

Tecnológico Nacional de México Instituto Tecnológico de la Zona Maya

SUPLEMENTACIÓN PROTEICA Y ENERGÉTICA EN Apis mellifera L. SOBRE LA CRIA Y PRODUCCIÓN DE NÚCLEOS EN CHUNHUHUB, QUINTANA ROO

**Informe Técnico de Residencia Profesional
que presenta el C.**

TEODOSIO DE JESÚS POOT CAN

Número de control: 11870070

Carrera: Ingeniería en Agronomía

Asesor Interno:

M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga

Juan Sarabia, Quintana Roo

Diciembre 2015

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ZONA MAYA

El Comité de revisión para Residencia Profesional del estudiante de la carrera de **INGENIERÍA EN AGRONOMÍA, TEODOSIO DE JESUS POOT CAN**; 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 **M.V.Z. RUBEN ORLANDO TEYER BOBADILLA**, habiéndose reunido a fin de evaluar el trabajo titulado **SUPLEMENTACIÓN PROTEICA Y ENERGÉTICA EN *Apis mellifera* L. SOBRE LA CRIA Y PRODUCCIÓN DE NÚCLEOS EN CHUNHUHUB, 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 fé de la acreditación satisfactoria del mismo y firman de conformidad.

ATENTAMENTE

Asesor Interno



M en C. Jaime Durango Sosa Madariaga

Asesor Externo



M.V.Z. Rubén Orlando Teyer Bobadilla

Juan Sarabia, Quintana Roo, Diciembre, 2015.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. DESCRIPCION DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO .	3
3.1. Población de Chunhuhub	3
3.2. Economía y calidad de vida en Chunhuhub	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1. General	5
4.2. Específicos	5
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
5.1. Material biológico	6
5.2. Material apícola auxiliar.....	6
5.3. Manejo del apiario.....	7
5.3.1. Instalación, orientación y colocación del apiario	7
5.3.2. Suministro de agua.....	7
5.3.3. Alimentación de la colonia	7
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	9
VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES	13
VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS.....	14
8.1 Competencias instrumentales.....	14
8.2 Competencias interpersonales.....	15
8.3 Competencias sistémicas	15
IX. CONCLUSIONES	16
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	17
XI. ANEXOS	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de localización del apiario	3
Figura 2. Efecto sobre la fortaleza de la colmena por suplementación proteica y energética.....	9
Figura 3. Proporción promedio de cría abierta, cría cerrada, polen y miel en colmenas suplementadas con torta de proteína y jarabe de azúcar.	10
Figura 4. Totalidad en proporción promedio de cría y de polen y miel en colmenas alimentadas con torta de proteína y jarabe de azúcar.....	10
Figura 5. Núcleos obtenidos de las cámaras de crías durante el período de alimentación proteica y energética.	12
Figura 6. Instalación, orientación y colocación del apiario.	18
Figura 7. Limpieza de las piletas y suministro de agua.	19
Figura 8. Alimentación de las colmenas	20
Figura 9. Producción de núcleos	21
Figura 10. Núcleos.	22

I. INTRODUCCIÓN

La apicultura en México tiene una gran importancia socioeconómica y ecológica, ya que es considerada como una de las principales actividades pecuarias generadora de divisas. Generalmente esta actividad se asocia únicamente con la producción de miel, polen, jalea real y propóleos. Sin embargo, las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que las abejas al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse.

La apicultura en la península de Yucatán se maneja de manera local, contribuyendo al arraigo de la familia campesina en sus lugares de origen y teniéndola como actividad complementaria que permita generar ingreso a aquellos productores que actualmente se encuentran en condiciones de pobreza (Martínez, 2010).

La principal causa de pérdidas de colonias durante el invierno no se debe a las Bajas temperaturas sino a la inanición (Somerville 2005).

En algunas temporadas de año, el recurso floral y el clima son escasos para desarrollar la apicultura, por lo que se tienen que vencer factores climáticos adversos y lo más importante es la alimentación (SEPULVEDA, 1980). Como consecuencia de esta problemática que genera pérdidas elevadas de las familias de abejas *Apis mellifera L* en la zona maya de Quintana Roo, por la pobre condición corporal de las abejas entrado el invierno y a la falta de dividir sus colmenas en esta época se decidió realizar un estudio para determinar la influencia de la entrega de un suplemento nutricional sobre éstas y hacer núcleos durante la temporada de alimentación artificial que nos traería muchas ventajas. La finalidad del presente trabajo fue determinar cómo influye un suplemento nutricional a las abejas *Apis mellifera L*. en la época de estiaje sobre la dinámica de ovipostura de la reina y su relación en la producción de núcleos en esta época.

II. JUSTIFICACIÓN

Las abejas productoras de miel, al igual que otros seres vivos, requieren proteínas, hidratos de carbono, minerales, lípidos, vitaminas y agua para su normal desarrollo y crecimiento. En las abejas estas necesidades son satisfechas por la recolección de néctar y polen de las flores, siendo el polen, el que normalmente satisface los requerimientos dietéticos de proteínas, minerales, lípidos y vitaminas, y el néctar aporta azúcares y energía (COOK y WILKINSON, 1986).

Sin embargo, cuando el polen recolectado es escaso o simplemente cuando el alimento de reserva ha sido sustraído por el hombre desde las colmenas, es útil aplicar, en tales circunstancias, un suministro alimenticio sustituto, que ayude a las colonias a mantener procesos importantes, tales como su ritmo de crecimiento, la reposición de la cría, y principalmente la supervivencia de los insectos que forman la colonia.

Una de los puntos importantes de hacer núcleos en esta temporada es que la suplementación proteica y energética provee a las abejas de alimento y estímulo para crecer y desarrollarse. Además, las colmenas de abejas necesitan estar muy pobladas cuando empiezan las floraciones, porque sólo con muchas abejas en edad de salir al campo se consiguen buenas cosechas. Sólo de una colmena muy poblada podremos tomar “prestado” algún panal sin disminuir su fortaleza.

La investigación propuesta consiste en argumentar como influye un suplemento nutricional a las abejas *Apis mellifera L.* en la época de estiaje sobre la dinámica de ovipostura de la reina y su relación en la producción de núcleos en esta época.

III. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO

El presente trabajo se realizó en el apiario del C. Johan de Jesús Poot May, localizado a 19°35'13.38" latitud norte 88°35'31.20" longitud oeste en la carretera Vía corta Mérida- Chetumal en el kilómetro 147, la zona cuenta con un clima cálido AW1 subhúmedo con temperaturas que van de 22°C como mínimo y 38°C como máximo (García, 1973). Existe una precipitación pluvial de 1009 a 1504 mm. Predominando las lluvias en los meses de junio y octubre alargándose este periodo hasta parte de invierno, los suelos son arcillosos Tzekel (Litosoles y Kankab (Levisoles crómicos) (SARH, 1981)

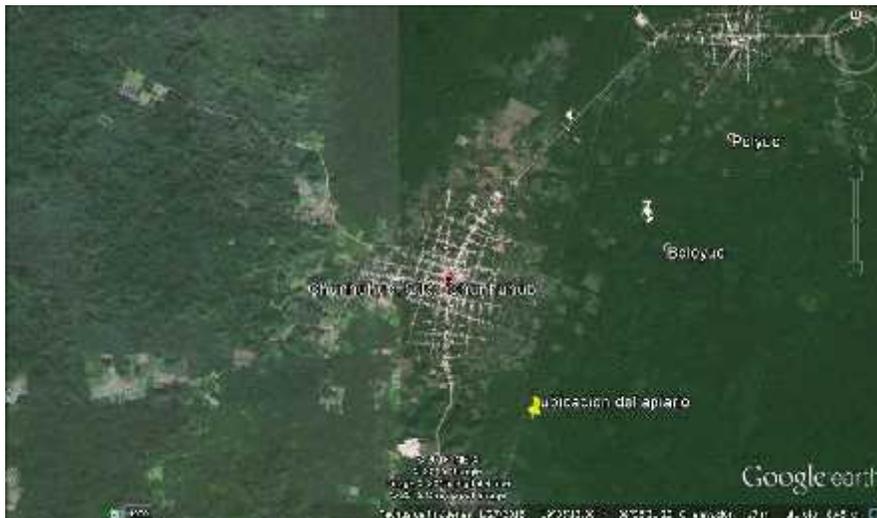


Figura 1. Mapa de localización del apiario

3.1. Población de Chunhuhub

En Chunhuhub viven 3928 personas de las cuales 2053 son masculinos y 1875 femeninos. Hay 2138 ciudadanos que son mayores de 18 años, 324 personas de ellos tienen 60 años o más de edad. Los habitantes de Chunhuhub visitan un promedio de 4 años la escuela y 670 personas mayores de 15 años tienen

educación post básica. Entre las personas de 15 años o más de edad se encuentran unos 473 analfabetas.

3.2. Economía y calidad de vida en Chunhuhub

Hay un total de 839 hogares en Chunhuhub. De estos hogares 827 son casas normales o departamentos. 278 hogares tienen piso de tierra y 98 consisten en un cuarto solo. En Chunhuhub hay 748 viviendas que cuentan con instalaciones sanitarias, 749 viviendas que están conectado a la red pública y 792 viviendas tienen acceso a la luz eléctrica. De las hogares en Chunhuhub aproximadamente 50 tienen una o más computadoras, 460 cuentan por lo menos con una lavadora y 678 viviendas tienen uno o más televisores. La información sobre Chunhuhub está basada en el Censo del 2005 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática ([INEGI](#)).

IV. OBJETIVOS

4.1. General

- Determinar cómo influye un suplemento nutricional a las abejas *Apis mellifera L.* en la época de estiaje sobre la dinámica de ovipostura de la reina y su relación en la producción de núcleos en esta época.

4.2. Específicos

- Determinar cómo influye un suplemento proteico y energético en las abejas (*Apis mellifera L.*), en época de estiaje de las colmenas y su impacto sobre la producción de núcleos.
- Determinar cómo influye un suplemento nutricional en la fortaleza, en la cría abierta y cerrada de las colmenas.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Material biológico

El proyecto de producción de núcleos se realizó con 20 colmenas de las cuales se tenían distribuidas de la siguiente manera: 16 cámaras de cría con 2 alzas y 4 cámaras, la especie que se encuentra predominante en el apiario es *Apis mellifera L.* que es una abeja del orden Himenópteros a la familia Apidae y al género Apis.

5.2. Material apícola auxiliar

El material destinado para la revisión de esta actividad apícola fue importante para acceder al apiario y poder realizar las labores, ya que sin estos equipos dichas labores serán imposibles de realizar, el ahumador es el recipiente que emite humo para aminorar el comportamiento agresivo de las abejas y poder trabajar en la colmena con mayor comodidad, el alzaprima o alzacuadros que sirve para levantar los cuadros de la colmena, el cepillo nos sirve para apartar a las abejas de los cuadros extraídos y por último la vestimenta especial overol, velo o careta y guantes sin estos las actividades son muy riesgosas y se podría sufrir una picadura.(www.terra.es/personal/raitan).

Igualmente se requirieron cajas para núcleos de 5 cuadros para la producción de núcleos

5.3. Manejo del apiario

5.3.1. Instalación, orientación y colocación del apiario

En el apiario se determinó la carga apícola según las condiciones de vegetación predominantes durante el periodo de esta residencia y se analizó la distancia con relación a otros apiarios. Igualmente se analizó la orientación del apiario con función a los vientos dominantes y la colocación de las colmenas con respecto a su inclinación

5.3.2. Suministro de agua

Se realizó la limpieza de las piletas de concreto del apiario y se proporcionó agua limpia.

5.3.3. Alimentación de la colonia

Se suministró dos suplementos como alimentación artificial (energética y proteica).

Para la energética se utilizó una formulación de jarabe de azúcar, el cual se le dio una cocción que consistió en una solución de 2:1, que consistió en 1 kg de azúcar por 2 litros de agua. Para la suplementación proteica se preparó la torta de proteína que consistió en una formulación de levadura de cerveza (60%) y azúcar (40%), ingrediente que fueron mezclados formando una consistencia pastosa.

La cantidad a suministrar fue de 600 ml por colmena de jarabe en botellas de plástico en la parte externa de la colmena a través de un alimentador de madera. Para el caso de la proteína esta se suministro directamente en el interior de la colmena en una cantidad de 100 g de la torta proteica por colmena.

La alimentación energética y proteica se proporcionó cada semana desde el mes de agosto al mes de diciembre, en que se realizó la Residencia Profesional.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 2 se puede observar la fortaleza de la colmena por efecto de la suplementación de torta de proteína y jarabe de azúcar como fuente energética, observando que después del período de alimentación el 65.71% de las colmenas se observan con una población fuerte, un 20% presentan un estado intermedio en su fortaleza y un 14.29% se observaron débiles (Figura 2).

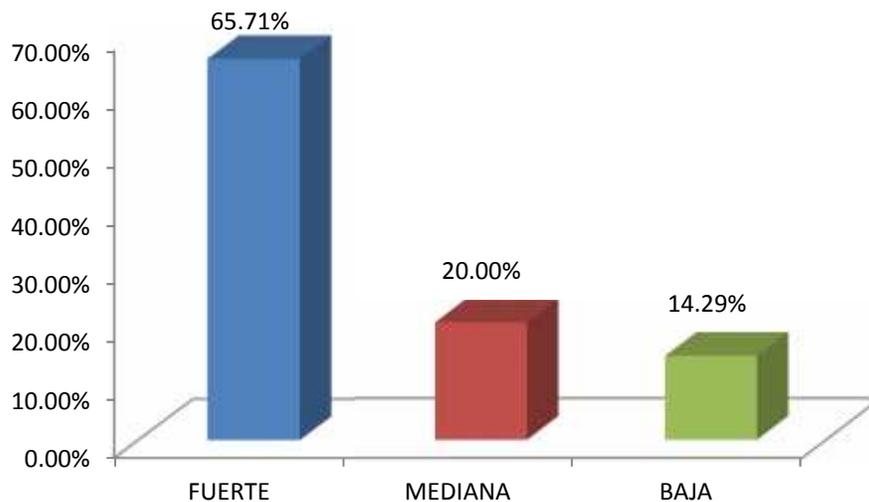


Figura 2. Efecto sobre la fortaleza de la colmena por suplementación proteica y energética.

Durante el período que duró la alimentación se observó que la proporción promedio de huevecillos fue de 2.7%, para el caso de larvas fue de 37.5% y de cría cerrada u operculada fue de 37.5%. Para el caso de polen y miel la proporción promedio fue de 5.2% y 17.1 respectivamente (Figura 3).

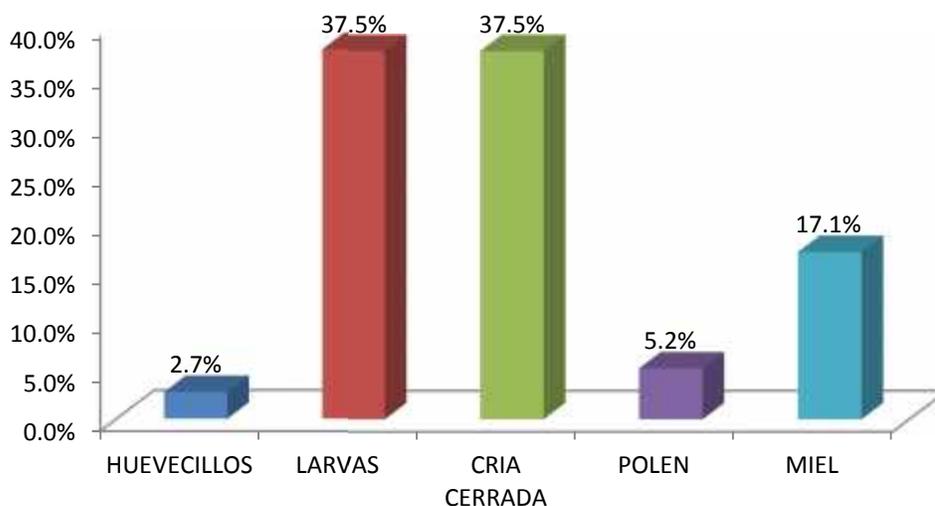


Figura 3. Proporción promedio de cría abierta, cría cerrada, polen y miel en colmenas suplementadas con torta de proteína y jarabe de azúcar.

Lo anterior indica que la totalidad de cría abierta es de 40.2%, la cría cerrada de 37.5%, con un total de cría del 77.7% y un 22.3% para miel y polen (Figura 4).

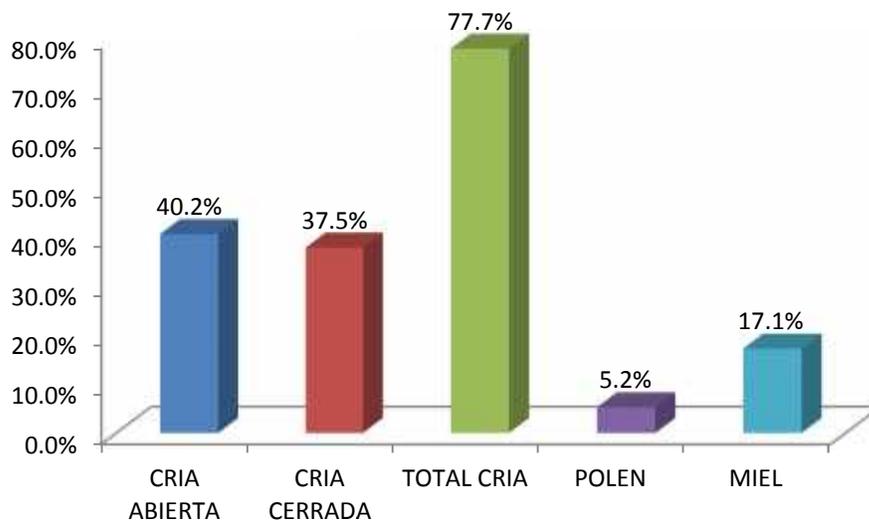


Figura 4. Totalidad en proporción promedio de cría y de polen y miel en colmenas alimentadas con torta de proteína y jarabe de azúcar.

Estos resultados indican claramente que la alimentación con 100 gramos de torta de proteína a base de levadura cerveza y 600 ml de jarabe de azúcar, tiene un

efecto positivo sobre la fortaleza de la colmena. La nodrizas que secretan jalea real en las glándulas hipo faríngeas, se alimentan de la proteína suplementada y producen jalea real de calidad que repercute positivamente sobre la ovopostura de la reina, para obtener una elevada proporción del 77.7% sobre el total de la cría.

Por el simple método empírico podemos visualizar claramente cómo afecta una suplementación alimenticia a las abejas, en la literatura se encuentra que existen atenuantes que harían variar los resultados de un estudio a otro, de las cuales destaca la población inicial, la latitud donde se realizó el estudio, la ubicación del colmenar y cambios de estación (invierno), se discute que cuando existe período de déficit de polen y néctar para las colmenas, es de esperar, que estas rápidamente utilicen sus alimentos de reserva, y cuando el alimento no es suficiente, no les quedará otra solución que ocupar sus reservas corporales, siendo los lípidos los primeros en ser afectados. Por tal razón cuando a las colmenas se les entrega una alimentación sustituta o suplementaria, éstas poco a poco recobrarán su nivel de lípidos corporales, con lo cual las pérdidas de abejas por inanición serán cada vez menores. Al realizarse el suministro de un sustituto de alimentos ocasiona que la abeja, no utilice sus reservas corporales y ocuparse de mantener a la colmena fuerte, con esto se garantiza poder realizar el manejo de la colmena y uno de los puntos importantes es hacer núcleos en esta temporada.

Los resultados obtenidos al aplicar la suplementación proteica y energética a las colmenas en épocas de estiaje durante la residencia fue la obtención de 12 núcleos de 5 cuadros con reina ovopositando sin afectar la población de las colmenas proveedoras. Este manejo que se obtuvo fue debido a que la alimentación proteica y energética, mantuvo en un 65.71% fuertes en su población a las colmenas en las cámaras de cría y esto permitió poder tomar cuadros de cría abierta y cerrada, sin efectos nocivos para las colmenas y poder ir formando núcleos de 5 cuadros, que permitieron poder incrementar el número de colmenas en el apiario en cuestión (Figura 5).

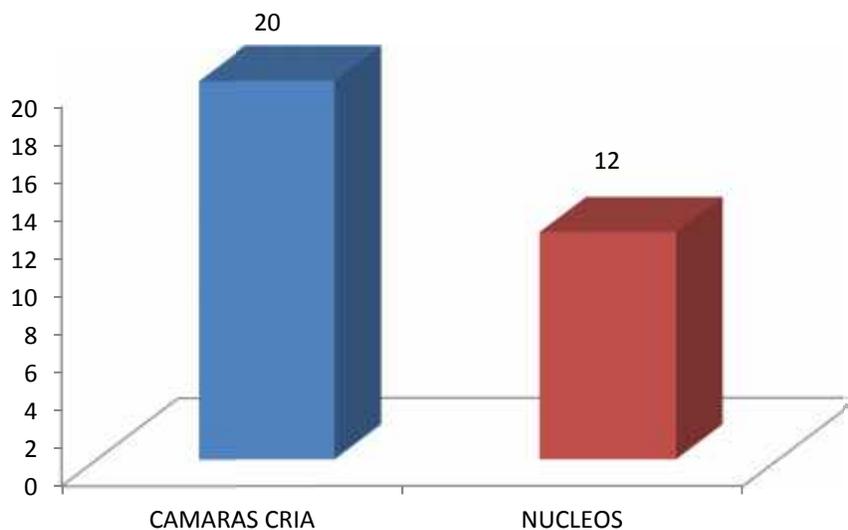


Figura 5. Núcleos obtenidos de las cámaras de crías durante el período de alimentación proteica y energética.

VII. PROBLEMAS RESUELTOS Y LIMITANTES

La importancia de la alimentación de las abejas durante los distintos períodos de producción principalmente en época de poca o nula floración como sucede en el invierno de nuestro país y que se requiere para evitar pérdidas de mortalidad, ha ocasionado la busca de alternativas como es la suplementación o sustituto alimenticio para ayudar en la supervivencia del insecto, además una deficiencia de polen durante determinadas épocas del año, significará una menor producción de miel, debido al cese de ovipostura de la reina y a la inadecuada nutrición de las abejas.

Con la suplementación se disminuye la mortalidad en época de estiaje o invernal de colmenas y su impacto en la productividad apícola.

Al utilizar un suplemento nutricional a las abejas *Apis mellifera L.*, se eleva la cantidad de crías producidas, su ritmo de crecimiento y el número de panales con cría lo que beneficia con un impacto positivo en la productividad apícola.

El suplemento nutricional que se ofrece a las abejas *Apis mellifera L.*, aumentaría el peso de la colmena a la hora de hacer núcleos en la época de estiaje o invierno (supervivencia de la colonia) y un impacto positivo en la productividad apícola.

VIII. COMPETENCIAS APLICADAS O DESARROLLADAS

Esta residencia profesional tuvo como objetivo diagnosticar y realizar prácticas adecuadas en la suplementación proteica de abejas para la producción de núcleos y aplicar los conocimientos adquiridos en las materias de nutrición animal y sistemas alternativos de producción pecuaria de la Carrera de Ingeniero Agrónomo con Orientación en Producción Pecuaria.

Al término de mi práctica profesional tuve como resultado un conocimiento más amplio y una mejor idea de cómo podría cumplir con mis obligaciones como alumno y como persona en la sociedad.

El mayor logro obtenido durante esta práctica profesional, es la seguridad en mí mismo, los valores personales que en este periodo he consolidado con la responsabilidad, puntualidad, honestidad, el respeto a mis semejantes y sobre todo el profesionalismo de hacer las cosas.

8.1 Competencias instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la carrera
- Comunicación oral y escrita
- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.
- Conocimientos sobre manejo alimenticio en *Apis mellifera*
- Conocimiento de los sistemas de producción pecuaria enfocado a la producción apícola

- Planear las estrategias e implementar las técnicas de prevención y control de las enfermedades y plagas en apicultura
- Evaluar las repercusiones sociales y económicas de las enfermedades que se presentan en los apiarios.

8.2 Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Capacidad de trabajar en equipo multidisciplinario

8.3 Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Búsqueda del logro

IX. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que es muy conveniente la suplementación (proteica y energética) de las colonias de abejas, con la finalidad de mantener poblaciones abundantes y así poder realizar la producción de núcleos que incrementen la productividad apícola, lo que permitirá que al inicio de la temporada de cosecha se podrán obtener de las colmenas un mayor rendimiento en la producción de miel en beneficio del apicultor.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COOK, V. y WILKINSON, P. 1986. Pollen feeding boots broad in colonies.
- García M. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de koeppen México. UNAM. Pp. 2-43.
- Martínez, S. (2010). Plan rector sistema producto apícola de Oaxaca. Universidad Autónoma Chapingo p.13.
- SAGARPA. 2014. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, (SARH) 1981. Marco de referencia para la planeación y evaluación de la investigación agrícola en el estado de Quinta Roo. Ed. SARH, Chetumal Q. Roo. Pp. 10-14
- SEPULVEDA, J. 1980. Apicultura. Barcelona, España. Aedos. 419 p.
- Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2013

XI. ANEXOS

Figura 6. Instalación, orientación y colocación del apiario.



Figura 7. Limpieza de las piletas y suministro de agua.



Figura 8. Alimentación de las colmenas



Figura 9. Producción de núcleos



Figura 10. Núcleos.

