



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

MELIPONARIO PARA LA CRÍANZA DE ABEJA SIN AGUIJÓN (*Scaptotrigona mexicana* Guérin-Meneville)

MELIPONARY FOR STINGLESS BEE (*Scaptotrigona mexicana* Guérin-Meneville) BREEDING

Salazar-Vargas, H. R.¹; Pérez-Sato, J.A.¹; Debernardi-De La Vequia, H.^{1*}; Real-Luna, N.¹;
Hidalgo-Contreras J.V.¹; De La Rosa-Santamaría, R.²

¹Colegio de Postgraduados, Campus Córdoba, Km. 348 Carretera Federal Córdoba-Veracruz, Congregación Manuel León, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México C.P.94946. ²Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Km. 3.5 Periférico Carlos A. Molina, Carretera Cárdenas-Huimanguillo, Cárdenas, Tabasco, México C.P. 86500.

Autor de correspondencia: debernardi@colpos.mx

RESUMEN

El meliponario es una estructura con techo, llamada por los mayas como Najil Cab o casa de las abejas. Entre sus funciones destacan: facilitar el manejo, cuidado y protección de las colonias de enemigos naturales y de las condiciones ambientales, principalmente de las fluctuaciones de temperatura y humedad que ponen en riesgo la vida de la colonia. Su ubicación, orientación, y diseño son importantes para resguardar colonias de abejas, facilitar el manejo de las colonias e incrementar la producción. Esta investigación refiere un meliponario moderno, diseñado y construido tomando en cuenta el conocimiento tradicional y científico cuya finalidad es lograr mayor eficiencia en el manejo y resguardo de las colonias de *Scaptotrigona mexicana* Guérin-Meneville, bajo las condiciones climáticas de la zona centro de Veracruz, México.

Palabras clave: Manejo, aprovechamiento, miel, Veracruz.

ABSTRACT

The meliponary is a roofed structure named by Mayas Najil Cab or bee house. Among their functions, the following stand out: facilitating the management, care and protection of the colonies from natural enemies and environmental conditions, primarily from temperature and moisture fluctuations that place at risk the life of the colony. Its location, orientation and design are important to protect bee colonies, to facilitate management of the colonies and to increase production. This study refers to a modern meliponary, designed and built taking into account the traditional and scientific knowledge with the aim of achieving greater efficiency in the management and protection of the colonies of *Scaptotrigona mexicana* Guérin-Meneville, under the climate conditions of the central zone of Veracruz, México.

Keywords: management, exploitation, honey, Veracruz.

Agroproductividad: Vol. 10, Núm. 1, enero. 2017. pp: 73-79.

Recibido: abril, 2016. **Aceptado:** octubre, 2016.



INTRODUCCIÓN

En México, se reportan alrededor de 46 especies de abejas sin aguijón (Ayala, 1999), y juegan un papel importante en la polinización de las flores de diversas plantas nativas y cultivos de importancia comercial, por lo que su preservación es importante para la conservación de los bosques y producción de alimentos (Brown y Paxton, 2009; Byrne y Fitzpatrick, 2009; Freitas *et al.*, 2009). Existen varias especies que son cultivadas en comunidades indígenas con técnicas tradicionales, generando ingresos económicos permanentes (Ayala *et al.*, 2013), debido a que los componentes de sus nidos (miel, polen, propóleo y cerumen) poseen un alto valor comercial, debido a sus propiedades medicinales y nutritivas. Entre las especies que han mostrado alto potencial comercial destaca *Scaptotrigona mexicana* (Rodríguez-Lázaro, 2015), que es una abeja pequeña de color negro (Figura 1A), que construye sus nidos en los troncos o ramas huecas de los árboles (Figura 1B) (Roubik, 2006). Su nido se caracteriza por tener una entrada en forma de trompeta que resguardan varias abejas guardianas (Figura 1A y 1C).

La miel, polen, propóleo y cerumen almacenado en el nido de *S. mexicana* tiene un alto valor medicinal, nutrimental y cultural; culturas ancestrales generaron el conocimiento y técnicas para el manejo de esta abeja, actividad conocida como meliponicultura (González-Acereto, 2008). En México, los Totonacas y Nahuas de la sierra norte de Puebla, San Luís Potosí y el estado de Veracruz en México, cultivan *S. mexicana*, con el método ancestral de uso de ollas de barro



Figura 1. A: Abejas sin aguijón *Scaptotrigona mexicana* en tubo de entrada. B: Colonia de abeja sin aguijón *S. mexicana* habitando de forma natural en el hueco del tronco de un árbol. C: Tubo de entrada en tronco de árbol. Foto: J.A. Pérez-Sato.

denominadas “mancuernas” (Figura 2A). En la Huasteca Potosina y en la Costa del Estado de Chiapas, estas abejas son llamadas “Congo negro” y son alojadas en cajas de madera (Obregón, 2000). Los meliponarios pueden clasificarse como rústicos y modernos, los primeros (Figura 3) ocupan las paredes exteriores de las casas; por ejemplo, en la Sierra Nororiental de Puebla, se ocupa preferentemente la pared del lado Sur de la casa, para resguardar las colonias alojadas en ollas de barro, y prote-

gerlas sobre todo de los vientos del Norte.

Los meliponarios modernos (Figura 4) para *S. mexicana* son muy variables; y se construyen con materiales diversos y diseños que integran el conocimiento tradicional y científico generado por expertos en abejas (González-Acereto *et al.*, 2006; Guzmán-Díaz *et al.*, 2011; Villanueva-Gutiérrez y Colli-Ucán, 2011). Estos deben resguardar las colonias de abejas, facilitar su manejo y aumentar la producción de las colonias (Cortopassi-Laurino *et al.*, 2006).

Los factores a considerar en el diseño y construcción de un meliponario moderno son: el número de colonias a alojar, los modelos de cajas utilizadas, el lugar para su ubicación, su orientación de acuerdo a las condiciones climáticas, y los materiales disponibles para su construcción. Con base en esto, en el Campus Córdoba del Colegio de Postgraduados se construyó un meliponario (Figura 5), como una propuesta para la meliponicultura de la zona centro de Veracruz.

Las partes principales del meliponario del Campus Córdoba-CP son: piso, estructura de soporte, techo y estantes. La Figura 6 muestra los detalles constructivos del meliponario y las medidas de cada uno de sus componentes. El piso cuenta con un pasillo en la parte central que favorece el manejo de las colonias y límites perimetrales donde se rellenó con grava y tezontle para reducir salpicaduras por agua de lluvia (Figura 6A) (Villanueva-Gutiérrez y Colli-Ucán, 2011). La estructura de soporte del techo (Figura 6B y 6C) se diseñó con una configuración de vigas tipo Pratt (Neufert *et al.*, 2007),



Figura 2. A: Meliponicultora totonaca de la Sierra Norte de Puebla cultivando a *Scaptotrigona mexicana* con el método tradicional. B: El uso de cajas de madera es más común en la Región del Soconusco de Chiapas. Foto: J.A. Pérez-Sato.



Figura 3. Meliponarios rústicos en Cuetzalan, Puebla, México. Foto: J.A. Pérez-Sato.

cuyas cerchas soportan cargas axiales y le dan consistencia para resistir vientos, cubriendo con lámina acanalada, para proteger a las colonias de los rayos solares y de la lluvia (Baquero y Stamatti, 2007; Vollet-Neto et al., 2015). Las cerchas están sostenidas por seis columnas de bambú anclados a una base de cemento, que en su encuentro con el piso del pasillo, presentan una canaleta de 5 cm de ancho x 5 cm de profundidad para el control de insectos, tales como hormigas (Baquero y Stamatti, 2007). En las columnas se instalaron vigas paralelas donde se construyeron seis estantes, para colocar modelos de cajas tecnificadas de madera como la Portugal-Araujo (Pérez-Sato et al., 2013; González-Acereto, 2008) o bien el modelo Ailton-Fontana (Fontana, 2013). Cada estante tiene una capacidad para 12 cajas modelo Ailton-Fontana modificada, dado que son de mayor dimensión (39

cm de alto x 24.5 cm de ancho x 22.5 cm de fondo), por lo que se tomaron como referencia para determinar el largo y alto del meliponario. La cantidad inicial de colonias y la proyección productiva, sirven de referencia para estimar las necesidades de espacio en un meliponario (Baquero y Stamatti, 2007; Guzmán-Díaz et al., 2011; Cano-Contreras et al., 2013). Se han diseñado meliponarios para proteger hasta 96 colonias de *S. mexicana* alojadas en mancuernas de ollas de barro (Guzmán-Díaz et al., 2011). El meliponario Campus Córdoba-CP está diseñado para resguardar 72 colonias. Se recomienda ubicar los meliponarios en áreas que cuenten con una gran diversidad de plantas melíferas (Baquero y Stamatti, 2007), con la finalidad de proporcionar alimento a las abejas en diferentes épocas del año, y evitar que recorran grandes distancias para recolectar recursos (Biesmeijer y Slaa,



Figura 4. A: Meliponarios modernos para la crianza de *Scaptotrigona mexicana*, localizados en Cuetzalan, Puebla. B: En la Tosepan, Puebla. C-D: En el Campus Córdoba del Colegio de Postgraduados. Foto: J.A. Pérez-Sato.



Figura 5. A: Vista lateral de meliponario Campus Córdoba-CP sin cajas. B: Vista lateral de meliponario Campus Córdoba-CP con colonias de *Scaptotrigona mexicana* alojadas en caja. C: Vista frontal lado norte del meliponario Campus Córdoba-CP sin cajas. D: Vista angular de meliponario Campus Córdoba-CP con colonias de *S. mexicana* en caja. Foto: H.R. Salazar-Vargas.

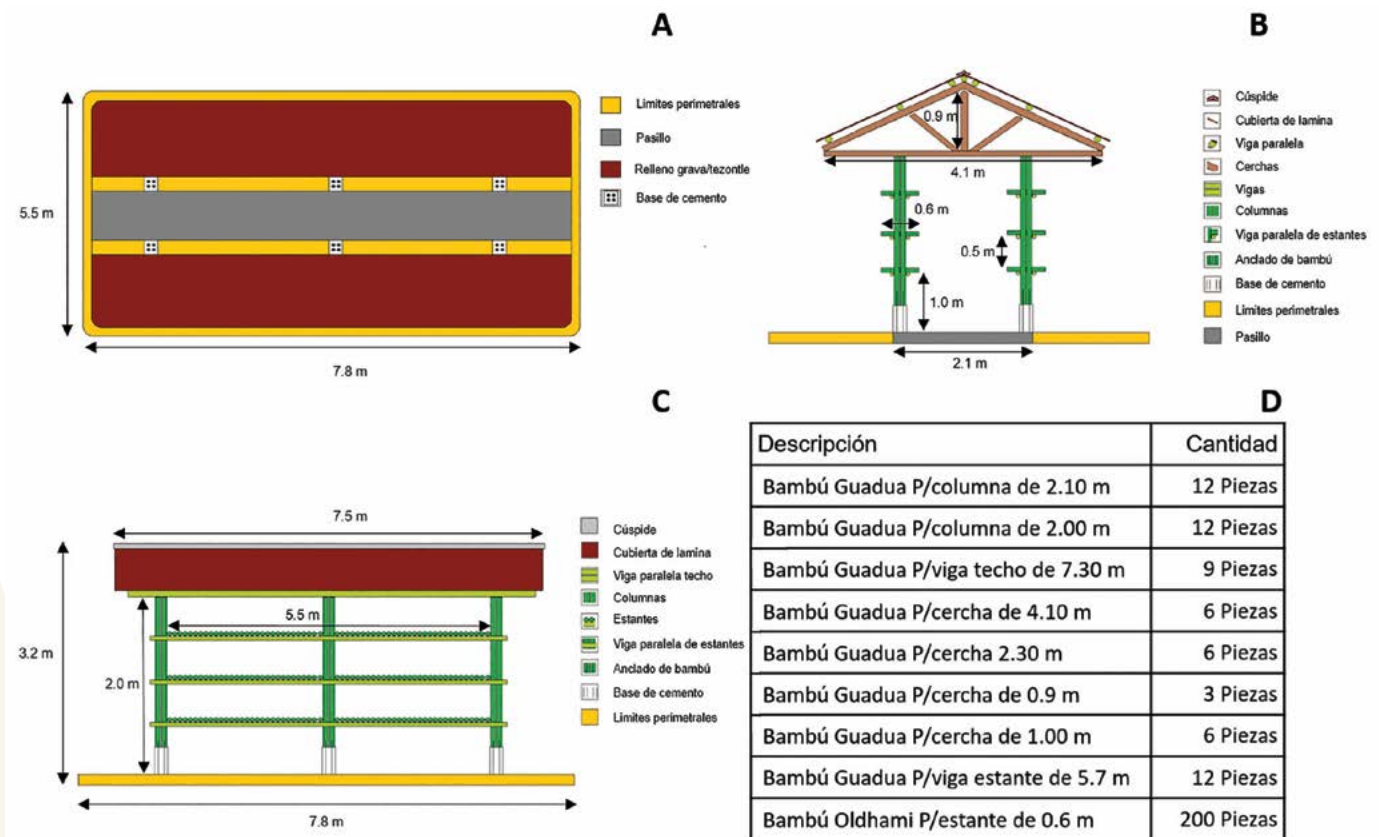


Figura 6. A: Vista aérea de piso. B: Vista lateral de piso, estructura de soporte tipo Pratt, cubierta del techo, columnas y estantes. C: Vista frontal de piso, columnas, estantes y techo. D: Longitud de las piezas de bambú para estructura de soporte tipo Pratt y estantes.

2004). En caso de un reducido número de plantas, se recomienda sembrar especies de rápido crecimiento y alta producción de néctar (Enríquez *et al.*, 2006; Guzmán-Díaz *et al.*, 2011). El meliponario Campus Córdoba-CP fue establecido dentro del huerto de plantas comestibles, ubicado en el área de Permacultura. Esta área cuenta con una gran diversidad de plantas melíferas como: carambolo (*Averrhoa carambola*), cocuite (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), durazno (*Prunus pérsica*), guanábana (*Annona muricata*), jaboticabo (*Plinia cauliflora*), jonote (*Heliocarpus appendiculatus* Turcz.), limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka), litchi (*Litchi chinensis*), mandarina (*Citrus reticulata*), nanche (*Byrsonima crassifolia*), naranja agria (*Citrus aurantium*), naranja dulce (*Citrus sinensis*), nuez de macadamia (*Macadamia ternifolia*), palocote (*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.), pera de la india (*Syzygium malaccense* L.), vainilla (*Vanilla planifolia*), xochicuauhtl (*Cordia alliodora*). Además, muy próximo al meliponario se encuentra el huerto biointensivo donde se cultivan una gran diversidad de plantas de polinización abierta que brindan néctar y polen a las abejas.

Un meliponario debe ubicarse cerca de la vivienda para brindar los cuidados necesarios a las colonias, y alejado de fuentes de contaminación u olores fuertes como: basureros, desagües, fábricas o criaderos de animales (Baqueiro y Stamatti, 2007). Se deben considerar fuentes de agua limpia, y estar limpio y darle mantenimiento en general (Kwapong *et al.*, 2010), así como evitar el uso de agroquímicos en áreas aledañas y cercanas al meliponario (Ceballos-Loeza, 2015). El meliponario Campus Córdoba-CP se diseñó y

construyó con dos vistas frontales una orientada al Norte y otra al Sur. Estas posiciones brindan temperaturas favorables a las colonias (Macias-Macias *et al.*, 2014), permite que las entradas de las cajas reciban los primeros o últimos rayos del sol y favorece que las obreras salgan a pecorear más tiempo durante el día (Guzmán-Díaz *et al.*, 2011). La orientación del meliponario en mención, considera la dirección de los vientos dominantes que provienen del Sureste, Oeste y Noroeste (Pérez-Sato *et al.*, 2016) y la trayectoria del sol (Lara-Montiel y Fierro, 2008). Para brindar extra protección al meliponario de los vientos; se colocó una barrera natural rompe vientos con plantas de gigantón o palocote (*Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass.). En la construcción de un meliponario, los materiales a utilizar constituyen otro factor de relevancia.

Se recomienda que estos sean locales para reducir costos (Manzo-Gutiérrez, 2009). Para la construcción del meliponario del Campus Córdoba-CP se utilizó bambú guadua (*Guadua angustifolia*) y bambú oldhamii (*Bambusa oldhamii*), que son comúnmente cultivados en la región y tienen gran resistencia y durabilidad (Husri *et al.*, 2015). Para obtener el bambú con estas características es necesario cortarlo y secarlo siguiendo las indicaciones de Ordoñez *et al.* (2002). Para el acabado de la estructura de bambú se limpió en seco, barnizó con tinta al aceite color nogal y se le dio brillo. Para el acabado del piso, se pintaron los límites perimetrales y las bases de los postes con pintura vinílica blanca. El costo total de los materiales del meliponario fue de \$15,674.00 (USD\$); este costo puede reducirse si se eliminan materiales como el cemento y el relleno con grava y tezontle.

CONCLUSIÓN

El diseño y construcción de un meliponario moderno es fundamental para el manejo eficiente, cuidado y resguardo de las colonias de abejas sin aguijón *S. mexicana*. Su construcción debe estar apegada al conocimiento tradicional y científico, para que cumpla las funciones requeridas. Debe estar ubicado cerca de plantas con abundante flujo de néctar y polen, y cerca de la vivienda para proporcionar a las colonias los cuidados requeridos. Su orientación debe evitar condiciones ambientales y climáticas desfavorables tales como corrientes de aire, y permitir a las colonias resguardadas recibir los primeros rayos de sol, para incrementar el periodo de pecoreo de las abejas. Los materiales para su construcción deben ser regionales,

para disminuir los costos de construcción y producción. Para la zona centro de Veracruz se recomienda utilizar bambú, en la construcción de los meliponarios, ya que su cultivo es económico y con un buen manejo al momento de su cosecha y secado éste material es durable y resistente, lo cual lo convierte en una alternativa sustentable. Los costos del meliponario se reducen aún más si se prescinde de materiales como el cemento, el tezontle y la grava utilizados en el piso.

LITERATURA CITADA

- Ayala R. 1999. Revisión de las abejas sin Aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Fol. Entom. Mex.*, 106.
- Ayala R., Gonzalez V. H., Engel M. S. 2013. Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge. En Vit P., Pedro S. R. M., Roubik D. Pot- Honey. Ed. Springer New York. pp. 135–152.
- Baquero L., Stamatti G. 2007. Cría y manejo de abejas sin aguijón. Ed. Subtrópico. Argentina. 38 p.
- Biesmeijer J.C., Slaa E. J. 2004. Information flow and organization of stingless bee foraging. *Apidologie*, 35(2): 143–157.
- Brown M.J.F., Paxton R.J. 2009. The conservation of bees: a global perspective. *Apidologie*, 40(3), 410–416.
- Byrne A., Fitzpatrick Ú. 2009. Bee conservation policy at the global, regional and national levels. *Apidologie*, 40(3), 194–210.
- Cano-Contreras E.J., Martínez-Martínez C., Balboa-Aguilar C.C. 2013. La "abeja de monte" (Insecta: Apidae, Meliponini) de los choles de Tacotalpa, Tabasco: Conocimiento local, presente y futuro. *Etnobiología*, 11(2): 47–45.
- Ceballos-Loaeza A. 2015. Experiencias sobre la Cría, Manejo y reproducción de la abeja Xunancab o Kolelkab en Yucatán. *In: IX Congreso Mesoamericano sobre abejas nativas.*
- 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.
- Enríquez E., Yurrita C., Dardón M.J. 2006. Manual de Meliponicultura: Biología y reproducción de abejas nativas sin aguijón. Ed. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. 51 p.
- Fontana A. 2013. ABELHA JATAÍ TRANSFERENCIA PARA CAIXA - YouTube. Recuperado el 22 de enero de 2016, a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=z9WLIS5R6hQ>
- Fonte L., Demedio J., Blanco D., Aguilar I. 2011. La abeja de la tierra (*Melipona beecheii* B.): "Un tesoro amenazado". *In: Memorias del VII Seminario Mesoamericano sobre Abejas Nativas.* pp 82–86.
- Freitas B.M., Imperatriz-Fonseca V.L., Medina L.M., Kleinert A. de M. P., Galetto L., Nates-Parra G., Quezada-Euán J. J. G. 2009. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, 40(3): 332–346.
- González-Acereto J.A., Quezada-Euán J.J.G., Medina-Medina L. 2006. New perspectives for stingless beekeeping in the Yucatan: results of an integral program to rescue and promote the activity. *Journal of Apicultural Research*, 47(3), 234–239.
- González-Acereto J.A. 2008. Cría y manejo de abejas nativas sin aguijón en México. Ed. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 165 p.
- Guzmán-Díaz M.A., Balboa-Aguilar C.C., Vandame R., Albores-González M.L., González-Acereto J.A. 2011. Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México. Ed. El Colegio de la Frontera Sur. México. 68 p.
- Husri Z., Rashid M. S.A., Said S., Kamisan, R. 2015. Bamboo Modular System (BMS) for New Eco Architecture. En O. H. Hassan, S. Z. Abidin, R. Legino, R. Anwar, M. F. Kamaruzaman. *International Colloquium of Art and Design Education Research (i-CADER 2014)* Ed. Springer. Singapore. pp. 525–539.
- Kwapong P., Aidoo K., Combey R., Karikari A. 2010. Stingless Bees A Training Manual for Stingless Beekeeping. Ed. Unimax. 82 p.
- Lara-Montiel I.T., Fierro J. 2008. Taller: Modelo para representar la trayectoria del sol sobre el globo terrestre.
- Macías-Macías J.O., Quezada-Euán J., Tapia-González J.M., Conteras-Escareño, F. 2014. Nesting sites, nest density and spatial distribution of *Melipona colimana* Ayala (Hymenoptera:

- Apidae: Meliponini) in two highland zones of western, México. *Sociobiology*, 61(4):423-427.
- Manzo-Gutiérrez C.A. 2009. Programa soporte capacitación y asistencia técnica apícola en unidad de producción abeja sin aguijón. 1: 1-15.
- Neufert E., Neufert P., Neufert C. 2007. *Arte de proyectar en arquitectura*. Ed. Gili. Barcelona. 568 p.
- Obregón H.F. 2000. Propagación y evaluación de la productividad de la abeja nativa *Scaptotrigona mexicana* en la Ribera del Suchiate. Informe final del Proyecto M093. Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, Chiapas, México. 25 p.
- Ordóñez-Candelaria V.R., Mejía-Saulés M.T., Bárcenas-Pazos G.M. 2002. Manual para la construcción sustentable con bambú. Comisión Nacional Forestal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 94 p.
- Pérez-Sato J.A., García-García C. G., Salazar-Ortiz J., García-Albarado J.C. 2013. Tipos de cavidades para la crianza de abejas sin aguijón en la Región de las Altas Montañas del Estado de Veracruz. *Agroentorno*. 35-36.
- Pérez-Sato J.A., Caballero-Sibaja I., Castelán-Cabañas R., Mota-González N., Rojas-Morales M., Sandoval-Galindo L.D., Solís-Zanotelli F.Y. 2016. Propuesta de diseño del área permacultural en el Colegio de Postgraduados Campus Córdoba. 53 p.
- Rodríguez-Lázaro A. 2015. El grupo Texochico Sentekitinij en Cuetzalan, Puebla. Un caso de éxito en el cultivo tradicional de la abeja Pisilnekmej (*Scaptotrigona mexicana*). In: IX Congreso Mesoamericano sobre abejas nativas.
- Roubik D.W. 2006. Stingless bee nesting biology. *Apidologie*, 37(2), 124-143. Villanueva-Gutiérrez R., Colli-Ucán W. 2011. Rescate de la meliponicultura en la Zona Maya de Quintana Roo. In: Memorias del VII Seminario Mesoamericano sobre Abejas Nativas. pp 41-44.
- 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.
- Vollet-Neto A., Menezes C., Imperatriz-Fonseca V.L. 2015. Behavioral and developmental responses of a stingless bee (*Scaptotrigona depilis*) to nest overheating. *Apidologie*, 46(4):455-464.

