

**Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de la Zona Maya**

**TAMAÑO DE LOS PANALES SOBRE LA FORTALEZA DE LA
COLMENA Y PRODUCCION DE MIEL EN EL SUR DE
QUINTANA ROO**

**Reporte Final de Residencia Profesional
que presentan los C.**

LUIS IVAN VELA MORALES

Número de control:

12870106

VICENTE BALAM LOPEZ

Número de control:

12870106

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno: MC. Jaime Durango Sosa Madariaga

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional de los estudiantes de la carrera de INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, **VICENTE BALAM LÓPEZ y LUIS IVAN VELA MORALES**; aprobado por la Academia del Instituto Tecnológico de la Zona Maya integrado por el asesor interno M. en C. Jaime Durango Sosa Madariaga, el asesor externo el Ing. Ricardo Haas Manzanero, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado: **TAMAÑO DE LOS PANALES SOBRE LA FORTALEZA DE LA COLMENA Y PRODUCCION DE MIEL EN EL SUR DE QUINTANA ROO**, que presenta como requisito parcial para acreditar la asignatura de Residencia Profesional de acuerdo al Lineamiento vigente para este plan de estudios, dan fe de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno



M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga

Asesor Externo



Ing. Ricardo Haas Manzanero

Juan Sarabia, Quintana Roo, junio,2017.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACION	3
2.1. Ecológico.....	3
2.2. Social.....	3
2.3. Económico	3
III. LUGAR DONDE SE DESARROLLARÓ LA RESIDENCIA.....	4
3.1 Ubicación geográfica.....	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1 Objetivo general.....	5
4.2 Objetivos específicos	5
V. MATERIALES Y METODOS	6
5.1 Apiario del ITZM.....	6
5.2 Clima.....	6
5.3 Equipo apícola.....	6
5.4 Tratamientos.....	6
5.5 Equipo apícola de protección.....	6
5.6 Equipo apícola de manejo.....	6
5.7 Equipo de cosecha	7
5.8 Equipo de limpieza del apiario.....	7
5.9 Actividades a desarrollar	7
5.9.1 Visita al apiario.....	7
5.9.2 Orientación y colocación de las colmenas	7
5.9.3 Revisión de colmenas.....	8
5.9.4 Reforzamiento de las colmenas.....	8
5.9.5 Control de la Maleza, limpieza y llenado de piletas	9

5.9.6 Revisión de presencia de enfermedades en las colonias.....	9
5.10 Cosecha.....	9
5.10.1 Desabejar.....	10
5.10.2 Pesaje de cuadros con miel.....	10
5.10.3 Desoperculado.....	10
5.10.4 Extracción.....	11
5.10.5 Filtración y decantación.....	11
5.10.6 Envasado.....	11
5.10.7 Número de celdas por bastidor.....	11
5.10.8 Medición de huevecillos, larvas, cria cerrada, polen y miel.....	12
5.11 Procesamientos de datos recabados (hoja de Excel) y diseño experimental.....	12
VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	13
VII. CONCLUSIONES.....	16
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	17

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de huevecillos, larvas cría cerrada, polen y miel por bastidor jumbo y langstroth en el apiario del ITZM	13
Cuadro 2. Producción de miel por colmena y bastidor jumbo y langstroth	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya.....	4
Figura 2. Apiario y colmenas colocadas	7
Figura 3. Revisión de colmenas.....	8
Figura 4. Inserción de ceras estampadas jumbo	8
Figura 5. Apiario libre de malezas	9
Figura 6. Pesaje de colmenas con miel y sin miel	10
Figura 7. Desoperculado de los cuadros llenos de miel	10
Figura 8. Extracción de miel	11
Figura 9. Envasado de miel en garrafas de 20 litros	11
Figura 10. Método de conteo de celdas	12

I. INTRODUCCIÓN

La apicultura es una rama de la zootecnia que representa una gran fuente de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionarnos miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleo y veneno de abejas (Salas, 2000) y se pueden obtener ingresos adicionales en la venta de núcleos, colmenas, reinas y alquiler de colmenas para polinización. El apiario es el lugar donde se concentran todas las colmenas en las que habitan las abejas, estas se dividen en tres tipos de jerarquías, primero, está la abeja reina que tiene como única función poner huevos; después, las obreras encargadas de recolectar el néctar y el polen; y por último, están los zánganos, quienes fecundan a la abeja reina (SAGARPA, 2015).

A nivel nacional, el inventario apícola reporta un total de 1.9 millones de colmenas, en donde laboran 45 mil productores con una producción estimada en 61 mil 881 toneladas en 2015, con más del 30% de la producción concentrada en Yucatán, Campeche y Quintana Roo con 17,000 apicultores que manejan más de 0.5 millones de colmenas. México se refrendó en el sexto lugar mundial como productor de miel de abeja y el tercero como exportador a exigentes mercados internacionales de Europa, Asia y Medio Oriente (SIAP, 2016).

Sin embargo la apicultura en México y el Estado de Quintana Roo, una de las problemáticas que más afecta actualmente a la apicultura es el impacto que tiene el Cambio Climático sobre un aumento promedio en la temperatura ambiente, cambios en las épocas de precipitación pluvial, un exceso de agua o bien largas temporadas de sequía sobre las plantas que han ocasionado cambios y descenso en la floración de árboles, arbustos y arvenses con efectos nocivos para la actividad de pecoreo de las abejas. El Cambio Climático afecta a la apicultura principalmente de forma indirecta, sin embargo, un impacto directo radica en la

alteración del comportamiento y fisiología de las abejas (Le Conte y Navajas 2008); éstas se adaptan para sobrellevar las condiciones ambientales; cuando invierno, gastan el mínimo de energía y se alimentan de reservas de miel hasta la primavera, al aumentar la temperatura la abeja reina ovoposita mayor cantidad de huevecillos para el desarrollo de la colonia. El cambio climático, tiene un efecto primario sobre los polinizadores como lo es la especie *Apis mellifera*, que representa el valor económico más importante de la polinización de cultivos en todo el mundo. Los rendimientos de algunas frutas, semillas y frutos secos, disminuye por más del 90% sin estos polinizadores (Watanabe 1994; Klein et al., 2007), lo que representa un riesgo en la disponibilidad de alimento; además, la mayoría de los cultivos podrían experimentar pérdidas productivas debido a las limitaciones de las abejas.

Una de las alternativas de mitigar el cambio climático son las buenas prácticas de manejo que se deben de realizar en el apiario del ITZM para poder incrementar la población de abejas en las colmenas. Dentro de las buenas prácticas en el manejo está el uso de cajas jumbo que presenta ventajas como una mejor producción y sanidad, mayor facilidad para controlar la enjambrazón, mejor control de la varroa y dispone de una cámara de cría más grande que la Langstroth, con un tamaño suficiente para albergar el nido de cría, por lo que la reina no tendrá la tendencia a subir al alza con tanta facilidad como en Langstroth (Javier Moran. 2013). El poseer una cámara de cría de un nivel de población fuerte que se logra en las colmenas jumbo, permite poder colocar una doble y triple alza langstroth. Por lo que la finalidad del presente trabajo de Residencia Profesional fue evaluar en *Apis mellifera* por la utilización de cajas jumbo en la cámara de cría y langstroth la fortaleza de la colmena y la producción de miel en el sur de Quintana Roo.

II. JUSTIFICACION

Con la realización de este trabajo se pretende poner en práctica las habilidades, conocimientos y competencias profesionales adquiridas para poder resolver una problemática que afecta el sector apícola.

2.1. Ecologico

La importancia de la apicultura queda ilustrada por el hecho de que la mayoría de los principales cultivos requieren que sus flores sean visitadas. La polinización es el paso del polen desde el estambre hasta el pistilo en que se ha de germinar, siendo la abeja melífera la ideal para el proceso de polinización. La tendencia en la producción de miel en los últimos años ha sido a un producto alimenticio inocuo, libre de trazas de insecticidas, antibióticos o cualquier contaminante. La fortaleza de la colmena en la apicultura es fundamental para la producción de miel debido a mayor número de población se refleja en la producción de miel que será mayor, siendo esta la razón más importante en el cuidado de la colmena para obtener resultados positivos a la hora de la cosecha de miel.

2.2. Social

Buscando la toma de decisiones organizativas que beneficien a los productores, se demostraran las ventajas de la forma de manejo para lograr una buena producción y comercialización, al obtener una miel inocua con productos orgánicos.

2.3. Económico

Al demostrarse la efectividad de esta información proporcionara herramientas a los productores que mejoren el manejo de la producción y asegurara un aumento de ingresos económicos, debido a que los productos de la colmena como son miel, cera y propóleo entre otros son de elevada calidad y se cotizan a un mejor precio y con un amplio mercado para estos productos apícolas.

III. LUGAR DONDE SE DESARROLLARÓ LA RESIDENCIA

La residencia profesional se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico de la Zona Maya.

3.1 Ubicación geográfica

El Instituto Tecnológico de la Zona Maya se encuentra ubicado en el ejido Juan Sarabia, en el kilómetro 21.5 de la carretera federal 181 de Chetumal-Escárcega, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, en las coordenadas geográficas $18^{\circ}-30'-58.00$ latitud norte y $88^{\circ}-29'-29.00$ longitud oeste (figura 1).



Figura 1. Mapa de localización del Instituto Tecnológico de la Zona Maya

El municipio se encuentra en la zona sur del estado, entre las coordenadas extremas $19^{\circ} 19'$ y $17^{\circ} 50'$ de latitud norte y a los $87^{\circ} 15'$ y $89^{\circ} 25'$ de longitud oeste. Tiene como colindancias, al norte con los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, al este con el Mar Caribe, al Sur con Belice y Guatemala y al oeste con el estado de Campeche.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar en *Apis mellifera* por la utilización de cajas jumbo en la cámara de cría y langstroth la fortaleza de la colmena y la producción de miel en el sur de Quintana Roo.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la fortaleza de la colmena a través de la medición de huevecillos, larvas, cría cerrada, miel y polen en cada uno de los cuadros en la cámara de cría de las colmenas por el uso de cajas jumbo en el apiario del ITZM.
- Medir la producción de miel por kg en cada uno de las colmenas jumbo y compararla con la producción de miel obtenida en colmenas langstroth en el apiario del ITZM.

V. MATERIALES Y METODOS

5.1 Apiario del ITZM

El apiario del ITZM está ubicado en el área forestal de las instalaciones del instituto, en las coordenadas 16 Q 342726.51 m E, 2048936.51 m N.

5.2 Clima

El clima es cálido subhúmedo con régimen de lluvias en verano, pero la variación en las precipitaciones hace que se formen tres subtipos de este clima. La temperatura media anual oscila entre los 25° y 27°, con una precipitación pluvial anual que varía entre los 1100 a 1500 milímetros (INEGI, 2015).

5.3 Equipo apícola

Para la realización de este experimento se utilizaron 20 cajas con 10 cuadros de cera trabajados por las abejas, mismos que fueron retirados del apiario de ITZM posterior a la cosecha de miel.

5.4 Tratamientos

El experimento tuvo dos tratamientos con diez repeticiones cada uno

Tratamiento 1. Cámara de cría con 10 bastidores Jumbo

Tratamiento 2. Cámara de cría con 10 bastidores Langstroth

5.5 Equipo apícola de protección

Velo, overol, guantes, espátula, ahumador y combustible (viruta).

5.6 Equipo apícola de manejo

Cajas vacías Langstroth para alzas, bastidores, láminas de cera estampada, tapas y pisos para colmena.

5.7 Equipo de cosecha

Extractor y banco desoperculador de acero inoxidable, cuchillo desoperculador, cajas vacías, charolas de recolección, cubetas, cepillo, garrafas de 20 litros, balanza y equipo de protección.

5.8 Equipo de limpieza del apiario

Machete, rastrillo y bolsas para basura

5.9 Actividades a desarrollar

Las actividades de manejo e investigación que se desarrollaron semanalmente durante la residencia profesional (enero-junio) en el apiario del Instituto Tecnológico de la Zona Maya son las que se describen a continuación.

5.9.1 Visita al apiario

Esta actividad se realizó cada 8 días, con la finalidad de conocer el estado del apiario y la condición en que se encontraba cada una de las colonias de abejas.

5.9.2 Orientación y colocación de las colmenas

El apiario se orientó hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piqueras, lo que incentivó a las abejas a salir a pecorear. Esta alineación también facilitó el regreso de las pecoreadoras con el viento a su favor. Evitando de esta manera que se presentaran enfermedades por enfriamiento de las crías (larvas). Esa orientación impidió el ingreso de aire frío ocasionado por los temporales de los nortes y época de frío.



Figura 2. Apiario y colmenas colocadas

5.9.3 Revisión de colmenas

Esta actividad se realizó con periodicidad para saber cómo se encontraba la colonia de abejas con la finalidad de proporcionarle lo necesario para su crecimiento y desarrollo, se observó la postura de la abeja reina, si su ovoposición era la correcta, cuantos cuadros de cría tiene, si requirió cera estampada para trabajar, si presentaba alguna enfermedad, las necesidades de un cambio de reina, si faltaba espacio en las cámaras de cría: si requería de alzas, peligros de enjambrazón, si existía la posibilidad de cosechar entre otras actividades



Figura 3. Revisión de colmenas

5.9.4 Reforzamiento de las colmenas

Esta actividad se realizó de acuerdo a la revisión hecha a las colmenas para saber cuáles eran las colonias débiles, las cuales serían reforzadas con cría en sus diferentes etapas de crecimiento, que se tomaron de colonias fuertes. De igual manera se fortalecieron las colmenas débiles con población de abeja adulta, moviendo de lugar la colmena débil hacia otro lugar que ocupa una colmena fuerte. De esta manera las abejas pecoreadoras entraron a reforzar la población de la colmena débil.



Figura 4. Inserción de ceras estampadas jumbo

5.9.5 Control de la Maleza, limpieza y llenado de piletas

Se realizó esta actividad con el fin de que el apiario debía permanecer limpio de malezas y basura orgánica e inorgánica, la limpieza, así como el llenado de piletas se realizó para evitar el ataque de las hormigas a las colonias y que las abejas tengan una fuente de suministro de agua.



Figura 5. Apiario libre de malezas

5.9.6 Revisión de presencia de enfermedades en las colonias

Se realizó la revisión de manera manual evaluando las afecciones de las colmenas principalmente para control de *Varroa destructor* y *Aethina tumida*

5.10 Cosecha

A partir del mes abril se inició la cosecha de miel de las 20 colmenas del ITZM, tomado como criterio que los cuadros de miel de las colmenas estuvieran en su mayoría operculados en un 90% con cera y que las colmenas tuvieran suficientes cuadros para ser cosechados.

En las revisiones que se efectuaron previo a la cosecha se colocaron los excluidores de las abejas reinas y en las alzas se acomodaron solamente los cuadros de miel madura (operculada). La miel que estaba en período de maduración también se subió a las últimas alzas para que las abejas la acaben de opercular y a la cámara de cría se le da espacio con panales apropiados para la postura de la reina.

5.10.1 Desabejar

Al momento de la cosecha se suministró humo con el ahumador para tranquilizar las abejas y se levantaron los marcos con miel madura, y se sacudieron con un cepillo para ahuyentar las abejas de los cuadros

5.10.2 Pesaje de cuadros con miel

Con la finalidad de determinar la producción de miel en cada uno de los tratamientos, en cada una de las repeticiones se identificaron y pesaron los cuadros con miel de cada colmena antes del desopercularlos y de extraer la miel, para posteriormente ya vacíos los cuadros, se volvieron a pesar y la diferencia existente se consideró como producción de miel, registrando esta producción por cada colmena de los dos tratamientos del apiario del ITZM



Figura 6. Pesaje de colmenas con miel y sin miel

5.10.3 Desoperculado

Este proceso se realizó con un cuchillo característico de acero inoxidable apoyados en el banco se retiró el sello de los panales esto en ambos lados del marco para permitir posteriormente la extracción de la miel



Figura 7. Desoperculado de los cuadros llenos de miel

5.10.4 Extracción

Se realizó y utilizó una maquina especial, el extractor hecho de acero inoxidable, por medio de la fuerza centrífuga para sacar la miel de ambos lados de los marcos desoperculados.



Figura 8. Extracción de miel

5.10.5 Filtración y decantación

Se filtró la miel para separar abejas y ceras que se encontraban en la miel.

5.10.6 Envasado

Se utilizaron garrafas de 20 litros para su manejo, conservación y almacenaje.



Figura 9. Envasado de miel en garrafas de 20 litros

5.10.7 Número de celdas por bastidor

Para el conteo de celdas en bastidores en ceras jumbo y ceras langstroth se midió un área de pavel de 4 x 4 centímetros. Y se contó el número de celdas que había en dicha área, posteriormente se determinó el área total del panal y de acuerdo a cuantas veces entraba dicha área en la cera trabajada, se multiplicó el número de

veces que cabía el área de 4x4 en las ceras trabajadas, y por último obtener el número de celdas por cara de cada una de los bastidores.

Para realizar este conteo de celdas se utilizaron 5 ceras jumbo y 5 ceras langstroth, posteriormente los datos fueron recabados en una hoja de Excel para determinar el promedio y la SD de celdas por panal jumbo y Langstroth.



Figura 10. Método de conteo de celdas

5.10.8 Medición de huevecillos, larvas, cría cerrada, polen y miel

Se realizó una medición visual para determinar el porcentaje de huevecillos, larva, cría cerrada, polen y miel. Dicha medición fue realizada por la misma persona para que los datos tuvieran el mismo criterio, tomando el total de la cera trabajada como el 100 por ciento y de acuerdo a eso se determinó el porcentaje para cada aspecto.

Para finalizar los datos obtenidos fueron recabados en una hoja de Excel, para posteriormente trabajar con ellos.

5.11 Procesamientos de datos recabados (hoja de Excel) y diseño experimental

Se registraron los datos recabados para producción de miel por cada colmena para tener un historial y control de las colmenas del apiario, para su posterior uso en el informe final de la Residencia Profesional. Posteriormente al procesamiento de datos en Excel se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con dos tratamientos y 10 repeticiones por cada uno. De igual manera se realizó la comparación de medias por Duncan ($p > 0.05$).

VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en la fortaleza de la colmena en las colmenas jumbo y las colmenas Langstroth se indican en el cuadro 1. Se observa que el número de huevecillos en las cámaras de cría con caja jumbo presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) comparada con las cámaras de cría Langstroth. Esto se explica por el mayor espacio o mayor número de celdas presentes en los bastidores jumbo, que permitió a la reina una mayor ovopostura, lo que no sucedió en la cámara de cría Langstroth. De igual manera no existió limitante en la alimentación de polen y néctar por la época de floración que presentó los árboles, arbustos y arvenses en este período que se realizó la medición, por lo que la reina expresa en este período de floración su capacidad de ovopostura y la limitante en este período es la presencia de celdas disponibles. En este sentido los bastidores jumbo presentaron $4,458 \pm 148$ celdas vs. $2,592 \pm 300$ celdas de un bastidor Langstroth, lo que explica una mayor ovopostura.

Cuadro 1. Número de huevecillos, larvas cría cerrada, polen y miel por bastidor jumbo y langstroth en el apiario del ITZM

TRATAMIENTO	No. HUEVECILLOS	No. DE LARVAS	No. CELDAS DE CRIA CERRADA	No. CELDAS CON POLEN	No. CELDAS CON MIEL
T1	4,591	1,449	8,905	2,002	10,680
T2	1,445	3,065	8,846	2,994	2,307
$P \leq 0.05$	*	NS	NS	NS	*

En lo referente al número de larvas y cría cerrada no presentaron diferencias significativas ($P \geq 0.05$) entre los diferentes tratamientos como se indica en el cuadro 1. Esto se puede explicar por el período en el cual se realizaron las mediciones, considerando que el tiempo de estadio de larva es de 10 días y de

pupa de 8 días (SAGARPA, 2003), pudiera ser probable que para el caso de las larvas pudieran haber emergido las abejas obreras.

En lo que se refiera al polen que es la fuente de proteína que almacenan las abejas en las celdas de los bastidores como “pan de polen” no presentó diferencias significativas ($P \geq 0.05$) por el uso de cámaras de cría jumbo.

La miel almacenada en la cámara de cría presentó diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en los bastidores jumbo, esto se explica por la mayor población de abejas obreras que presentaron las cámaras de cría jumbo, debido a una mayor producción de huevecillos por la reina (Cuadro 1).

En lo referente a la producción de miel, debido a la abundante afluencia de néctar y polen en este período, las colmenas con cámara de cría jumbo, permitió que el 40% fueran de doble alza y el 60% fueran triples. Mientras que las cámaras de cría Langstroth el 70% fue de doble alza y el 30% permaneció como cámara de cría. Esto permitió que se presentaran diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en las colmenas jumbo con doble y triple alza Langstroth, con una producción de miel en una cosecha por colmena de 12.56 kg que equivale a 8.91 litros de miel considerando que cada litro de miel tiene un peso de 1,410 g aproximadamente (Laura G., Rafael R., 2012), esto equivale a que utilizando cámaras de cría jumbo con alzas langstroth se pueden obtener 35.63 litros de miel en una temporada por colmena y esta producción es la recomendada por la SAGARPA para producción de miel por colmena (SAGARPA 2010). Así mismo se presentó diferencias significativas ($P \leq 0.05$) en la producción de miel por bastidor que fue un 24.65% superior en las colmenas con cámaras de cría jumbo (cuadro 2). Esta elevada producción de miel es debido a que existe una mayor fortaleza de la colmena en la producción de huevecillos y por consecuencia en una mayor población de las abejas obreras, que pecorean el néctar y lo reconvierten a miel en los panales.

Cuadro 2. Producción de miel por colmena y bastidor jumbo y langstroth

TRATAMIENTO	PRODUCCION MIEL POR COLMENA	PRODUCCION DE MIEL POR BASTIDOR EN kg	P≤0.05	E.E.
T1	12.56	1.42	2,002	10,680
T2	7.92	1.07	2,994	2,307
P≤0.05	*	*	NS	NS

VII. CONCLUSIONES

Existió un incremento en la postura de huevos en la cámara de cría jumbo, por la presencia mayor número de celdas en donde la reina pudo depositar sus huevecillos, reflejando una mayor población y por consecuencia una mayor fortaleza en la cámara de cría jumbo, sin embargo, no existió significancia en la presencia de larva, cría cerrada y polen.

La producción de miel fue mayor en las colmenas jumbo, tanto en la producción en kg de miel por cuadro como en kg por colmena. Esto indica el alto potencial de las cámaras de cría jumbo, que presentaron una elevada fortaleza de la colmena que se refleja en la adecuada producción de miel.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- Javier Moran. 2013. ¿Qué colmena elegir?-Recomendaciones para principiantes.
Blog de Apicultura - La Tienda del Apicultor.
- Laura García, Rafael Ramírez, 2012. Universidad autónoma de san Luis potosí.
Pág. 4
- Llorente, J. 2004. Las enfermedades y enemigos de las abejas. Material curso: las abejas y la apicultura, Universidad de Oviendo. España. pp. 116-117.
- Mace Herbert. 1991. Manual Completo De Apicultura. Primera edición. México, Edit. Continental, 289 Pág.
- Moffett, Mark. 1990. Dance of electronic bee. NationalGeographic.
- SAGARPA, 2003. Manuel básico de apícola. Pág. 4
- SAGARPA, 2010. Programa nacional para el control de la abeja africana. Pág. 3
- SAGARPA, 2015. Manual básico de apicultura. México. 76 pág.
- Salas. 2000. Manual de apicultura para el manejo de abejas africanizadas.
Programa para el desarrollo de la pequeña y mediana industria apícola en Honduras. Honduras. EAP-Zamorano. 65 Pág.
- SIAP, 2016. Indicadores estratégicos de indicadores del sector agropecuario y pesquero. México, D. F.