

1. Recuperación de saberes y formación para el manejo y conservación de la abeja *Melipona beecheii* en la Zona Maya de Quintana Roo, México

VILLANUEVA-GUTIÉRREZ Rogel*, COLLI-UCÁN Wilberto,
TUZ-NOVELO Margarito, GRACIA María Amalia

El Colegio de la Frontera Sur, Av. Centenario km 5.5, Chetumal, Quintana Roo, C. P. 77014. (983)
8350440, Ext. 4305.

* Corresponding author: Rogel Villanueva-Gutiérrez, Email rvillanu@ecosur.mx

Recibido: Marzo, 2012 - Aceptado: Mayo, 2012

Resumen

En la Península de Yucatán ha habido una pérdida del conocimiento tradicional en la cría y manejo de la abeja "xunan kab" *Melipona beecheii*. Desde hace ocho años hemos venido realizando un proyecto con miras a rescatar la meliponicultura de la zona Maya de Quintana Roo, estableciendo diversas acciones como parte de un programa estratégico que nos permitiera impulsar la meliponicultura entre los productores de las comunidades mayas y rescatar el conocimiento de los antiguos meliponicultores mayas en el manejo de la abeja xunan kab. Al inicio del proyecto se construyeron tres meliponarios con características similares a los tradicionales utilizados por la cultura maya, que actualmente seguimos utilizando con modificaciones hechas en función de mejorar su funcionalidad operativa y efectividad para impartir cursos-talleres sobre la biología y ecología de las abejas meliponas. Esto sirve para capacitar a los productores en el manejo, transferencia y división de estas abejas. Asimismo se ha entrenado a los productores en la extracción y obtención de una miel inocua y se ha creado una página web (<http://www.melipona.net>) en la que se difunde lo que estamos realizando, el proyecto, y los diferentes eventos y publicaciones sobre *Melipona beecheii*. En los cursos-talleres impartidos se busca preparar a formadores para que ellos mismos se conviertan en capacitadores de otras personas interesadas en la meliponicultura y así puedan impulsar la actividad de manera sustentable y autónoma.

Palabras clave:

Quintana Roo, península de Yucatán, "xunan kab", *Melipona beecheii*, meliponario, manejo, reproducción.

Introducción

Con el objetivo de rescatar la meliponicultura tradicional maya desde el 2004 hemos venido realizando un proyecto en Quintana Roo, principalmente de la zona Maya, que incluye los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos.

La abeja "xunan kab" *Melipona beecheii* fue manejada por los antiguos mayas desde la época prehispánica y tiene la particularidad de no tener agujón (Figura 1). Hasta la fecha se sigue criando pero no de igual manera que en aquella época; actualmente, se ha perdido el conocimiento de su manejo y reproducción al tiempo que el número de colonias que se maneja es sólo de entre cuatro y

diez (Villanueva-Gutiérrez et al. en preparación), número que contrasta con las 100 a 200 colonias que normalmente se llegaban a manejar (Labougle-Rentería y Zozaya-Rubio, 1986). Por su parte Francisco Javier Clavijero (1824) reporta que había meliponarios con hasta 500 colonias.



Fotografía: H Bahena Basave

Figura 1. Guardianas meliponas a la entrada de su nido

A partir de nuestras investigaciones (Villanueva-Gutiérrez et al. 2005b y Villanueva-Gutiérrez et al., 2012), observamos que la conservación de *Melipona beecheii* se encuentra afectada por una serie de factores socioeconómicos, culturales y ecológicos interconectados. Entre ellos podemos mencionar: a) la deforestación debido al rápido avance de la frontera agrícola y pecuaria, b) la presencia de la abeja africanizada, c) el acelerado y desordenado desarrollo urbano y turístico, d) la falta de capacitación en el manejo de esta abeja, así como e) la explotación no sustentable de los recursos que produce la colonia (miel de potes y cerumen).

La deforestación y la tala selectiva de las selvas han sido muy severas, sobre todo en Yucatán, en algunas áreas del norte y centro de Campeche y en el noroeste de Quintana Roo. La explotación forestal ha reducido el hábitat por la caída de los grandes árboles que contienen nidos de *Melipona* (Quezada Euán et al., 2001; Villanueva-Gutiérrez et al., 2005b). Muchos meliponicultores reportan que sus colonias se están muriendo por la falta de alimento (Villanueva-Gutiérrez et al., 2005b), pues algunas veces colocan sus colonias al lado de colonias de abejas africanas, y esto propicia que se establezca una competencia desfavorable para las meliponas.

1.1 Competencia entre *Melipona* y *Apis*

Desde su llegada a la península de Yucatán hace 25 años, la abeja africana *Apis mellifera* ha saturado su hábitat dentro de la vegetación hasta ocasionar que en la época de sequía o de fuertes precipitaciones se

establezca una fuerte competencia con la abeja *Melipona beecheii* por los recursos néctar poliníferos (Cairns et al. 2005, Villanueva-Gutiérrez et al. 2005b, Roubik y Villanueva-Gutiérrez, 2009). También se observa una competencia entre estas dos abejas por los sitios de anidación (Quezada-Euán et al. 2001; González-Acereto et al., 2006). Las colonias domesticadas de *Melipona* que se encuentran en lugares altamente perturbados alrededor de las comunidades mayas, sufren debido a la competencia con *Apis mellifera*, ya que las meliponas utilizan los troncos de los árboles para anidar y a la vez éstos les proveen de los recursos alimenticios que necesitan (Camargo, 1994). Asimismo, la falta de control de los enemigos naturales de las abejas xunan kab ha afectado el número de colonias que poseen los meliponicultores. Entre estos enemigos podemos mencionar a 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*) y las lagartijas.

1.2 Meliponicultura y apicultura

Según Eardley et al. (2006) alteraciones en el medio ambiente ocasionadas por el hombre tales como la deforestación, los incendios y la utilización de agroquímicos, así como fenómenos como los huracanes, han ocasionado la alteración del medio ambiente donde viven las abejas. El cambio climático afecta a las abejas debido a los largos períodos de sequía aunados a períodos de mucha precipitación, muchas veces acrecentados por la alta incidencia de huracanes en la Península de Yucatán. Los huracanes Gilberto (1988), Roxana (1995), Opal (1995), Mitch (1998), Isidoro (2002), Emily y Wilma (2005) y Dean (2007), afectaron enormemente la apicultura y meliponicultura en la zona, reduciendo hasta en un 50% el número de colonias tanto africanizadas como meliponas (Echazarreta-González et al., 2004; Villanueva-Gutiérrez et al., 2005b). Ver Figura 2.

Actualmente solo algunos mayas adultos mayores son capaces de manejar y reproducir eficientemente las colonias de abejas meliponas. Con el correr del tiempo, se ha perdido la transmisión intergeneracional de conocimientos y tradiciones de padres a hijos en la crianza de las colonias de esta abeja que ha contado con gran arraigo cultural. Producto de las transformaciones socioeconómicas estructurales del país y de los cambios regionales y locales que contribuyeron a reducir la inversión en el sector primario de la economía y a privilegiar la inversión en el sector terciario, pocos son los mayas que

permanecen en sus comunidades realizando faenas agropecuarias.



Fotografía: R Villanueva-Gutiérrez

Figura 2. Daños ocasionados al meliponario de ECOSUR después del impacto del huracán Dean, 2007

Pocos son los mayas que permanecen en sus comunidades realizando faenas agropecuarias. La gran mayoría de las y los jóvenes migra a ciudades de la Península de Yucatán (Cancún, Playa del Carmen, Tulum y Mérida) en búsqueda de un empleo asalariado en espacios urbanos que se han convertido en polos de desarrollo del turismo globalizado. Además tampoco existe formación o capacitación sobre la crianza de la *Melipona* en las universidades o tecnológicos de México, ya que los currícula académicos existentes en las áreas biológicas y agropecuarias no contemplan la capacitación en el manejo y reproducción de esta abeja.

1.3 Manejo de *Melipona beecheii*

Entre los principales trabajos realizados en el sureste de México y relacionados directa o indirectamente con el manejo y la conservación de la *Melipona beecheii* y el resto de las abejas sin aguijón podemos mencionar el de González-Acereto et al. (2006) sobre un programa para rescatar y promover la meliponicultura; el trabajo de Quezada-Euán (2005) relacionado a la biología y estructura social de la abeja *Melipona*; las aportaciones de Villanueva-Gutiérrez et al. (2005b) en torno a la problemática del manejo, reproducción y algunos aspectos ecológicos a considerar sobre la disminución de las poblaciones silvestres de la *Melipona*; el libro de Villanueva-Gutiérrez et al. (2005a) sobre la crianza y manejo de la abeja *Melipona* que ha servido para la impartición de cursos-talleres en la Zona Maya de Quintana Roo; el manual de González-Acereto y Araujo-Freitas

(2005) sobre el manejo y reproducción de la abeja *Melipona* y el manual de Guzmán-Díaz et al. (2004) sobre el manejo de las abejas sin aguijón, así como el trabajo de Quezada-Euán et al. (2001) que tiene que ver con las perspectivas para impulsar el desarrollo de las abejas sin aguijón.

Nutridos de todos estos trabajos que han sido contribuciones importantes en el mundo académico y buscando transferir esos conocimientos, impulsar la crianza, manejo y conservación de esta especie así como contribuir a fomentar formas de producción que puedan erigirse en alternativas sociales y económicas para los productores, desde hace ocho años hemos venido formando a 90 productores de la Zona Maya del estado de Quintana Roo. Ellos han mostrado gran interés en adquirir conocimientos básicos en la biología y ecología de la abeja xunan kab así como recibir entrenamiento en su crianza, manejo y reproducción.

1.4 Cursos-talleres sobre meliponicultura

El planeamiento y las herramientas de trabajo para los cursos-talleres y las acciones de asesoría y apoyo en la organización para la producción asociada están basadas en la búsqueda de construcción de un diálogo de saberes (Leff, 2005) entre los conocimientos producidos en el campo científico y los conocimientos populares, tradicionales y ancestrales para la producción y la relación con la naturaleza que el paradigma científico dominante ha tendido a subestimar y, por ende, a restarles su capacidad (poder) para operar y comprender el mundo.

De esta manera, en primer lugar buscamos conocer las herramientas técnicas y culturales de los productores mayas en el manejo y conservación de la abeja, así como sus necesidades, intereses y deseos para que pudiéramos diseñar y dar los primeros cursos de capacitación. Para ello, realizamos salidas de prospección a las comunidades en la Zona Maya de Quintana Roo, y así determinar qué comunidades y productores estaban interesados en recibir los cursos-talleres de capacitación en meliponicultura. Hicimos entrevistas abiertas que luego analizamos para valorar el nivel de los conocimientos que poseían sobre el manejo de las colonias, sobre cómo extraer la miel, realizar una transferencia y, finalmente, una división de las colonias. Basados en estos insumos, y considerando que uno de los objetivos en el proceso de formación es que el participante pueda realizar en forma independiente el manejo, transferencia y división de sus colonias, teniendo en cuenta el uso sustentable de las plantas que son el hábitat y fuente alimenticia de las abejas,

el diseño de los cursos comprendió cuatro partes: a) Biología y ecología de las abejas, b) manejo de las colonias, c) transferencia y división de las colonias y d) conservación y manejo de la flora utilizada por la abeja *Melipona*.

En los cursos se buscó mostrar y reflexionar junto con los meliponicultores sobre las ventajas del manejo de la abeja *Melipona*, sobre su cuidado y los diferentes mecanismos que permiten controlar a sus enemigos naturales.

Teniendo en cuenta las problemáticas de distintas comunidades, se realizaron también asesorías a fin de apoyarlos directamente en el campo y guiarlos en los procesos de manejo, transferencia y división de las colonias así como en la extracción de una miel libre de impurezas.

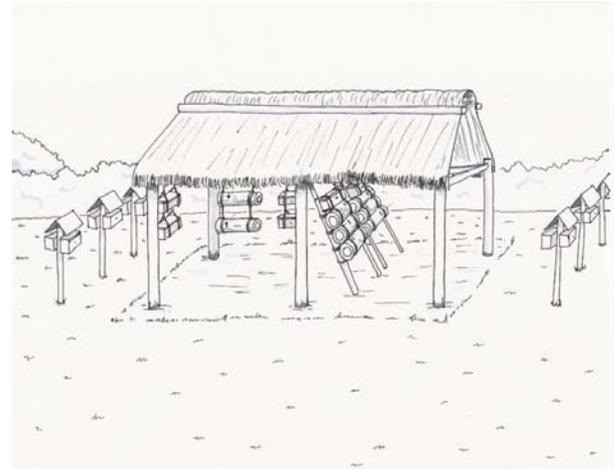
1.4.1 Construcción de meliponarios modelo

De acuerdo a los objetivos y metodología establecidos, iniciamos el trabajo con la construcción de tres meliponarios modelo de 5x6 m ubicados en sitios en los que las abejas tuvieran acceso a las especies néctar-poliníferas que les sirvieran de alimento durante todo el año. El primer meliponario se construyó en la zona norte del estado, dentro del "Jardín Botánico Alfredo Barrera Marín", ubicado en Puerto Morelos. El segundo meliponario, se ubicó dentro de las instalaciones de la Comisión de Desarrollo Indígena (CDI) de Felipe Carrillo Puerto (en la Zona Maya). El tercero, se instaló en la zona sur, dentro del campus de El Colegio de la Frontera Sur.

En la construcción de los meliponarios se buscaron recrear las características de los meliponarios tradicionales que se asemejan a una palapa (casa habitación maya) pero sin paredes (ver Figura 1). Para ello previamente se visitaron varios de los meliponarios de la Zona Maya y se entrevistó a sus dueños. Entre las principales características de los meliponarios destacan: a) la colocación de un techo de palma de guano (*Sabal mexicana* o *S. japa*) que permite proteger a las colonias de la lluvia y del calor del sol, b) su orientación, que debe cuidar que los rayos solares no incidan directamente sobre las colonias, c) la fijación de las colonias a estructuras de madera que permiten alojar a un gran número de colonias, y a su vez, mantenerlas aisladas de algunos de sus enemigos naturales.

Además de las anteriores consideraciones, se hicieron algunas adaptaciones como la colocación de un piso de cemento (en lugar de dejarlo solo de tierra) para evitar que las hormigas aniden debajo de las colonias y que, consecuentemente, éstas sean

constantemente asediadas por las mismas hormigas, que persistentemente quieren entrar a la colonia para consumir recursos; de una instalación de agua y corriente eléctrica; el amarrar los hobones (truncos ahuecados donde anidan las abejas sin aguijón) a las estructuras de madera para que algunos depredadores como el perro de monte (*Eira barbara*) o el impacto de los huracanes no las destruyan. También la colocación de los hobones en los travesaños de la palapa a fin de que queden suspendidos a un metro de distancia del piso y así evitar el ataque de los enemigos naturales de las abejas (ver Figura 3).



Dibujo: AJE Bojorquez-Gómez

Figura 3. Diseños de los meliponarios modelo, basados en el diseño tradicional y con algunas modificaciones técnicas que se le realizaron.

1.4.2 Formación de meliponicultores

Desde 2008 hasta la actualidad, se han impartido una serie de cursos-talleres de capacitación a los meliponicultores y productores interesados en el manejo de la abeja *Melipona*. Durante el primer año (2008) participaron en los cursos 35 meliponicultores, número que se fue incrementando hasta llegar 90 personas (Figura 4). La mayoría de estos cursos se impartieron en el auditorio y en el meliponario de las instalaciones de la CDI. En este sentido, destacamos el apoyo de esta institución desde que iniciaron los cursos-talleres en la CDI. Otros cursos tuvieron lugar en varias de las comunidades de la Zona Maya y en el Jardín Botánico "Alfredo Barrera Marín" de Puerto Morelos. Los temas abordados en estos cursos han sido las bases biológicas y ecológicas de la abeja *Melipona* así como la importancia de su conservación y de su entorno (la selva) que representa su hábitat y fuente de alimentos. Se hizo énfasis en la importancia de las abejas nativas (tanto solitarias como sin

aguijón) en la polinización de las plantas cultivadas y silvestres.

Incluimos nuevas técnicas en el manejo de estas abejas y la transferencia y división de sus colonias. También buscamos transmitir los mecanismos de extracción y almacenamiento de la miel para obtener un producto inocuo, es decir, apto para el consumo humano. En lo que hace a estos cuidados para la obtención del producto final invitamos a la Dra. Yolanda Moguel investigadora del INIFAP, Yucatán, quien reforzó los conocimientos técnicos.



Fotografía: R Villanueva-Gutiérrez

Figura 4. Meliponicultores realizando una transferencia de colonia de un hobón a una caja racional

Como parte de la metodología de trabajo, en el desenvolvimiento de los cursos fuimos buscando que las personas que ya tuvieran más experiencia y/o facilidad en la apropiación de conocimientos y herramientas de manejo y conservación se fueran convirtiendo ellos mismos en capacitadores de futuros meliponicultores y así propiciar que la labor de formación entre los productores de la Zona Maya pueda continuar de manera autónoma. Para ello diseñamos formas de evaluación en las que pudiéramos corroborar su habilidad para realizar, de manera independiente, varias de las prácticas esenciales que requiere el buen manejo y reproducción de las abejas, tales como la revisión, limpieza, alimentación, extracción de la miel, transferencia y división de las colonias. Ver Figura 5.

Asimismo, a partir de acuerdos de aparcería establecidos entre el equipo que integra el proyecto y los productores, se entregaron colonias de abejas meliponas a la mayoría de quienes asistieron al curso con la finalidad de que transfirieran y dividieran las colonias y así pudieran empezar su propio meliponario. Como parte de estos acuerdos, se estableció la obligación de devolver las colonias en

préstamo a fin de que siempre haya disponible un banco de colonias que sirva para iniciar a nuevos meliponicultores.



Fotografía: R Villanueva-Gutiérrez

Figura 5. Meliponicultora cortando un panal de cría para realizar la división de una colonia

1.4.3 Acciones para organizar e informar a los meliponicultores

Buscando dar seguimiento a los cursos y para poder evaluar la eficacia de la transferencia, el equipo de trabajo del proyecto visita periódicamente las comunidades y revisan el terreno y el estado que guardan las colonias, buscando apoyar y asesorar a los meliponicultores en su manejo así como en los mecanismos que pueden emplear para evitar el ataque de los enemigos naturales de las abejas meliponas. En estos recorridos nos hemos podido percatar de las habilidades adquiridas por algunos de los meliponicultores para transferir y dividir sus colonias con gran seguridad y eficiencia. Asimismo, al incluir algunos ejercicios para que los meliponicultores puedan reconocer las plantas que proveen de néctar y polen a las abejas meliponas, hemos notado que las personas mayores cuentan con una amplia experiencia para reconocerlas e inclusive ellos nos han enseñado algunas variedades retroalimentando los contenidos de los conocimientos que integran la capacitación y posterior apoyo y asesoramiento.

Finalmente, a partir de la presentación de estrategias de manejo para que los productores puedan proteger y propagar los recursos néctar políferos, algunos meliponicultores han comenzado a sembrar árboles melíferos en el traspasio de sus casas o cerca de donde tienen sus meliponarios con lo cual podrán proveer de alimento a las abejas durante buena parte del año.

En las comunidades rurales en las que estamos realizando la capacitación, la unidad básica de producción es la familia o unidad doméstica (UD).

En la mayoría de los casos los productores tienen sus hobones en sus casas y si bien hay un miembro de la familia que asume la responsabilidad de su cuidado, ese miembro (predominantemente varón) es apoyado por otros integrantes de la familia. Entre las dificultades que tienen actualmente las familias de meliponicultores destacan el tener pocas colonias y carecer de las herramientas y equipos necesarios para poder manejarlas o dividirlos.

A partir de la falta de capital de trabajo así como por la necesidad de organizarse para lograr un mejor manejo y conservación de sus colonias y compartir y transferir experiencias y saberes, surgió la idea de conformar una cooperativa de producción que sería la primera cooperativa de meliponicultores en México.

Además de la posibilidad de acceder a fuentes de financiamiento preferenciales como empresa social con tasas de interés y plazos flexibles, las distintas familias que se están organizando para integrar la cooperativa en las distintas comunidades, buscan comenzar a vender sus productos a precios justos en los mercados nacionales e internacionales. Asimismo, en las reuniones algunas mujeres han destacado la importancia de rescatar una tradición que algunos ya no recuerdan y que han heredado de sus padres y abuelos y como tal es parte de su legado o patrimonio cultural. Actualmente hay 60 personas que conforman la cooperativa, de los cuales el 60% son hombres y el 40% mujeres, todos pertenecientes a 10 familias. Se espera que se integren otras 20 personas más de las distintas comunidades en las que se están dando los cursos.

Finalmente, para poder difundir las acciones y prácticas aquí reseñadas se ha construido una página web sobre la abeja *Melipona* (www.melipona.net). En esta página se dan a conocer los eventos sobre meliponicultura y se tiene acceso mediante un enlace, a una buena parte de las publicaciones que se han realizado sobre la biología, ecología, conservación, manejo y reproducción de las abejas meliponas en México y la región neotropical.

1.5 Reflexiones finales

Las prácticas y acciones de capacitación que hemos iniciado hace más de cuatro años han ido conformando un proceso integral de formación en el manejo y conservación de una abeja cuya crianza se ha ido perdiendo pero que aún cuenta con un gran arraigo cultural entre las familias mayas que además le atribuyen a su miel una serie de propiedades medicinales.

Con el objeto de propiciar la sostenibilidad de las acciones emprendidas, en los dos últimos años

buscamos que los meliponicultores con mayor habilidad o experiencia pudieran irse transformando en futuros capacitadores y formar a otros. Para ello diseñamos formas de evaluarlos a fin de comprobar su destreza para realizar autónomamente varias de las prácticas fundamentales para el manejo y la conservación. Asimismo, a la mayoría de quienes tomaron los cursos se les dio en préstamo una colonia para que la dividieran y así poco a poco pudieran ir incrementando el número de sus colonias (lo cual esperamos logren en el corto y mediano plazo).

La iniciativa de conformar una cooperativa de producción claramente se ubica dentro de este proceso integral. Por medio de ella se espera que las familias de meliponicultores puedan mejorar sus fuentes de trabajo e ingreso y con ello fortalecer la economía familiar y local propiciando la participación de sus distintos miembros, entre ellos los hijos jóvenes que migran a las ciudades y que podrían convertirse en agentes comercializadores de los productos de la cooperativa. Asimismo, como lo han manifestado principalmente algunas de las mujeres que participan de la iniciativa, la conformación de una organización como esta es fundamental como una forma de preservar un legado cultural que al igual que la biodiversidad de la selva es fuente de gran riqueza.

Probablemente por esta sensibilidad consideramos que los meliponicultores se han concientizado sobre la importancia de conservar la selva para poder proveer a las abejas meliponas de un hábitat y recursos nectaríferos y poliníferos (Villanueva-Gutiérrez, 1994 y 2002). Reconocen además cuáles son algunas de las plantas de mayor importancia melífera y las medidas que pueden tomar para realizar un mejor manejo de ellas en lo que se refiere a su protección y propagación.

A raíz de la motivación que evidentemente ha despertado la posibilidad de recuperar un saber que se reconoce como propio por tradición y legado cultural, decidimos capacitar más personas de las que originalmente habíamos previsto, pues fuimos encontrando más y más interés en los meliponicultores hacia los cursos-talleres, principalmente en lo que hace a los conocimientos y habilidades necesarios para manejar, transferir y dividir eficientemente las colonias. Ver Figuras 6 y 7.

Entre los aspectos que consideramos se ha logrado transmitir a los meliponicultores se encuentra la importancia de la abeja *Melipona beecheii* y otras abejas sin aguijón como polinizadoras de las plantas silvestres y de cultivos tales como "e'jol" *Cephalotrigona sexmeniae*, "kan-tzak" *Scaptotrigona pectoralis*, "xik" *Frieseomelitta nigra* y "yaax-ich" *Nannotrigona perilampoides*.



Fotografía: M Tuz-Novelo

Figura 6. Curso de biología y manejo de las abejas meliponas a los meliponicultores de la zona Maya



Fotografía: R Villanueva-Gutiérrez

Figura 7. Meliponicultores observando a uno de sus compañeros realizar el corte de un hobón para transferir la colonia a una caja racional

Por su parte *Melipona beecheii* poliniza especies como el tomate (*Lycopersicon esculentum*) Solanaceae, el axiote (*Bixa orellana*) Bixaceae, el chile habanero (*Capsicum chinense*) Solanaceae y varias especies de la familia Cucurbitaceae tales como las calabazas "ts'ol" (*Cucurbita pepo*) y "chaayk'um" (*Cucurbita moschata*) (Meléndez-Ramírez et al. 2002). Estas especies tienen distribución regional, excepto el axiote con distribución neotropical. Esta función de las abejas como polinizadoras requiere ser tenida en cuenta mucho más allá de su valor estrictamente económico pues constituye un servicio ambiental de vital importancia para la reproducción de las plantas y, por ende, para la formación de la vegetación.

Agradecimientos

Agradecemos la Fundación Marin Community Foundation por su apoyo en la realización de este proyecto de

formación de meliponicultores. También agradecemos a Pablo Dzib Dziby Pedro Tuz Pat por su gran ayuda en los cursos de capacitación y la asesoría brindada a los meliponicultores. A la Prof. Patricia Vit y al Dr. David Roubik por su esmerada labor editorial. A todos: Miel gracias!

Referencias bibliográficas

- Cairns CE, Villanueva-G R, Koptur S, Bray DB. 2005. Bee populations, forest disturbance, and africanization in Mexico. *Biotropica* 37: 686-692.
- Clavijero FJ. 1824. *Historia Antigua de México*. Editorial Porrúa SA. México D.F., México. 621 pp.
- Echazarreta-González C, Villanueva-Gutiérrez R, Martínez- Pérez de Ayala LR, Güemes-Ricalde F. 2004. El impacto del huracán Isidoro en la apicultura yucateca. SISIERRA, ECOSUR, UADY, UQROO y UAC. Mérida, Yucatán. 48 pp.
- González-Acereto JA, Araujo-Freitas JCh. 2005. Manual de meliponicultura mexicana. Universidad Autónoma de Yucatán y Fundación Produce Guerrero AC. Mérida, México. 46 pp.
- González-Acereto JA, Quezada-Euán JJG, Medina Medina LA. 2006. New perspectives for stingless beekeeping in the Yucatán : results of an integral program to rescue and promote the activity. *Journal of Apicultural Research* 45: 234-239.
- Guzmán-Díaz M A, Rincón-Rabanales M, Vandame R. 2004. Manejo y conservación de abejas nativas sin aguijón (Apidae: Meliponini). ECOSUR. 40 pp.
- Labougle-Rentería JM, Zozaya-Rubio JA. 1986. La apicultura en México. *Ciencia y Desarrollo* 69: 17-36.
- Leff E. 2005. Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes. pp. 1-12. En *Memorias I Congreso internacional interdisciplinario de participación, animación e intervención socioeducativa*. Barcelona, España. 183 pp.
- Meléndez-Ramírez V, Magaña-Rueda S, Parra-Tabla V, Ayala R, Navarro J. 2002. Diversity of native bee visitor of cucurbit crops (Cucurbitaceae) in Yucatan, México. *Journal of Insect Conservation* 6: 135-147.
- Quezada-Euán JJG. 2005. Biología y uso de las abejas sin aguijón de la Península de Yucatán, México. (Hymenoptera: Meliponini). *Tratados 16*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán; Mérida, México. 112 pp.
- Quezada-Euán JJG, May-Itzá W, González-Acereto, JA. 2001. Stingless beekeeping in Mexico: problems and perspectives for development. *Bee World* 82: 160-167.
- Roubik DW, Villanueva-Gutiérrez R. 2009. Invasive Africanized honey bee impact on native solitary bees: a pollen resource and trap nest analysis. *Biological Journal of the Linnean Society* 98: 152-160.
- Villanueva-Gutiérrez R. 2002. Polliniferous plants and foraging strategies of *Apis mellifera* in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Revista de Biología Tropical* 50: 1035-1044.
- Villanueva Gutiérrez R. 1994. Nectar sources of European and Africanized honeybees (*Apis mellifera* L.) in the Yucatán Peninsula, Mexico. *Journal of Apicultural Research* 33: 44-58.

Villanueva-Gutiérrez R, Buchmann S, Donovan AJ, Roubik DW. 2005a. Crianza y manejo de la abeja xunankab en la Península de Yucatán. ECOSUR-TheBee Works; Tucson, Arizona, USA. 35pp.

Villanueva-Gutiérrez R, Roubik DW, Colli-Ucán W. 2005b. Extinction of *Meliponabeecheii* and traditional beekeeping in the Yucatán peninsula. *Bee World* 86: 35-41.

Villanueva-Gutiérrez R, Roubik DW, Güemez-Ricalde FJ, Buchamann S, Colli-Ucán W. 2012. Sustaining the Maya honey bee *Melipona beecheii*, in the heart of 'Zona Maya'. *Biotropica* (enviado).

¿cómo citar este capítulo?

Villanueva-Gutiérrez R, Colli-Ucán W, Tuz-Novelo M, Gracia MA. 2013. Recuperación de saberes y formación para el manejo y conservación de la abeja *Melipona beecheii* en la Zona Maya de Quintana Roo, México. pp. 1-8. En Vit P & Roubik DW, eds. Stingless bees process honey and pollen in cerumen pots. Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes; Mérida, Venezuela. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/35292>