Xunancab, la señora abeja de Yucatán. La miel y las abejas. 285  
Biblioteca Yucatanense. Mérida, Yucatán. 103 pag. 286
9. Quezada-Euán, J.J.G. (2013). The Past, Present, and Future of Meliponiculture in Mexico. 287  
In: *Stingless Bees of Mexico* doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6\_9 Michener, C.D. (2013). 288  
The Meliponini. En: Vit, P., Pedro, S., Roubik, D. (eds). *Pot-Honey*. New York: Springer. 289  
Pp. 3-17. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4960-7_1) 290
10. Quezada-Euán, J.J.G. (2018). Taxonomy and Diversity of the Stingless Bees. In: *Stingless* 291  
*Bees of Mexico*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77785-6_1) 292
11. Villanueva-Gutiérrez, R., & Collí-Ucán, W. (1996). La apicultura en la Península de 293  
Yucatán, México y sus perspectivas. *Folia Ento-mológica Mexicana* 97, 55-70. 294
12. Salazar-Vargas, H.R., Pérez-Sato, J.A., Debernardi-De La Vequia, H., Real-Luna, N., 295  
Hidalgo-Contreras, J.V., & De La Rosa-Santamaría, R. (2017). Meliponario para la crianza 296  
de abeja sin aguijón (*Scaptotrigona mexicana* Guérin-Meneville). *Agroproductividad* 10(1), 297  
73-79. 298
13. Ayala, R., González V.H., & Engel, M.S. (2013). Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: 299  
Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge, *Pot-Honey: A Legacy of* 300  
*Stingless Bees*. En: Vit, P., Silva, P., & Roubik D. (eds.). Nueva York: Springer. Pp. 135- 301  
152. 302

14. González-Acereto, J.A. (2012), La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán. *Bioagrobiocencias* 5(1), 4-41. 303  
304
15. Padilla-Vargas, P.J., Vásquez-Dávila, M.A., García-Guerra, T.G., & Albores-González M.L. (2014). Pisilnekmej: una mirada a la cosmovisión, conocimientos y prácticas nahuas sobre *Scaptotrigona mexicana* en Cuetzalan, Puebla, México. *Etnoecológica* 10: 37-40. 305  
306  
307
16. Patlán-Martínez, E., & Kanetas-Ortega J.T. (2014). Conservación y reproducción de las abejas sin aguijón (*Scaptotrigona mexicana*): tradición milenaria de la relación hombre naturaleza como práctica de identidad cultural [Ponencia]. II Congreso Internacional y XVI Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas, Texcoco, México. 308  
309  
310  
311
17. Arnold, N., Zepeda, R., Vásquez-Dávila, M., & Aldasoro-Maya, M. (2018). Las abejas sin aguijón y su cultivo en Oaxaca, México: con catálogo de especie. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México: México, D.F.: El Colegio de la Frontera Sur y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 312  
313  
314  
315
18. Reyes-González, A., Camou-Guerrero, A., & Gómez-Arreola, S. (2017). From Extraction to Meliponiculture: A Case Study of the Management of Stingless Bees in the West-Central Region of Mexico. En: Chambó, E. (ed.). *Beekeeping and Bee Conservation: Advances in Research*. Amazonas: Universidad Federal del Amazonas, Instituto de Naturaleza y Cultura. Pp. 201-223. 316  
317  
318  
319  
320
19. Guzmán M., Balboa C., Vandame R. Albores M.L., & González A.J. (2011). Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México: *Melipona beecheii* y *Scaptotrigona mexicana*. México. San Cristóbal de las casas, México:El Colegio de la Frontera Sur. 321  
322  
323
20. Murillo, R.M., (1984). Uso y manejo actual de las colonias de *Melipona beecheii* (Apidae, Meliponinae) en el Estado de Tabasco, México. *Biótica* 9 (4), 422-428. 324  
325

21. Cano-Contreras, E.J., Martínez, C.M., & Aguilar, C.C.B. (2013). La “abeja de monte”(insecta: apidae, meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología* 11(2), 47-57. 326  
327  
328
22. Chan-Mutul, G., Vera-Cortés, G., Aldasoro-Maya, E.M. & Sotelo-Santos, L. (2019). Retomando saberes contemporáneos. Un análisis del panorama actual de la meliponicultura en Tabasco. *Estudios de Cultura Maya* 53, 289-326. DOI: <https://doi.org/10.19130/iifl.ecm.2019.53.947>. 329  
330  
331  
332
23. Contreras-Cortés, L.E.U., Vázquez-García, A., Aldasoro-Maya, E.M., & Mérida-Rivas, J. (2020). Conocimiento de las abejas nativas sin aguijón y cambio generacional entre los mayas lacandones de Nahá, Chiapas. *Estudios de cultura maya* 56, 205-225. 333  
334  
335
24. González, P., Baena, M., & Ros, M. (2018). Abejas nativas nuestras vecinas inadvertidas. *Biodiversitas* 139(1), 2-5. 336  
337
25. Kent, R.B. (1984). Mesoamerican stingless beekeeping. *Journal of Cultural Geography* 4, 14–28. 338  
339
26. Crane, E. (1992). The past and present status of beekeeping with stingless bees. *Bee World* 73, 29-42. 340  
341
27. Ayala-Barajas, R., Ortega-Huerta, M, A., (2018). Declive de las abejas nativas en la región maya.En: González-Cáceres, H., Gómez-Hernández, H., & Cruz-Estrada, Á. (eds.). *Meliponicultura: Liderazgo, Territorio y Tradición. Quintana Roo: Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo. Pp. 53-69.* 342  
343  
344  
345
28. Uchin-Mass, A.S. (2021). Manejo Tradicional de la abeja de los pueblos Mayas (*Melipona beecheii*). Campeche, México: The Nature Conservancy y Ka Kuxtal Much'Meyaj 346  
347
29. Vázquez-García, A., Sangerman-Jarquín, D.M., & Rindermann, R.S. (2021). Caracterización de especies de abejas nativas y su relación biocultural en la Mixteca oaxaqueña. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 12(1), 101-113. 348  
349  
350

30. Camberos-Sánchez, M.T. (2019). Abeja melipona, valorización de una especie ancestral en 351  
 peligro de extinción. En: Sánchez-Cano, J.E. (ed.). Desarrollo sostenible de zonas áridas y 352  
 semiáridas frente al cambio climático. Durango: Universidad Juárez del Estado de Durango 353  
 y El Colegio de la Frontera Norte. Pp. 160-188. 354
31. Martínez-Puc, J.F., Cetzal-Ix, W., Magaña-Magaña, M.A., López-Castilla, H.M.J., & 355  
 Noguera-Savelli, E. (2022). Ecological and socioeconomic aspects of meliponiculture in the 356  
 Yucatan Peninsula, Mexico. *Agroproductividad* 15(2), 57-65. 357
32. García-Amaro, E. (1988). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la 358  
 Biodiversidad. Climas(clasificación de Köppen, modificado por García). Recuperado el 20 359  
 agosto de 2021 en <http://geoportal.conabio.gob.mx/metadatos/doc/html/clima1mgw.html>. 360
33. INEGI (2020). ¿Cuántos habitantes tiene?. Censo de población y vivienda 2020. Recuperado 361  
 el día 28 septiembre de 2022 de 362  
<https://www.inegi.org.mx/app/cpv/2020/resultadosrapidos/default.html?texto=Cayal> 363
34. Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D.W., & Colli-Ucán, W. (2005a) Extinction of Melipona 364  
 beecheii and traditional beekeeping in the Yucatán Peninsula. *Bee World* 86 (2), 35-41. DOI: 365  
 10.1080/0005772X.2005.11099651 366
35. Villanueva-Gutiérrez, R., Ucán, W.C., Novelo, M.T., & Gracia, M.A. (2013). Recuperación 367  
 de saberes y formación para el manejo y conservación de la abeja Melipona beecheii en la 368  
 Zona Maya de Quintana Roo, México. En: Vit, P. & Roubik, D.W. (eds.) *Stingless bees* 369  
*process honey and pollen in cerumen pots*. Merida, Venezuela: Universidad de los Andes. 370
36. Pat-Fernández, L., Anguebes-Franceschi, F., Pat-Fernández, J., & Ramos-Reyes, R. (2018). 371  
 Condición y perspectivas de la meliponicultura en comunidades mayas de la reserva de la 372  
 biósfera Los Petenes, Campeche, México. *Estudios de Cultura Maya* 52, 227-254. 373

37. Villanueva-Gutiérrez, R., Donovan, J., & Roubik, D. (2005). Crianza y manejo de la abeja Xunancab en la Península de Yucatán. Chetumal, Quintana Roo, México: El colegio de la Frontera Sur. 374-376
38. Montenegro, J.D., Balmaceda, L., & Lacayo, L. (2014). Contribution of meliponicultura to the family economy at El Pochote, El Arenal and Nuevo Amanecer, Masatepe, Masaya, 2013. *La Calera* 14(23), 89-95. 377-379
39. Parra-Argüello, F.Y., Martín-Calderon, E.V., Navarrete-Cante, R.A. (2018). La meliponicultura una práctica tradicional para el desarrollo regional de la comunidad de Maní, Yucatán. En: Gasca-Zamora, J., & Martínez-Pérez, L. (eds.). *Dinámica Económica Y Procesos De Innovación En El Desarrollo Regional*. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores. Pp. 720-738. 380-385
40. Pumares-Chab, A. C. (2019). El agroturismo: una opción para el Desarrollo Económico de Ich-Ek, Hopelchén, Campeche. *IC Investig@cción Revista Electrónica Multidisciplinaria de Investigación y Docencia*,(15), 45-63 386-388
41. Martínez-Vásquez, E., & Vásquez-García, V. (2019). Interconexiones de lo público y lo privado. Meliponicultoras y apicultoras de Campeche, México. *Otra Economía* 12(22), 153-165. 389-391
42. Villanueva-Gutiérrez, R., Roubik, D.W., Colli-Ucán, W., Güemez-Ricalde, F.J., & Buchmann, S.L. (2013). A critical view of colony losses in managed Mayan honey-making bees (Apidae: Meliponini) in the heart of Zona Maya. *Journal of the Kansas Entomological Society* 86 (4), 352-362. 392-395
43. Pat-Fernández, L., Hernández-Bahena, J., Pat-Fernández, J., Guízar-Vázquez, F., & Ramos-Reyes, R. (2018). Cría y manejo tradicional de la abeja *Melipona beecheii* (koólel kaab) en 396-397

- comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera de los Petenes, Campeche, México. San 398  
Cristóbal de las casas, México:El Colegio de la Frontera Sur. 399
44. Moo-Huchin, V.M., González-Aguilar, G.A., Lira-Maas, J.D., Pérez-Pacheco, E., Estrada- 400  
León, R., Moo-Huchin, M.I., & Sauri-Duch, E. (2015). Physicochemical properties of 401  
Melipona beecheii honey of the Yucatan Peninsula. *Journal of Food Research* 4(5), 1-25. 402
45. Negrín, E., & Sotelo, L.E.S. (2016). Abejas nativas, señoras de la miel. Patrimonio cultural 403  
en el estado de Campeche. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas* 404  
5(9), 162-185. 405
46. Vásquez, E.M., & García, V.V. (2019). Interconexiones de lo público y lo privado. 406  
Meliponicultoras y apicultoras de Campeche, México. *Otra Economía*12(22), 153-165. 407
47. Catzin-Ventura, G.A., Delgado-Herrera, A., Medina-Medina, L., Martínez, L.R. (2008) 408  
Caracterización Físico-Químicas en muestras de Miel producida por abejas *Apis mellifera* 409  
L., *Melipona beecheii* B. *Scaptotrigona pectoralis*, en el estado de Yucatán. [Seminario]. 410  
XXII Seminario Americano de Apicultura, México. 411
48. Cortopassi-Laurino, M., Imperatriz-Fonseca, V.L., Roubik, D.W., Dollin, A., Heard, T., 412  
Aguilar, I., Venturieri, G.C., Eardley, C., & Nogueira-Neto, P. (2006). Global 413  
meliponiculture: challenges and opportunities. *Apidologie* 37(2), 275-292. 414
49. Harvey-Lemelin, R. (2019) Entomotourism and the stingless bees of Mexico. *Journal of* 415  
*Ecotourism* 19(2), 168-175. DOI: 10.1080/14724049.2019.1615074 416
50. Mérida, J. & Arnold, N. (2016). Las abejas su importancia para la naturaleza y nuestra 417  
sobrevivencia. *Suplemento Científico de La Jornada Veracruz* 6(65),1-4. 418
51. Narez, J. (1988). Algunos datos sobre las abejas y la miel en la época prehispánica. *Revista* 419  
*Mexicana de Estudios Antropológicos* 34(1), 123-140. 420
52. Pinkus-Rendón, M.Á. (2013). Una mirada local de los artrópodos en Yucatán, México. 421  
*Etnobiología* 11(2), 58-68. 422

53. Vit, P., Medina, M., & Enríquez, M.E. (2004). Quality standards for medicinal uses of Meliponinae honey in Guatemala, Mexico and Venezuela. *Bee World* 85 (1), 2-5. DOI: 10.1080/0005772X.2004.11099603
54. González, P.; Baena, M. y Ros, M. (2018). Abejas nativas nuestras vecinas inadvertidas. *Biodiversitas; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)*. 139(1):2-5.

## ANEXOS

### PIE DE CUADROS

Tabla 1. Medidas y material empleados para la elaboración del meliponario

### PIE DE FIGURAS

Figure 1. Side view of the meliponary

Figure 2. Syringe extraction of honey from a *Melipona beecheii* hive

Figure 3. *Melipona beecheii* in the Yucatan Peninsula.

<b>Techo</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Medidas</b>
Hil (largo)	10	5.70 m
Hil (ancho)	10	3.70 m
Guano	500	2.00 m
Caballote	1	4.00 m
<b>Estructura de soporte</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Medidas</b>
Horcones	8	2.00 m
Vigas laterales (largo)	2	6.00 m
Vigas laterales (ancho)	2	4.00 m
Balo	1	4.00 m

437





## 8. CONCLUSIÓN

En la Península de Yucatán se observa una escasa presencia de estudios sobre la diversidad de ANSA. Se logro observar que en la última década la mayor cantidad de estudios realizados se encuentran en el estado de Yucatán, por el contrario, los estados de Campeche y Quintana Roo se encuentran rezagados en cuanto este tipo de estudios (Capitulo 1). Por ello es bueno enfatizar que existen la necesidad de generar estudios en el este, sureste y suroeste de campeche, en el centro, sur y este de Quintana Roo y el Noreste, este y sur de Yucatán con la finalidad de encontrar nuevas especies o generar información sobre la distribución de las diferentes especies de ANSA que habitan en la PY.

El escaso registro de estudios de la diversidad de especies de ANSA puede deberse al mayor interés por el estudio de me le *Melipona Beecheii* la cual en la PY tiene un importante valor

cultural, económico, lo anterior nos llevó a realizar un estudio de diagnóstico socioeconómico (Capítulo 2), lo cual nos permitió conocer los aspectos generales del grupo de meliponicultores de la localidad de San Anotonio Cayal, así el material Utilizado para la construcción del Meliponario, el manejo tecnificado y la problemática en la actividad. De igual manera es relevante mencionar que en el estado de Campeche la meliponicultura se encuentra más estudiada en la zona norte del estado, porque es necesario generar más estudios los cuales abarquen un número mayor de sitios, lo cual puede generar nuevas zonas de las cuales no se tenga un registro acerca de la práctica de la meliponicultura.

## 9. ANEXOS

The screenshot displays the Outlook web interface. At the top, there are navigation icons for Gmail, YouTube, Maps, and Outlook. The main header includes a search bar and various utility icons like 'Reunirse ahora', 'Responder', 'Eliminar', 'Archivar', 'Denunciar', 'Limpiar', 'Mover', 'Categorizar', 'Popover', and 'Mostrar'. Below the header, a navigation pane on the left shows folders like 'Carpetas', 'Bandeja de entrada' (733), 'Correo no deseado' (27), 'Borradores' (5), 'Elementos enviados', 'Elementos eliminados' (13), 'Archivo', 'Notas', 'Conversion History', 'Crear carpeta nueva', 'Grupos', and 'Nuevo grupo'. The main content area shows an email from 'Dr. Jorge Cadena Iñiguez' with the subject '[AgroP] Acuse de recibo del envío'. The email body contains the following text: 'Gracias por enviar el manuscrito "Diagnóstico socioeconómico de un grupo de meliponicultores en la localidad de San Antonio Cayal, Campeche, México" a Agro Productividad. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación.' It also includes a URL for the manuscript, the sender's name 'Dr. Jorge Cadena Iñiguez', and a 'Responder' button. The interface also shows a system tray at the bottom with weather information (25°C, Prec. despejado) and the date/time (08:18 p.m., 29/10/2022).