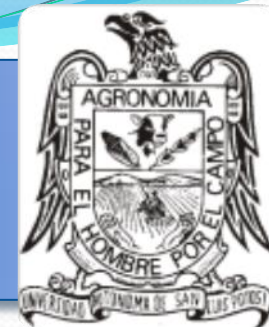




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA



**PRODUCCION DE MIEL DE *Apis mellifera* L. CON DIFERENTES
MODELOS DE CÁMARAS DE CRÍA EN DOS CICLOS.**

Por:

María de la Cruz Sánchez Llanas

**Tesis presentada como requisito parcial
para obtener el título de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista**

Asesores:

Ing. Joel Zamora Amaro


Dr. Marco Antonio Rivas Jacobo

Dr. Rabindranath Manuel Thompson Farfán

INTRODUCCIÓN

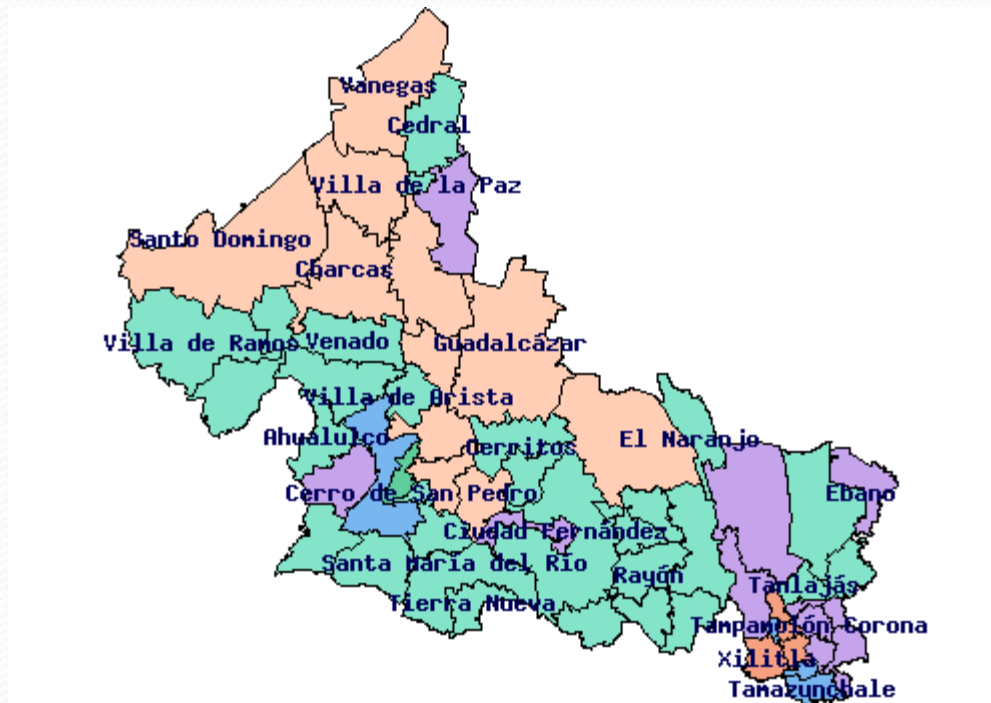
Hoy en día, cuando hablamos de “cámara de cría” nos referimos al recipiente donde se colocan las abejas para trabajar, y se sobreentiende que está dotado de cuadros móviles. Es decir, de cuadros que se disponen de manera para el “paso de abejas”.



A photograph showing a row of several wooden beehives in an open, dry field. The hives are painted in shades of blue and green. They are arranged in a line, with some in the foreground and others receding into the background. The ground is sandy and dry, with some sparse vegetation and cacti in the distance. The sky is bright, suggesting a sunny day.

En San Luis Potosí y en todo México, el modelo de colmena que más se utiliza en la apicultura moderna es la jumbo, una colmena que persiste, más por tradición que por eficiencia, entre los demás modelos, es el que tiene la cámara de cría y bastidores más grandes.

En el estado se producen mieles de excelente calidad gracias a las 3 diferentes regiones apícolas, la región del golfo (Zona Huasteca de San Luis Potosí), región del altiplano (Región Media de San Luis Potosí) y región del norte (Altiplano De San Luis Potosí) caracterizada por la excelente miel que se produce, principalmente miel de mezquite. (Situación actual y perspectiva de la apicultura en México, 2010).



Objetivo

- Evaluar los cuatro modelos de cámaras de cría a fin de transferir la tecnología a quien este interesado en aplicarla (apicultores), para mejorar la producción de miel.

Hipótesis

- El modelo (cámara de cría tipo Jumbo) influirán en la producción de miel, enjambrazón y postura de la reina , comparándola con los tres modelos (Ataúd, Langstroth, y Alza Americana) a evaluar.

REVISIÓN DE LITERATURA

La reina, sus funciones y características

- La reina, a diferencia de las obreras, recibe una alimentación especial (jalea real), desde sus primeros días de larva y a lo largo de toda su vida, logrando así un desarrollo completo, lo cual le permite ser fecundada y contribuir a la conservación de la especie. Su periodo de metamorfosis tarda 16 días, a partir de la postura del huevo fecundado que le da origen.



- La reina es la hembra desarrollada sexualmente, las obreras también son desarrolladas sexualmente pero están inhibidas por una feromona real dentro de la colonia y, por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos es alta; la producción diaria puede superar los 1,500 huevecillos.



Razas de abejas

- La abeja *Apis mellífera* por presiones biológicas y humanas se diversificó en varias razas geográficas, entre las cuales destacan *Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera cárnica*, *Apis mellifera caucasica*, *Apis mellifera ligústica*.



Los zánganos, sus funciones y características

- Los zánganos son el individuo macho de la colonia, cuya única función biológica es la de fecundar a la reina, ya que no está dotado para realizar otras funciones. Su periodo de metamorfosis tarda 24 días a partir de la postura de un huevo no fecundado que le da origen.
- Los zánganos pueden tener 3 orígenes según su progenitora: ya sea una reina fecundada, una reina virgen o una obrera ponedora, variando su calidad reproductiva según sea el origen, siendo los de menor aptitud los originados por una obrera ponedora.



Abejas obreras, sus funciones

- Las abejas obreras son más pequeñas que las reinas y los zánganos (Garau, 1990). Durante su vida adulta las abejas se dedican a una serie de tareas que se van sucediendo en función de su edad. Así, durante las tres primeras semanas de vida, éstas dedican labores a: construir el panal; limpiar y pulir las celdas; alimentar a las larvas y a la reina; controlar la temperatura del nido (34°C) óptima, para la incubación de los huevos y el desarrollo de la cría.



Tipos de colmenas

Alza Americana.

Sus medidas son 19 cm de alto y 47 cm de largo su facilidad para extraer la miel al estar separada de la cría, Posibilidad de obtener mieles mono florales, Miel más limpia, Mayor producción, Facilidad de limpieza de fondos y manipulación, Gran facilidad para detectar la varroasis.



Colmena tipo Langstroth

Este tipo de colmena es muy popular en Estados Unidos; consta de una cámara de cría, que mide 46.5 centímetros de largo, 38 centímetros de ancho y 24 centímetros de alto.

El alza que se usa para estas colmenas es un cuerpo de dimensiones similares a la cámara de cría; el inconveniente de este tipo de alzas es que al estar llenas de miel son muy pesadas . Otro aspecto importante es que, en climas tropicales y con buenos recursos, la postura de la reina es muy abundante y por lo que la cámara de cría resulta muy chica y la reina sube a poner a los almacenes de miel. (Perone, 2009)

Colmena tipo Jumbo

- Las dimensiones de este tipo de colmenas son: 46.5 centímetros de largo, 38 centímetros de ancho y 29.5 centímetros de alto, es decir tiene las mismas dimensiones que la tipo Langstroth, sólo que es un poco más profunda o alta.
- Debido a que la cámara de cría, y por consecuencia los bastidores son más grandes, garantiza más espacio para el nido de cría, lo que podría eventualmente evitar la enjambrazón. Las alzas de este tipo de colmena son de menor tamaño (altura), que las de tipo Langstroth, tiene exactamente, la mitad de altura que la cámara de cría, lo que las hace de más fácil manejo, ya que al estar llenas de miel no son tan pesadas como las de mayor tamaño (Gómez A. 2001).

Colmena tipo Ataúd



- Ventajas como el ahorro de energía, ventilación, pillaje, maduración de la miel, temperatura, cría compacta y amplia en el panal, aptitudes específicas miel, polen, propóleos, jalea real etc. (Gómez A. 2001).

Ubicación e instalación del apiario

- Se recomienda manejar apiarios de 35 colmenas; arriba de este número, el apicultor se enfrenta a problemas de defensividad de las abejas, en el momento de revisarlas. La distancia entre apiarios está relacionada con la distancia de vuelo de las abejas. La orientación más frecuente es Sur, SE, SO, en función de los vientos dominantes (el viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia). (Keller et al, 2006).
- Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo, con cierta inclinación hacia la piquera, para favorecer la salida de agua y ayudar a las abejas limpiadoras a arrojar partículas extrañas fuera de la colonia.



Alimentación artificial

- Hay momentos del año en los que es necesaria la suplementación de alimento. Esto sucede dos veces al año. Antes de la floración, se provee una alimentación estimulante. Con ella se induce a la reina para que empiece a ovopositar y haya más abejas pecoreadoras, para que en el momento de la floración el número de abejas sea máximo al igual que el alimento recolectado.



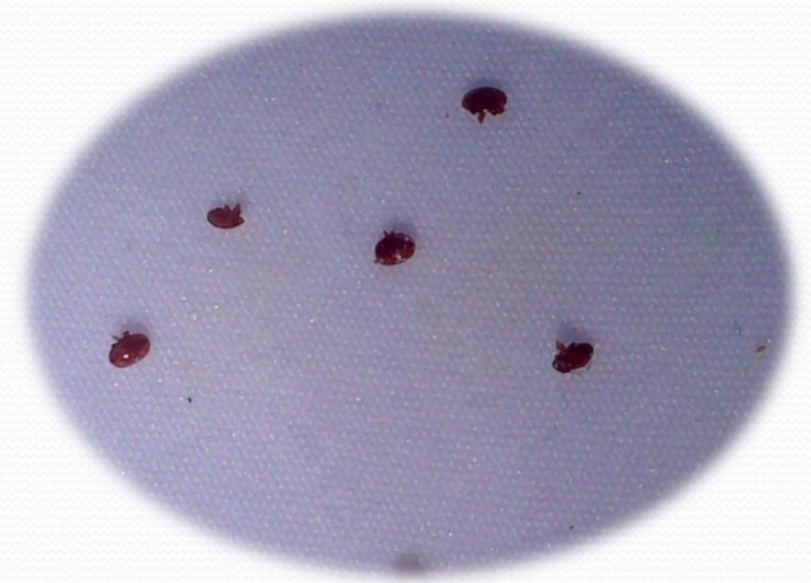
Evasión

- La falta de espacio provocara en la reina africanizada el instinto de formar enjambres y evasión. Este comportamiento puede ser evitado ofreciendo a la colmena espacio suficiente El abandono de la colmena puede ser en cualquier momento, usualmente en época lluviosa, cuando no hay alimento, este fenómeno se puede reducir con un manejo adecuado. (Prost, 1985).

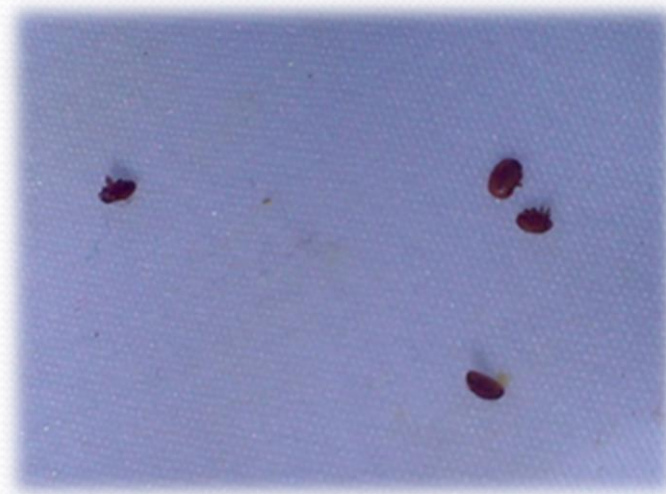


Epizootiología de la varroasis de las abejas en México

- La varroasis es una parasitosis externa de las abejas, causada por un ácaro llamado *Varroa jacobsoni*, que afecta a las larvas, pre-pupas, pupas, adultos de zánganos, obreras y raramente a las reinas, a las que succiona la hemolinfa, ocasionándoles deformaciones en alas, patas, abdomen y, predisponiéndolas a otras enfermedades. Este ácaro se ha identificado recientemente como *Varroa destructor*

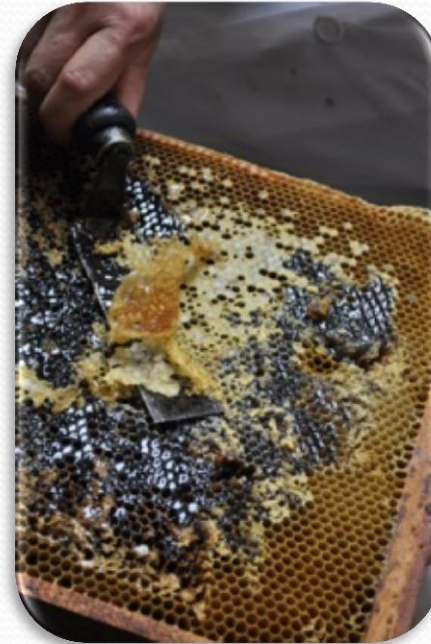


- El acaro Varroa (fue descrito por Oudemans en 1904) al ser reconocido por vez primera en las celdillas de cría de *Apis ceranea* en Java. Es el único parásito de las abejas productoras de miel que pueden verse a simple vista y ser identificadas con una lupa. Posee gran adaptación a diferentes climas y parásita tanto a las crías como a las abejas adultas.



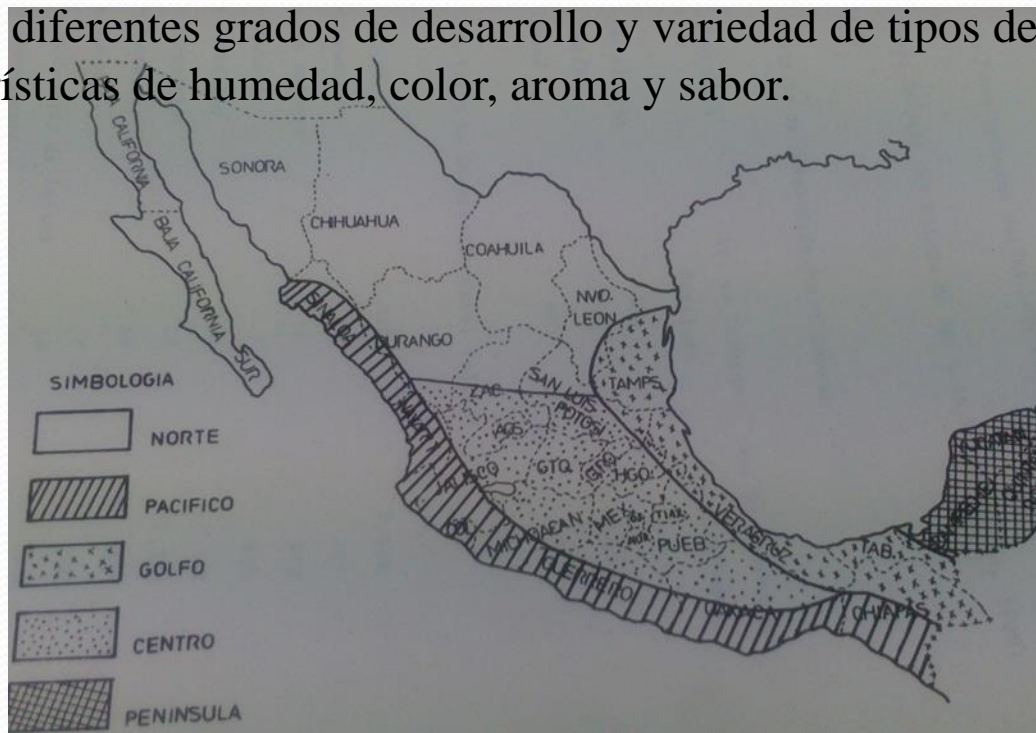
Cosecha de colmena

- La producción de miel empieza en octubre y la primera cosecha se lleva a cabo en diciembre. Una segunda cosecha se lleva a cabo entre marzo y abril ó a fines de febrero. La producción media para una colmena es aproximadamente de 16 kg y dos a tres núcleos. Las colmenas más fuertes pueden producir aproximadamente 30 kg y 2-3 núcleos (Anonimo, 1980).



Productividad

- (Boffil, 2010) De acuerdo a los diferentes climas y floras, que tiene la composición de recursos de néctar y polen, México se divide en cinco regiones apícolas bien definidas con diferentes grados de desarrollo y variedad de tipos de mieles en cuanto a sus características de humedad, color, aroma y sabor.



MATERIALES Y MÉTODOS

Localización



El presente trabajo se realizó en la Sección de Apicultura del Departamento de Producción Pecuaria de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, ubicada en el Ejido Palma de la Cruz, al noroeste de la carretera del Municipio de Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.

Material genético

El material genético que se utilizó fueron las abejas F1 Italiana (*Apis mellifera ligústica*) por Carniolla (*Apis mellifera cárnica*).



Materiales utilizados en campo

- Equipo de protección (velo, overol, guantes, botas).
- Equipo de manejo (ahumador, espátula).
- Tiras de Baybarol.
- Utilización de abejas F1 de la Italiana (*Apis mellifera ligústica*) por Carniolla (*Apis mellifera cárnica*).
- Sacarosa (Azúcar) y Agua.
- Alimentador interno.

Desarrollo Experimental

Marcación de las Cámaras de Cría.

- El día 9 de Octubre 2012 se realizó la marcación de las cámaras de crías con un plumón negro colocando el número de las repeticiones esto con la finalidad de marcar los números de tratamientos en este caso son 4 con las 5 repeticiones (cámaras de cría Ataúd, Langstroth, Jumbo y Alza Americana).

Primera Fase de Marzo-Abril



- El día 3/Mar/012 se realizó el Crecimiento de Núcleo a Colmena, se llevó a cabo el sacado de núcleos (3 bastidores que incluían 1 Miel y polen, 1 Huevo-larva y 1 Larva-cría/nacer) en donde se incluyó 1 Kg de abejas (10000), en donde se comenzó la alimentación.

Segunda Fase de Septiembre-October.



El día 4/Sep./2012 se continúa con la alimentación artificial con una relación de 2:1 agua y azúcar, con la finalidad de observar el crecimiento que se tuvo durante la primera fase y la última fase, durante estas cuatro y seis semanas se pesaron y se registraron los pesos de los núcleos, hasta la realización de colmenas, donde se colocó un alza melarí.

Rendimiento de Miel

Se realizó la cosecha (pesado de bastidores) , se extraía de la cámara de cría un alza, la cual tenía que tener un 90% de miel se pesó durante dos periodos de Marzo-Abril y el segundo pesado se llevó a cabo en el periodo de Octubre-Noviembre, después de la obtención de miel se realizó la extracción de miel.



Postura de Reyna

Se realizó en un cuadro de 10 celdillas * 10 celdillas, después con un alfiler se matan las larvas, con la finalidad de observar la postura de la Reyna en cuanto a la limpieza de las celdillas y a la ovoposición de nuevos huevecillos, al término de esto se realizó nuevamente el conteo para saber si mostraba un menor número de huevecillos indicando que la Reyna no tiene una buena postura, lo cual hay que realizar cambio, pero si el conteo de los nuevos huevecillos indica que hay más de 93 indica la postura de Reyna.



Enjambrazón (Núm.)



- Se observó cuantas enjambrazones hubo por cada una de los tratamientos (Cámaras de Cría), se tomo en cuenta las condiciones climáticas, puesto que hubo sequías y la floración fue atípica.

Prueba de Varroa

En el periodo de Marzo-Abril se realizó la prueba de Varroa, esto antes de la cosecha, después de la cosecha se colocaron las Tiras de Baybarol durante 6 semanas, después se volvió a realizar nuevamente el conteo de varroa en el periodo de Octubre-Noviembre del 2012 en cada uno de los tratamientos.





Para la prueba de varroa en el periodo de Octubre-Noviembre se realizó la prueba de David de Jong, en donde se tomó el muestreo de 200 abejas de los 4 tratamientos, en un frasco con agua y jabón se introducían cada abeja se selló y se agito por 1 minuto, después se vertió en una malla y debajo de esta se colocó una tela blanca para que cayeran los ácaros y se realizo el conteo de los mismos.

Tratamientos

1. 10000 Abejas + cámara de cría Ataúd.
2. 10000 Abejas + cámara de cría Langstroth.
3. 10000 Abejas + cámara de cría Jumbo.
4. 10000 Abejas + cámara de cría Americana.

Diseño experimental

El diseño experimental fue en bloque al azar con cinco repeticiones, cada unidad experimental estuvo representada por 10 mil abejas.



Croquis del experimento



L1 L2 L3 L4 L5

I

J1 J2 J3 J4 J5

II

A1 A2 A3 A4 A5

III

AM1 AM2 AM3 AM4 AM5

IV

Evaluación de tratamientos

A los 8 días después de poner las abejas en la cámara de cría, se procedió a realizar la evaluación tomando las siguientes variables:

1. Rendimiento de miel (RM) (Kg). Se cuantifico la cantidad de miel obtenida por bastidor.
2. Postura de la Reyna (Pos) (N° huevecillos/100). Se coloco una tabla de 10cmx10cm cuantificando los huevecillos.
3. Enjambrazón (E) (Núm). Se cuantifico las enjambrazones por cámara de cría.
4. Prueba de Varroa (PV). Se realizo la prueba de David Jong.
5. Crecimiento de Colmena (CC) (Kg). Se peso la cámara de cría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento de miel

Para la variable RM en marzo-abril los datos mostraron que no hay diferencias significativas, donde la cámara de cría Alza América tendió a dar los mayores valores (10.8 kg/colmena) con respecto a la media de 7.6. Los datos obtenidos en esta investigación fueron mayores a los de Gonzales (2000) en un clima cálido en Yucatán, pero menores a los obtenidos por Dirven (1990).

Para la variable RM en octubre-noviembre los datos mostraron que no hay diferencias significativas (Cuadro 2), donde la cámara de cría Alza América tendió a dar los mayores valores (9.6 kg/colmena) con respecto a la media de 6.6

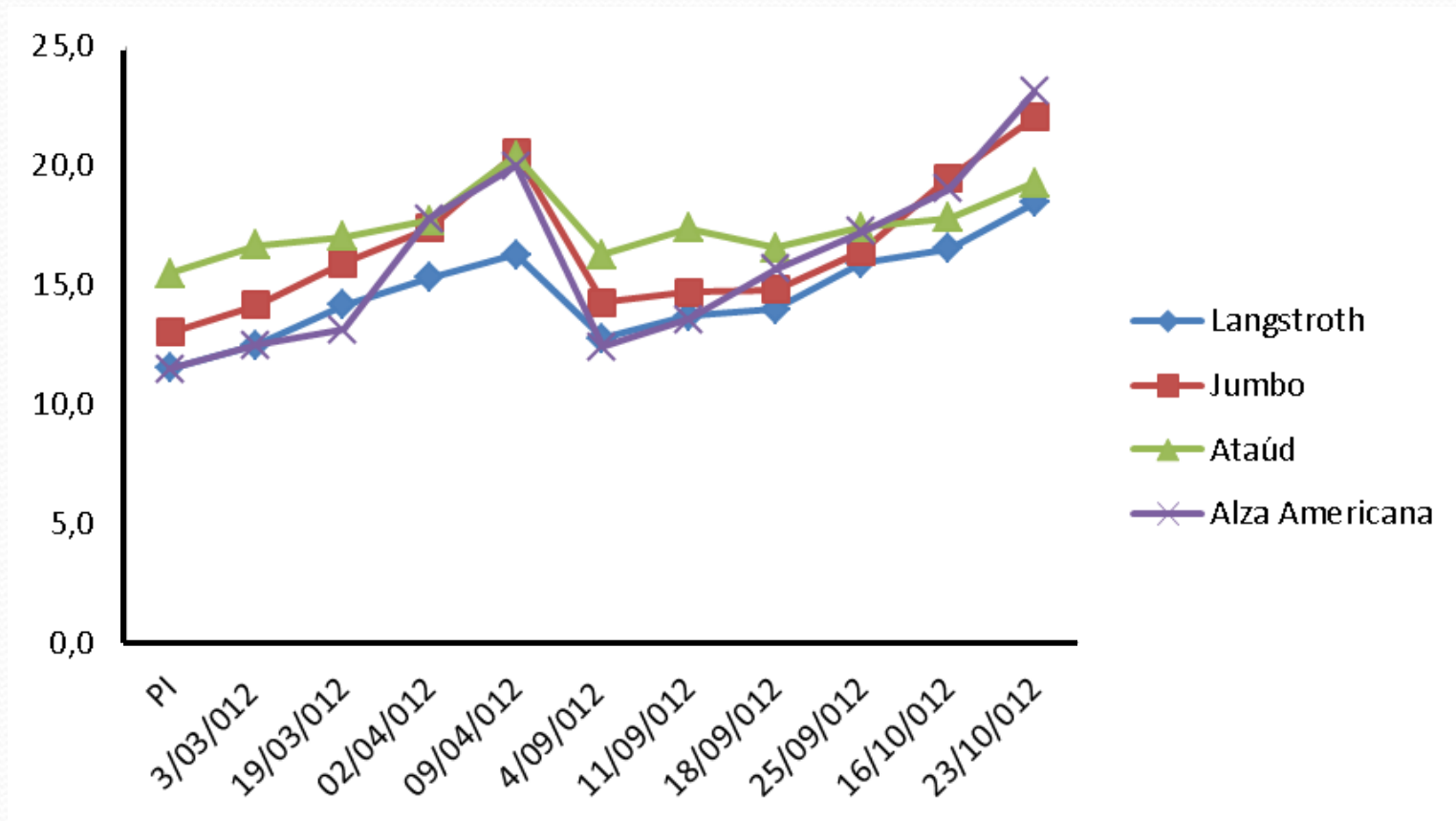
TRATAMIENTO	RMIELMA	RMIELON
Langstroth	5.6 a	5.8 a
Jumbo	7.2 a	6.7 a
Ataúd	6.9 a	4.6 a
Alza Americana	10.8 a	9.6 a
MEDIA	7.6	6.6
DMS	10.5	10.6

Crecimiento de núcleo a colmena

Para esta variable CC se graficaron los datos por fecha y se hizo un análisis de grafica donde los dos periodos con mayor crecimiento fueron Abril y Octubre donde el mejor resultado fue el tratamiento 1.

- El tratamiento 3 queda numéricamente en segundo lugar teniendo un crecimiento en los meses de Abril y Octubre.

Crecimiento de núcleo a colmena



Postura de la reina, (Num. de huevecillos/100)

La variable Pos de acuerdo a los datos, no hubo diferencias significativas entre tratamientos para las dos fechas, donde se observa que numéricamente y de acuerdo a la media (68.5) que los tratamientos 3 y 4 mostraron la mayor postura.

Enjambrazón (Núm.)

Para esta variable E de acuerdo a los datos, nos arroja como resultado que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos para las dos fechas, donde se observa que numéricamente y de acuerdo a la media (0.5) que los tratamientos 4 y 1 mostraron la mejor enjambrazón.

Prueba Varroa

En base a el conjunto de resultados que se obtuvieron en la cuantificación de huevecillos, podemos mencionar que para la variable PV de acuerdo a los datos, no hubo diferencias significativas entre tratamientos para las dos fechas, donde se observa que numéricamente y de acuerdo a la media (13.7) por lo que los tratamientos 2 y 1 presentaron mayor presencia de varroasis.

TRATAMIENTO	POSTURA 1	POSTURA 2	ENJAM 1	ENJAM 2	VARROAP1	VARROAP2
Langstroth	53.6 a	53.6 a	0.4 a	0.4 a	18.6 a	10.4 a
Jumbo	86.6 a	86.6 a	0.2 a	0.2 a	10.8 a	5.4 a
Ataúd	49.8 a	49.8 a	0.6 a	0.6 a	13.8 a	6.8 a
Alza	84.2 a	84.2 a	0.8 a	0.8 a	11.8 a	5.4 a
Americana						
MEDIA	68.5	68.5	0.5	0.5	13.7	7.0
DMS	56.5	56.5	1.0	1.0	15.4	8.1

CONCLUSIONES

El tratamiento 4 cámara de cría Americana presento el mejor valor en el rendimiento durante el mes de Marzo, esto debido a la mayor cantidad de floración que presentaba la zona del experimento, tiene un mejor manejo y almacenamiento de miel.

En el mes de Octubre bajo la producción pero siguió presentando el valor más alto en el rendimiento de miel.

En el crecimiento de colmena el tratamiento 1 cámara de cría Ataúd, presento el mejor valor en cuanto a peso en el mes de Abril, superando a los demás, y se mantiene en la media asta octubre.

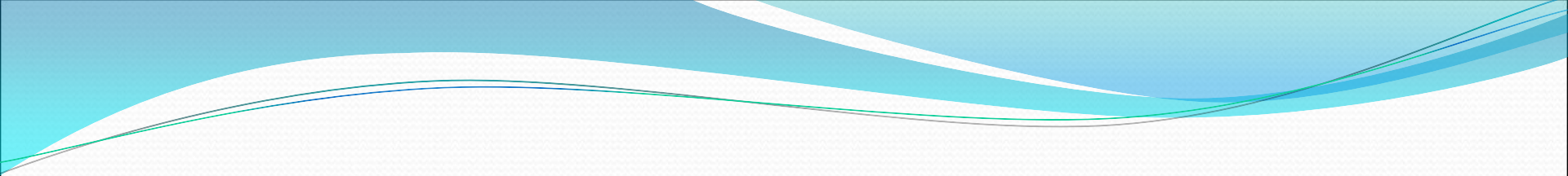
En la postura de la reina de acuerdo a los resultados obtenidos los tratamientos 3 cámara de cría Jumbo y 4 cámara de cría Americana, presentaron el mejor valor, debido a que la reina tendió a ovopositar mayor cantidad de huevecillos.

El tratamiento 4 cámara de cría Americana y 1 cámara de cría Ataúd presentaron los valores mayor en enjambrazón. Esto se debió a mayor espacio que tenía la caja y menor producción de miel.

En varroasis el tratamiento 2 langstroth y 1 cámara de cría Ataúd son los que presentaron este problema, ya que influye el tamaño de las cámaras.

Debido a los resultados obtenidos en la investigación se recomienda evaluar durante dos ciclos mas.

Se atribuye el bajo contenido de miel debido a la sequia y poca floración en el segundo semestre del año.



Debido a los resultados obtenidos en la investigación se recomienda evaluar durante dos ciclos mas.

Se recomienda a los apicultores las cámaras de cría tipo Ataúd y Jumbo.

Se atribuye el bajo contenido de miel debido a la sequia y poca floración en el segundo semestre del año.

LITERATURA CITADA

- Anónimo. 1980. Guía de Paneacion y Control de las Actividades Apicolas. SEP. Pp: 9.
- Carretero, J.L. 1989. Análisis Polinico de la Miel. Ediciones Mundi-prensa, Madrid. España.
- Gonzales, D. J. M. 1979. Comportamiento del Vigor Hibrido en el Cruzamiento de las Razas de Abejas. Tesis profesional.
- Erdtman, G. 1952. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. (an-introduction to Palynology).
- Prost, P.J. 1985. Apicultura. Ediciones Mundi-prensa 2º. Edición. Madrid España.
- Rzedowski, K. 1986. Vegetación de Mexico. Editorial Limusa, Escuela Nacional de Ciencias Biologicas. IPN.
- SEPULVEDA, g. j. m. 1983. El mundo de las Abejas. Editorial AEDOS.
- SARH. 1989, Agenda del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.
- Perone O. 2009. Conocimientos la divida del nuevo milenio. Manual de Apicultura s/f.
- Manual de Buenas Prácticas en la Producción de Miel. 2ª Edición 2009.
- Gómez A. III Jornada Malagueña De Apicultura. Tipos De Colmenas. Febrero De 2001.
- Angeles C.A., Román, La producción apícola en México s/f
- Boffil, G.L.A (2010, junio) Se desploman producción y ventas de miel en México, Periódico La Jornada, 22 junio de 2010. Consultado en [www.jornada.unam. mx/2010/06/22/estados/031miest.Calis](http://www.jornada.unam.mx/2010/06/22/estados/031miest.Calis).
- Et. Al. (1999) Lucha integrada en el control de varroa
- Claridades Agropecuarias (2010) Situación actual y perspectiva de la apicultura en México. ISS 0188-9974. Disponible en <http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrual/Documents/SAGARPA/PespectivaMiel2010.pdf>N. Fundación Produce.org.mx

- Claridades Agropecuarias (2010, marzo) Situación Actual y perspectivas de la apicultura en México, 199, pp. 3-34, recurso electrónico www.infoaserca.gob.mx/claridades/revistas/199/ca199-3.pdf consultado el 14 junio del 2001.
- Garúa, 1990. Curso superior de apicultura. Taller gráfico Ramón Baalnes. Palma de Mallorca 603 p.
- Dirven, M. (1990). Flora apícola y polinización en ACTAS II: Encuentro Nacional de Ciencias y Tecnología Apícola. Universidad de La Frontera, Tamuco 24-25 de Octubre, pp. 52-140.
- Gómez A. III Jornada Malagueña de Apicultura, Tipos de colmenas. Febrero 2001.
- Gould, J.L., and Gold, C.G. (1988) The Honey bee. New York W.H. Freeman.
- Grepe N. 2001. Apicultura, Ed. Iberoamericana.108p.
- Harrison A.G., Herden A., Richard F.A., 1970. Cría de abejas. Ed. Acribia.159p.
- Keller, Et, al., 2006 Manejo de apiarios y su orientación .
- Pasante D.G. 2009. Flora de Interes Apicola y Polinizacion de Cultivos. Ediciones Mundi-prensa.
- Patron, E. (2005) Responsable de Laboratorio de Productos Veterinarios James Brow Pharma.
- Peldoza, J. Apicultura y control de Varroasis. Colección Manuales Prácticos FAO pp.1994.
- Persano L.A.2002. Apicultura práctica, Ed. Hemisferio sur. 294p.
- Prost, J. (1989). Apicultura conocimientos de la abeja, Manejo de la colmena. Tercera edición. Editorial mundi-prensa Paris-Francia pag. 227 a 237.
- Root, A. (2003) ABC y XYZ de la apicultura. Enciclopedia de la cría científica y práctica de las Abejas, Hemisferio Sur S.A. Octava edición Buenos Aires-Argentina.
- Sagarpa.org.mx. Situación actual y perspectiva de la apicultura en México 2010.
- Tanus E.s/f Modelos de colmenas.
- Vit, P (2000) Curso calidad de la colmena para la apiterapia VII Congreso Nacional de Ciencias Farmacéutica. Control integrado de la Varroasis.
- www.scribd.com/apiculturasinfronteras.