



Caracterización de la actividad apícola en los principales municipios productores de miel en Campeche, México

Characterization of beekeeping activity in the main municipalities of honey production in Campeche, Mexico

Martínez-Puc Jesús Froylán^{1*}, Cetzal-Ix William¹, González-Valdivia Noel Antonio¹, Casanova-Lugo Fernando², Saikat-Kumar Basu³

Datos del Artículo

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

² Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Zona Maya, Carretera Chetumal-Escárcega Km. 21.5, Ejido Juan Sarabia, Quintana Roo C.P. 77960.

³ Department of Biological Sciences, University of Lethbridge, Lethbridge AB Canada. T1K 3M4.

*Dirección de contacto:

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Chiná, Calle 11 s/n entre 22 y 28 Chiná, Campeche, C.P. 24520.

Jesús Froylán Martínez-Puc
E-mail address :

frovitovarro@hotmail.com

Palabras clave:

Apiarios,
enfermedades,
miel,
organizaciones,
península de Yucatán.

J. Selva Andina Anim. Sci.
2018; 5(1):44-53.

Historial del artículo.

Recibido octubre, 2017.
Devuelto enero 2018
Aceptado febrero, 2018.
Disponible en línea, abril, 2018.

Editado por:
**Selva Andina
Research Society**

Key words:

Apiaries,
diseases,
honey,
organizations,
Yucatan Peninsula.

Resumen

En México, la apicultura es una de las principales actividades del sector agropecuario debido a su producción de miel de alta calidad la cual es apreciada en diversos países de Europa. Esta actividad es practicada por más de 40000 productores, que cuentan con alrededor de dos millones de colmenas en apiarios distribuidos en las cinco regiones apícolas a nivel nacional (Norte, Centro y Altiplano, Pacífico, Golfo y Península de Yucatán). La península de Yucatán incluye los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, considerada como la región más importante debido a que destina cerca del 95 % de la producción de miel al mercado internacional. La región concentra del 30 al 35 % del total de las colonias de abejas a nivel nacional y es considerada como una actividad secundaria. Con la finalidad de caracterizar la actividad apícola en Campeche (en municipios de Campeche, Champotón y Hopelchén), se aplicaron encuestas a 120 productores de julio a diciembre del 2016. La edad promedio de los apicultores fue de 57 años, con un promedio de 2.27 apiarios por productor, con 20.6 colmenas por apiario. Los apicultores dedican dos días a la semana a esta actividad y realizan en promedio 3.67 cosechas por año. Con base en lo anterior, se recomienda fomentar el relevo generacional en la actividad apícola, que se enfoque en jóvenes apicultores.

© 2018. *Journal of the Selva Andina Animal Science. Bolivia. Todos los derechos reservados.*

Abstract

In Mexico, beekeeping is one of the main activities of the agricultural sector due to its production of high quality honey which is exported to several European countries. Beekeeping is practiced by more than 40,000 producers; with around two million hives in apiaries distributed in the five honey producing regions of Mexico (North, Central and Highlands, Pacific, Gulf and Yucatan Peninsula). The Yucatan Peninsula comprising of Campeche, Quintana Roo and Yucatan, is considered as one the most important honey producing region since it contributes to about 95 % of Mexican honey production in the international markets. The region represents to 30 to 35 % of the total number of Mexican bee colonies, and beekeeping is considered as a secondary agricultural activity. With the purpose of characterizing the beekeeping activity in Campeche (in municipalities of Campeche, Champotón and Hopelchen), Yucatan Peninsula a comprehensive survey was conducted on 120 producers from July to December, 2016. The average age of beekeepers was found to be 57 years, with an average of 2.27 apiaries per producer and with 20.6 hives per apiary. The survey revealed that beekeepers devote two days a week to beekeeping and make on an average 3.67 harvests per year. Based on the survey results, it is recommended to promote generational change in the local beekeeping activity, with stronger emphasis on the young beekeepers of the region.

© 2018. *Journal of the Selva Andina Animal Science. Bolivia. All rights reserved.*

Introducción

En México, la apicultura es una de las principales actividades que se realizan en el sector agropecuario, debido a la producción de miel de alta calidad; esta es apreciada en Estados Unidos de América y en diversos países de Europa por sus propiedades nutritivas, aroma, sabor y color (Güemes-Ricalde *et al.* 2004, Castañón-Chavarría 2009). Actualmente, se compete con la producción de miel de China, Vietnam, Nicaragua, Argentina, Chile, Turquía y Ucrania (Martínez-González & Pérez-López 2013, Castañón-Chavarría 2009). Sin embargo, las políticas recientes y aunadas a la globalización económica exigen la producción de alimentos inocuos y auténticos. En México, la actividad apícola es milenaria y con un fuerte impacto en el sector económico, social y ambiental (Magaña-Magaña & Leyva-Morales 2011). Su contribución en el subsector pecuario nacional contribuye a la captación de divisas, por ejemplo, la demanda por año en promedio por apiario es de aproximadamente 2.2 millones de pesos de mano de obra en su fase de producción primaria, representando una importante fuente de empleos y de ingresos por pago de salarios en el medio rural (Magaña-Magaña & Leyva-Morales 2011). La apicultura es practicada por más de 40000 productores que cuentan con alrededor de dos millones de colmenas dispersos en todos los estados de México (pequeños apiarios de entre 20 y 30 colonias cada uno) (SAGARPA-Manual de Buenas Prácticas de Producción). El país con base en la producción de miel se divide en cinco regiones (Norte, Centro y Altiplano, Pacífico, Golfo y Península de Yucatán (PY)). Destacándose entre estas regiones la PY, la cual cuenta con el 95 % de la producción miel para el mercado internacional (Martínez-González & Pérez-López 2013, Echaza

rreta-González *et al.* 2002, SAGARPA 2010) y concentra entre del 30 al 35 % de las colonias de abejas (Güemes-Ricalde *et al.* 2004), produciendo cerca del 35 % del volumen nacional de miel (Castañón-Chavarría 2009). Los apicultores con base en su nivel socioeconómico se clasifican en dos grupos, uno que representa el 95% de los productores y conformado por campesinos de bajos recursos (en su mayoría indígenas) quienes poseen el 80% de los apiarios del país, y el segundo conformado por apicultores medianos y empresarios plenamente integrados, quienes cuentan con tecnología moderna y comercializan los productos de la colmena, siendo su principal actividad económica (Echazarreta-González *et al.* 2002). En la apicultura nacional es notable la dependencia hacia un número reducido de intermediarios que monopolizan las exportaciones de miel, lo que resulta grave, ya que ejercen el control mediante el precio de la miel. El mercado de la miel carece de nuevas estrategias para la comercialización y el desarrollo del mercado de otros subproductos de la apicultura y del valor agregado que pueda darse directamente a la miel. Algunos apicultores logran colocar sus productos en los mercados regionales, obteniendo un poco más de ingresos económicos a pesar del consumo interno bajo (Güemes-Ricalde *et al.* 2004).

La apicultura en la Península de Yucatán. Antes de la llegada de los europeos al Continente Americano, la población nativa de la PY trabajaba con las abejas nativas sin aguijón o meliponas. Para el caso de cultivo de la abeja melífera se usa el término apicultura y para las abejas nativas sin aguijón, se aplica el término meliponicultura, que proviene del nombre de las abejas nativas sin aguijón: *meliponas*. Es importante destacar que el cultivo de las abejas me-

liponas se realizaba de manera rudimentaria antes de la llegada de los españoles (Quezada-Euan 2011). En la PY se utilizaba principalmente la abeja sin aguijón *Melipona beecheii* Bennett (*Xunancab* o *Colelcab*, en maya), que en español significa dama abeja o señora abeja. Es trascendental el hecho de que sólo esta abeja se cultivara de forma tecnificada, a pesar de que en la región se han identificado al menos 16 especies de abejas sin aguijón. Probablemente, esto se deba a un proceso de selección en términos de producción y calidad de miel (Quezada-Euan 2011). El cultivo de *M. beecheii* en la PY alcanzó un gran desarrollo productivo, destacándose como la región de miel más importante del área maya. No obstante, sus pobladores son conocidos como "gente de la tierra, la abeja y la miel". Los mayas cultivaban las *M. beecheii* de acuerdo con un sistema de colmenas en troncos ahuecados (jobones) de la cual obtenían la miel. Posteriormente, la abeja europea fue introducida a la PY en la segunda década del siglo XX, y desde entonces los apicultores fueron aprendiendo técnicas de manejo para esta especie a partir de las explotaciones que generalmente se encontraban ubicadas en las haciendas; luego con el cambio de uso de tierras al ejido los campesinos que en el pasado se dedicaban a esta actividad en las haciendas, pudieron realizarlo de manera individual (Echazarreta *et al.* 1997).

La apicultura en la PY es una actividad redituable que aprovecha los recursos florísticos nativos y cultivados de su entorno, es compatible con el cultivo tradicional de la milpa y con la conservación de la biodiversidad (Ayala-Arcipreste 2001). Existen dos especies de plantas con floraciones importantes en la región, dando origen a miel de tahojal (*Viguiera dentata* (Cav.) Spreng.) y tzitzilche (*Gymnopodium floribundum* Rolfe) (Güemes-Ricalde *et al.* 2004, Echazarreta & Quezada-Euán *et al.* 1997), las cuales son apreciadas a nivel internacional, desti-

nando aproximadamente el 95% de la producción de miel al mercado exterior, el volumen de producción de miel multiflora en la región se produce de diciembre a junio (Güemes-Ricalde *et al.* 2004, Castañón-Chavarría 2009). El aporte de la miel durante el 2015, fue de 15.058 toneladas, de las cuales Yucatán aportó el 45%, Campeche 37% y Quintana Roo 18% del total de la miel producida en la PY, siendo Yucatán el principal productor y exportador de miel a nivel nacional.

Sin embargo, las condiciones socioeconómicas y técnicas que enfrentan los apicultores en la PY han tenido considerables consecuencias en la productividad de sus apiarios y los beneficios económicos. Aunado a esto, se encuentran los problemas ambientales como la deforestación y el cambio climático (huracanes y sequías), que ocasionan indirectamente circunstancias desfavorables por la falta de condiciones para producir de acuerdo con las nuevas normas y exigencias de calidad que demanda el mercado internacional, causando precios bajos e intermediarismo (Villanueva-Gutiérrez & Collí-Ucán 1996).

El apiario se considera parte de un sistema de producción complejo, ya que los recursos obtenidos de esta actividad se usan para el financiamiento de otras productivas, principalmente la agricultura; lo anterior dificulta la inversión en tecnología y equipamiento, lo cual mantiene los niveles de producción bajos. Por otro lado, la inversión de capital en los apiarios es reducida, la producción depende de la flora nativa, el clima y la mano de obra familiar (Echazarreta-González *et al.* 1999). La mayoría de los productores realizan la "explotación tradicional" enfocada a la producción de miel, cera y núcleos; contraponiéndose con la denominada "explotación integral" que busca obtener ingresos adicionales a partir de otros productos como polen, jalea real, propóleos, apitoxina, mieles monoflorales, orgánica,

además de servicios de polinización (Contreras-Escareño *et al.* 2013).

En la PY se cuenta con la presencia de la abeja africanizada, la cual es la cruce de abejas de origen europeo (*Apis mellifera mellifera*, *A. mellifera caucasica* y *A. mellifera linguistica*) y la africana (*A. mellifera scutellata*) que han tenido una gran dispersión en su distribución (Echazarreta *et al.* 1997). La presencia de la abeja africanizada presenta algunos beneficios para la actividad apícola en la PY, debido a su resistencia a plagas y enfermedades en comparación a la abeja europea, principalmente a la varroosis (parasitosis causada por el ácaro *Varroa destructor*) en comparación a las razas europeas (Martin & Medina 2004), y el cual es considerado como el principal problema sanitario al que se enfrenta la apicultura a nivel mundial. Adicionalmente algunos de los retos que los apicultores de la PY enfrentan son falta de habilidades y experiencia gerencial de sus cuadros directivos, falta de adecuados sistemas de comercialización, así como una competencia global (Ojeda-López 2009). El tipo de productor más frecuente en la PY es el campesino maya, considerado de poca preparación técnica para el trabajo apícola y tratado como un modelo de producción apícola campesino de autoempleo que genera dinero para la familia rural y mantiene su arraigo en el campo (Godoy-Montañez 1999).

La edad promedio de los apicultores en Yucatán es de 49 años, con 21 años dedicados a la actividad apícola, un bajo nivel de escolaridad (4.2 años), aunado a que únicamente el 4 % de los apicultores se dedican exclusivamente a la apicultura (Magaña-Magaña *et al.* 2007). Esta situación plantea retos particulares al momento de establecer estrategias para incrementar la productividad de las colonias, principalmente debido a la baja escolaridad. Por tal motivo se planteó el presente estudio cuyo objetivo

de caracterizar la actividad apícola en los principales municipios (Campeche, Champotón y Hopelchén) productores de miel en Campeche, México.

Materiales y métodos

Caracterización de la actividad apícola en Campeche. Con el objetivo de caracterizar la actividad apícola en el estado de Campeche se aplicaron un total de 120 encuestas a productores apícolas de los municipios de Campeche, Hopelchén y Champotón entre junio a diciembre 2016, siendo 40 encuestas por cada municipio. Estos municipios fueron seleccionados debido a la importancia en la actividad, tanto por el número de productores como por la cantidad de colmenas, asimismo por estudios previos (Martínez-Puc & Catzin 2010, Duarte 2017). La encuesta se encontraba dividida en aspectos técnicos, de organización, capacitación y sanidad.

Resultados

En la Tabla 1 se puede observar los resultados obtenidos después de aplicar las 120 encuestas a los productores seleccionados de tres de las localidades estudiadas (Campeche, Hopelchén y Champotón). Se puede observar que el promedio de apiarios por productor es de 2.27 con un promedio de 20.26 colonias por apiario. En promedio los apicultores le dedican un promedio de 2.25 días a la semana a la actividad apícola siendo principalmente los fines de semana (sábado y domingo). Por otro lado, el 77.07 de los productores argumentaron pertenecer a alguna asociación de productores, y realizan en promedio unas 3.67 cosechas al año. En la Tabla 2 se pueda observar que el 100 % de los productores identifican al ácaro varroa (*Varroa destructor*), como el principal problema sanitario que afecta a los apia-

rios en Campeche, el 18.5 % conocen a las loques (*Paenibacillus larvae* y *Melissococcus pluton*). El 9.9 % de los productores respondieron conocer la no-

semosis (*Nosema apis* y *Nosema ceranae*) y el 14.9 % afirmaron conocer a *Ascosphaera apis*.

Tabla 1 Principales características técnicas de los apicultores en el estado de Campeche

Municipios	No. de apiarios	Colmenas por apiario	Días dedicados a la apicultura	Pertenecen a una organización (%)	Cosechas al año
Hopelchén	2.60	18.8	2.00	73.81	3.90
Campeche	2.00	21.8	1.94	77.39	3.30
Champotón	2.20	20.2	2.80	80.00	3.80
Promedio	2.27	20.26	2.25	77.07	3.67

Tabla 2 Aspectos importantes relacionados con la sanidad de los apiarios

Municipio	Enfermedades conocidas por los apicultores (%)				ARPC	CPA
	<i>Varroa destructor</i>	<i>Paenibacillus larvae</i> / <i>Melissococcus pluton</i>	<i>Nosema</i>	<i>Aa</i>		
Hopelchén	100.0	6.7	6.7	13.3	95.2	12.0
Campeche	100.0	18.8	2.9	1.4	87.5	11.0
Champotón	100.0	30.0	20.0	30.0	100.0	9.0
	100.0	18.5	9.9	14.9	94.3	10.7

Aa = *Ascosphaera apis*. ARPC = Apicultores que registran pérdida de colonias (%). CPA = Colonias perdidas por apicultor.

Discusión

Edad promedio del apicultor. La edad promedio de los apicultores encuestados en el presente estudio fue de 57 años, coincidiendo con la usada a nivel nacional por Saldaña-Loza *et al.* (2014). Sin embargo, esta edad de 57 años difiere con lo establecido por Martínez-González & Pérez-López (2013), para los beneficiarios del proyecto de trópico húmedo, quienes poseen una edad promedio de 43 años, con un mínimo de 22 y un máximo de 81 años; asimismo difiere con el estudio de Magaña-Magaña *et al.* (2007) para Yucatán, quien obtuvo una edad promedio de 49 años. En este sentido, Magaña-Magaña *et al.* (2007) observaron que al aumentar la edad promedio de los apicultores aumenta el número de colonias de la siguiente manera: apicultores que tienen de 1 a 20 colonias tienen un promedio de 48 años, apicultores que tienen de 21 a 50 colonias tiene una edad promedio de 49 años y apicultores que tienen más de 51 colonias tienen un promedio de 53 años. Por otro lado, Ojeda-López (2009) al

realizar un estudio de caso a una asociación de productores en el municipio de Hopelchén, observó, que la edad promedio es de 50 años por apicultor con una mínima de 35 años y una máxima de 81 años.

Número de apiarios y colonias por apiario. El número de apiarios en promedio por productor en el presente estudio fue de 2.27, similar a lo registrado en Yucatán por Magaña-Magaña *et al.* (2007), quienes indican un promedio de 2.6 apiarios por productor; ambos resultados coinciden también con lo indicado por Martínez-Puc & Catzín (2010), para estos mismos municipios, siendo de 2.47 apiarios por productor. Sin embargo, el presente estudio y los otros dos indicados arriba difieren con lo registrado por Martínez-González & Pérez-López (2013), quienes mencionan que el número de apiarios por productor es de 1.4 (con un mínimo de 1 y un máximo de 12), dichos apiarios presentan diferentes arreglos y posiciones de acuerdo a los usos y costumbres de los productores, y en menor medida

disposiciones de acuerdo a tecnologías para reducir el estrés en las abejas y facilitar el manejo (Figura 1).

Figura 1 Tipos de apiarios en Campeche, México



A) Colmenas sobre bases individuales B) Cámaras de cría sobre una base múltiple C) Colmenas con dos y tres cuerpos en una base múltiple D) Colmenas en disposición de cuadro. E) Colmena en arreglo de herradura

Es importante destacar que lo registrado por Martínez-González & Pérez-López (2013), está basado en un estudio a nivel Trópico Húmedo (para los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán) que incluye a otros estados que no pertenecen a la PY (área que concentra la mayor cantidad de apiarios y colmenas), por tal razón es posible que al incluir estos otros estados se haya ocasionado un efecto dilución en la cantidad de apiarios y colmenas. Con relación al número de colmenas por apiario, en el presente estudio se encontró que es de 20.20, similar con lo registrado por Martínez-Puc & Catzín (2010) con 19.3 colonias para los mismos municipios de Campeche y por Magaña-Magaña *et al.* (2007) para Yucatán (20 colonias por apiario). Aunque, difieren con lo registrado por Martínez-González & Pérez-López (2013), quienes afirman que el número de colmenas por apiario es de 25. Esto se debe a que la región PY concentra la mayor cantidad de colmenas y productores a nivel nacional. Sin embargo, una característica que se presenta en dicha región es que la cantidad de colmenas que posee cada apicultor es inferior si la comparamos con la cantidad de colmenas por productor de otras regiones. Este perfil de productor no corresponde a una logística empresarial, debido al bajo número de colmenas que tienen los productores (Morales-Troncoso 2003). Así mismo, se ha reportado que la rentabilidad se obtiene por arriba de los 1200 kg de miel (Castañón-Chavarría 2009).

Días dedicados a la apicultura. En este estudio se encontró que los apicultores de las comunidades de los tres municipios de Campeche, dedican en promedio 2.25 días a la semana a la actividad apícola, lo cual coincide con lo registrado (2.18 días) por Martínez-Puc & Catzín (2010), ya que el número de apiarios y número de colonias por apiario, con destinar únicamente estos días a la semana se pueden

realizar las actividades necesarias en campo. Se puede señalar que la apicultura es una actividad secundaria para Campeche y con base en lo anterior podemos confirmar lo señalado por diversos autores, que la apicultura sigue siendo una actividad secundaria (Echazarreta *et al.* 1997, Güemes-Ricalde *et al.* 2004, Magaña-Magaña *et al.* 2007) en la PY. La apicultura en Campeche es una actividad complementaria con otras de subsistencia, como la agricultura, producción de animales de traspatio y en ocasiones la venta de la fuerza del trabajo (Güemes-Ricalde *et al.* 2004). Según Magaña-Magaña *et al.* (2007), la apicultura es una actividad secundaria en virtud del tiempo que se le dedica, los recursos invertidos y el ingreso neto que se obtiene de ella. A pesar de estas consideraciones y de la falta de recursos propios por parte de los apicultores lo que limita su proceso de innovaciones, existe un potencial económico para su mejoramiento, incluso reporta que únicamente el 4 % de los apicultores se dedican exclusivamente a la apicultura.

Cosechas realizadas al año. En este estudio se encontró que el número de cosechas es de 3.67 al año, lo cual coincide con los datos obtenidos por Martínez-Puc & Catzín (2010) con un promedio de 3.6 cosechas por año, y a su vez cercano al obtenido por Magaña-Magaña *et al.* (2007) de 4 cosechas al año. Las principales cosechas registradas por los productores son las de tajonal y dzidzilché. Esto es similar a lo encontrado por diversos autores como Güemes-Ricalde *et al.* (2004) y Echazarreta-González (1999) quienes afirman que son las floraciones más importantes. Por ejemplo, el tajonal de diciembre a febrero es la especie más recurrida por las abejas, seguido del dzidzilché de marzo a mayo (Echazarreta-González *et al.* 1999), de abril a mayo las arbóreas, como el tzalam (*Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth.) y jabin (*Piscidia piscipula* (L.) Sarg.) son las más

visitadas por las abejas (Guemes-Ricalde *et al.* 2004).

Porcentaje de productores pertenecientes a alguna organización. En este estudio se encontró que el 77.07 % de los apicultores se encontraban formando parte de alguna organización, siendo las principales Miel y Cera de Campeche y Apicultores de Champotón. Los resultados fueron inferiores a lo registrado por Martínez-Puc & Catzín (2010) quienes encontraron un 81.7 % de productores pertenecientes a alguna organización. Asimismo, ambos resultados son contrarios a lo encontrados por Magaña-Magaña *et al.* (2007) para Yucatán, quien encontró que un 52 % de los productores pertenecen a una organización. Estos autores, afirman que la importancia de estas organizaciones radica en la facilidad que se tiene de difusión de tecnologías entre los miembros de las organizaciones, así como de diversos apoyos económicos. Se estima que ambas organizaciones (Miel y Cera de Campeche y Apicultores de Champotón) concentran el 45 % de los apicultores del estado (GEC 2013).

Sanidad

Principales enfermedades identificadas por los productores. El 100 % de los apicultores entrevistados afirmaron identificar al ácaro Varroa (*V. destructor* Anderson & Trueman 2000), considerado como el principal problema sanitaria de la apicultura a nivel mundial (De Jong 1997), los resultados coinciden con lo encontrado por Martínez-Puc & Catzín (2010) para de Campeche, y similares a lo encontrado por Ojeda-López (2009: 96.3 %). Por otra parte, la enfermedad con mayor presencia en los apiarios es la Varroosis ya que el 93.1 % señaló que la enfermedad se presenta en sus apiarios. Sin embargo, el 44.8 % no la considera de primer grado de importancia en cuanto su severidad; a pesar que todos los apicultores identifican al ácaro únicamente

en un porcentaje reducido (50 %), realizan el diagnóstico en abejas adultas, previo al tratamiento del ácaro. Por otro lado, un 18.5 % de los apicultores afirmaron haber escuchado en alguna ocasión de las Loques (americana y europea) en campo. A pesar de lo anterior, es importante mencionar que los apicultores no logran diferenciar entre la signología de una enfermedad bacteriana como las loques con una fungosa como la cría calcárea. En este estudio el 9.9 % de los productores afirman haber recibido información de la nosemosis, aunque los apicultores únicamente asocian la presencia de disentería o manchas de heces fecales en la colmena con la nosemosis. El 14.9 % de los productores identifica a la cría calcárea. En este trabajo se encontró el 94 % de los productores afirmaron haber perdido colonias a causas de plagas, enfermedades y un manejo inadecuado, obteniendo un promedio de 10.7 colonias perdidas por productor.

Aethinosis. La aethinosis causada por el Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina tumida* Murray), recientemente observado en Campeche es un caso especial, a pesar de las grandes pérdidas o daños que los productores esperaban que ocurran en sus apiarios no ocurrieron de esa manera. Posiblemente por la capacitación que los productores recibieron previo a la presencia del PEC por parte de diversas Instituciones entre las que señalaron a la SAGARPA, el Comité Estatal de Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Campeche, La Dirección de Apicultura de la SDR y el Instituto Tecnológico de Chiná. Por tanto a pesar que se cuenta con la presencia del pequeño escarabajo de la colmena (*Aethina tumida*), los productores consideran que varroa sigue siendo el principal problema sanitario para la apicultura.

La apicultura es una actividad secundaria complementaria a otras actividades como la venta de la

fuerza de trabajo y a otras actividades agropecuarias. Sin embargo, a pesar de lo anterior la apicultura es una actividad rentable, que genera una importante fuente de recursos económicos para las personas que se dedican a la actividad. Por otro lado, los productores se dedican exclusivamente a la venta de miel a granel desaprovechando diversos productos como el polen, la jalea real, el propóleo etc. Por tal motivo es importante fomentar el relevo generacional entre los apicultores. Productores con una visión empresarial dispuestos a mejorar la productividad mediante la implementación de innovaciones.

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.

Agradecimientos

Los autores JFMP y WCI agradecen al proyecto TecNM “Caracterización de la flora nativa de importancia apícola en Campeche: estrategia para incrementar la productividad en las colonias de abejas melíferas en periodos críticos de floración” que permitió la finalización de este estudio.

Literatura citada

- Anderson DL, Trueman JWH. *Varroa jacobsoni* (Acari: varroidae) is more than one species. *Exp Appl Acarol* 2000; 24:165-89.
- Ayala-Arcipreste ME. La apicultura de la península de Yucatán: un acercamiento desde la ecología humana. [Tesis de Maestría]. Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional; 2001.
- Castañón-Chavarría LEJ. Mieles diferenciadas de la península de Yucatán. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Corredor Biológico Mesoamericano; 2009. p. 157.
- Contreras-Escareño F, Pérez-Armendáriz B, Echazarreta CM, Cavazos-Arroyo J, Macías-Macías JO, Tapia-González JM. Características y situación actual de la apicultura en las regiones Sur y Sureste de Jalisco, México. *Rev Mex de Cienc Pecuarias* 2013;4(3):387-98.
- De Jong D. Mites: Varroa and other parasites of brood. In: Honey Bee Pests, Predators, and Diseases, Morse RA Flottum K, editors. 3rd ed. Root Publishing Medina; 1997. p. 279-327.
- Duarte JM. Frecuencia y factores de riesgo asociados a la presencia del Pequeño Escarabajo de la Colmena *Aethina tumida*. [Tesis de Licenciatura]. Instituto Tecnológico de Chiná; 2017.
- Echazarreta CM, Quezada-Euán JJG, Medina LM, Pasteur KL. Beekeeping in the Yucatan peninsula: development and current status. *Bee World* 1997;78(3):115-27.
- Echazarreta-González C. Caracterización de la apicultura en la Península de Yucatán. En: Memorias del foro de proyectos integrales: Sistema Producto Miel, Mérida, Sisierra/UADY; 1999. p. 29-43.
- Echazarreta-González C, Arellano RA, Pech MC. Apicultura en Mesoamérica. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida; 2002. p. 72.
- Gobierno del Estado de Campeche. Cuarto informe de gobierno; 2013. p. 496.
- Godoy Montañez R. Apicultura yucateca e identidad de la investigación en la Universidad Autónoma de Yucatán. Memorias del Foro de Proyectos Integrales: Sistema Producto Miel, Mérida, Sisierra/UADY; 1999. p. 12-3.

- Güemes-Ricalde F, Echazarreta-González C, Villanueva R. Condiciones de la apicultura en Yucatán y el mercado de sus productos. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán; 2004. p. 68.
- Magaña-Magaña M, Aguilar AA, Lara y Lara P, Sanguinés GR. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el Estado de Yucatán, México. *Agron* 2007;15 (2):17-24.
- Magaña-Magaña MA, Leyva-Morales CE. Costo y rentabilidad del proceso producción apícola en México. *Contad Adm* 2011;235:99-119.
- Martin SJ, Medina LM. Africanized honeybees have unique tolerance to *Varroa mites*. *Trends Parasitol* 2004;20(3):112-4.
- Martínez-Puc JF, Catzín VGA. Caracterización de la actividad apícola en tres municipios (Campeche, Hopelchén y Champotón) del Estado de Campeche. Organización Nacional de Apicultores; 2010.
- Martínez-González EG, Pérez-López H. La producción de miel en el trópico húmedo de México: avances y retos en la gestión de innovación. Texcoco. Universidad Autónoma de Chapingo CIESTAA; 2013. p. 102.
- Morales-Troncoso C. La apicultura en México, una visión integral del negocio en los mercados globalizados. Foro nacional sobre la cadena miel (producción, proceso, comercialización y consumo); 2003 Dic 8-9; Chetumal Quintana Roo; 2003. p. 37-40.
- Ojeda-López RN. El mayab apícola: asociación y competitividad. Universidad Autónoma de Yucatán; 2009. p. 354.
- Quezada-Euán JJG. Xunancab, la señora abeja de Yucatán En: La miel y las abejas. Biblioteca básica de Yucatán; 2011. p. 103.
- SAGARPA. Coordinación General de Ganadería. Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. *Claridades Agropecuarias* 2010; 199: 3-34.
- SAGARPA. Manual de Buenas Prácticas de Producción de miel. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20apcolas/Attachments/1/mbpp.pdf>.
- Saldaña-Loza LM, Lara-Álvarez LG, Dorantes-Ugalde JA. Nuevos manejos de la apicultura para el control del Pequeño Escarabajo de la Colmena *Aethina tumida* Murray. SAGARPA, Coordinación General de Ganadería; 2014. p. 43.
- Villanueva-Gutiérrez R, Collí-Ucán W. La Apicultura en la Península de Yucatán, México y sus Perspectivas. Ensayo. *Folia Entomol Mex* 1996;97:55-70.