

45
207



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**APOYO A LA DOCENCIA, INVESTIGACION Y
EXTENSION EN APICULTURA.**

**INFORME DE SERVICIO SOCIAL PREMIADO
CON LA MEDALLA GUSTAVO BAZ PRADA EN
EL X CONCURSO DE SERVICIO SOCIAL
MULTIDISCIPLINARIO**

Presentado ante la

División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia

de la

Universidad Nacional Autónoma de México.

Para la obtención del Título de Médico
Veterinario Zootecnista.

Por:

GASPAR ENRIQUE PALACIOS ARGOYTIA

ASESORES

MVZ. ADRIANA CORREA BENITEZ

Ph.D. ERNESTO GUZMAN NOVOA



México, D.F. a 20 de mayo de 1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

253.107



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con mucho cariño y respeto a mis padres, ya que gracias a sus esfuerzos es que yo pude tener una educación y una formación. A todos mis maestros porque es gracias a ellos y a sus conocimientos, que un servidor pudo obtener el maravilloso tesoro del conocimiento. A mi gloriosa Facultad que tanto admiro, y a la que represento con orgullo y dignidad. Al Dr. Ernesto Guzmán Novoa, quien siempre me apoyó, aun en contra de la opinión de los demás y me incitó a llevar a su culminación este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar esta ocasión para agradecer a la MVZ. Adriana Correa Benítez, sin quien un servidor no habría podido realizar el presente trabajo y el servicio social, al MVZ. Antonio Zozaya Rubio, quien siempre estuvo dispuesto a ayudarme en todo lo posible.

A los integrantes del Departamento de Apicultura. A mis amigos Cuauhtémoc, Rubén, Marco y Xavier, quienes siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y auxiliarme. Sin ellos habría sido muy difícil llegar a la culminación de este trabajo.

A TODOS USTEDES, MUCHAS GRACIAS; DE TODO CORAZON.

CONTENIDO

	Página
Resumen	1
Introducción	4
Justificación	5
Objetivos	6
Organización del trabajo.....	7
Mantenimiento y manejo del apiario	7
Producción de material didáctico y audiovisual	8
Apoyo a profesores en la cátedra de Producción Apícola	9
Apoyo en prácticas	10
Asesorías a productores en la captura de enjambres	11
Búsqueda bibliográfica	11
Apoyo en proyectos de investigación y producción	12
Selección de colmenas para la alta producción de miel y baja defensividad en población abierta	12

Introducción y aceptación de abejas reinas seleccionadas en colonias de abejas melíferas	18
Efecto de la suplementación alimenticia invernal en la población y producción de miel de colonias de abejas melíferas en el estado de México	22
Resultados	25
Discusión	37
Bibliografía	41
Gráfica 1	46
Gráfica 2	47
Cuadro 1	48

RESUMEN

PALACIOS ARGOYTIA GASPAR ENRIQUE. APOYO A LA DOCENCIA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN APICULTURA: Informe de Servicio Social Multidisciplinario bajo la supervisión de la MVZ. Adriana Correa Benítez y el Ph.D. Ernesto Guzmán Novoa.

A partir del cambio en el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM se formó el área de producción apícola, razón por la cual no había el personal suficiente para apoyar los programas de docencia e investigación de dicha área. Por ello se creó el programa de apoyo a la docencia, investigación y extensión en apicultura como programa de servicio social. Los objetivos a cubrir fueron los siguientes: Mantenimiento y manejo del apiario de la facultad, producción de material didáctico y audiovisual, apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola, apoyo en prácticas, asesoría a productores en la captura de enjambres, búsqueda bibliográfica y apoyo en proyectos de

investigación. Para la obtención de información relacionada con la materia, se realizó una recopilación bibliográfica en 35 revistas especializadas y memorias de seminarios. También se logró la reubicación del apiario y complementar paquetes audiovisuales, para los cuales se elaboraron 57 diapositivas y 7 acetatos. Se elaboró un trabajo sobre alimentación en abejas, se colaboró en 7 prácticas y en 7 asesorías sobre captura de enjambres. Además, se colaboró en un programa de mejoramiento genético, con el cual se disminuye la agresividad de las abejas en los apiarios. Asimismo, con un trabajo experimental sobre alimentación, se encontró que se puede aumentar la producción de miel al suplementar con alimentación artificial a las colonias de abejas; mientras que el trabajo sobre introducción de reinas en el que se participó, mostró que ningún método fue mejor que el tradicional, por lo que este método debe seguirse usando. Los objetivos del servicio social fueron cumplidos satisfactoriamente

y el mismo sirvió tanto al departamento como al que suscribe para introducirlo en la metodología científica y para adquirir mayor experiencia en el manejo de las abejas y en las tareas académicas.

APOYO A LA DOCENCIA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN APICULTURA: Informe de Servicio Social premiado con la Medalla Gustavo Baz Prada en el X Concurso de Servicio Social Multidisciplinario.

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

Hasta 1992 la materia de apicultura figuraba en el plan de estudios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como materia optativa. Por ello no existía un área física destinada a la materia ni instalaciones apícolas de ninguna clase, con excepción de las colmenas de la granja Zapotitlán.

A partir de 1993, con el cambio de plan de estudios de la FMVZ, la materia se volvió obligatoria, cambiando al nombre de producción apícola y creándose la coordinación del área de producción apícola, bajo la supervisión de la Secretaría de Producción Animal. A partir de ese

APOYO A LA DOCENCIA, INVESTIGACION Y EXTENSION EN APICULTURA: Informe de Servicio Social premiado con la Medalla Gustavo Baz Prada en el X Concurso de Servicio Social Multidisciplinario.

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

Hasta 1992 la materia de apicultura figuraba en el plan de estudios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como materia optativa. Por ello no existía un área física destinada a la materia ni instalaciones apícolas de ninguna clase, con excepción de las colmenas de la granja Zapotitlán

A partir de 1993, con el cambio de plan de estudios de la FMVZ, la materia se volvió obligatoria, cambiando al nombre de producción apícola y creándose la coordinación del área de producción apícola, bajo la supervisión de la Secretaría de Producción Animal. A partir de ese

año se incorporó personal a esta área, como fueron el profesorado y ayudantes de profesor, se abrieron programas de servicio social y ayudantes honorarios con el objetivo de estructurar todo el programa académico y docente, así como la creación de centros de producción en los diferentes ranchos pertenecientes a la universidad. Estos centros de producción tienen como fin, a corto plazo, el ser empleados para la docencia a nivel licenciatura y a mediano y largo plazo, para desarrollar programas de investigación y producción, así como asesorías a productores en general.

JUSTIFICACION

Como ya se mencionó, a partir del cambio en el plan de estudios de la FMVZ, se formó el área de producción apícola, razón por la cual se requería de personal suficiente para apoyar los programas de docencia e investigación en los que participa la UNAM. Por ello se creó el Programa de Apoyo a la Docencia, Investigación y Extensión en apicultura,

año se incorporó personal a esta área, como fueron el profesorado y ayudantes de profesor, se abrieron programas de servicio social y ayudantes honorarios con el objetivo de estructurar todo el programa académico y docente, así como la creación de centros de producción en los diferentes ranchos pertenecientes a la universidad. Estos centros de producción tienen como fin, a corto plazo, el ser empleados para la docencia a nivel licenciatura y a mediano y largo plazo, para desarrollar programas de investigación y producción, así como asesorías a productores en general.

JUSTIFICACION

Como ya se mencionó, a partir del cambio en el plan de estudios de la FMVZ, se formó el área de producción apícola, razón por la cual se requería de personal suficiente para apoyar los programas de docencia e investigación en los que participa la UNAM. Por ello se creó el Programa de Apoyo a la Docencia, Investigación y Extensión en apicultura,

como programa de servicio social. El que suscribe, participó dentro de este programa cubriendo varios de los objetivos del mismo.

OBJETIVOS

El objetivo general de este programa es apoyar las necesidades en enseñanza, investigación y producción. Por eso los objetivos específicos dentro de producción apícola son los siguientes:

1. Mantenimiento y manejo del apiario.
2. Producción de material didáctico audiovisual.
3. Apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola.
4. Apoyo en prácticas.
5. Asesoría a productores en la captura de enjambres.
6. Búsqueda bibliográfica.
7. Apoyo en proyectos de investigación.

como programa de servicio social. El que suscribe, participó dentro de este programa cubriendo varios de los objetivos del mismo.

OBJETIVOS

El objetivo general de este programa es apoyar las necesidades en enseñanza, investigación y producción. Por eso los objetivos específicos dentro de producción apícola son los siguientes:

1. Mantenimiento y manejo del apiario.
2. Producción de material didáctico audiovisual.
3. Apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola.
4. Apoyo en prácticas.
5. Asesoría a productores en la captura de enjambres.
6. Búsqueda bibliográfica.
7. Apoyo en proyectos de investigación.

ORGANIZACION DEL TRABAJO

Mantenimiento y manejo del apiario.

Inicialmente el apiario se encontraba en las instalaciones del rancho Zapotitlán, en Tláhuac, D.F. Ahí se realizaban las prácticas de la materia, pero debido al crecimiento y urbanización del área estas instalaciones pronto quedaron en medio de una zona habitacional, ocasionando molestias a los vecinos, razón por la cual hubo que empezar a desalojar a los animales de este rancho. Para cambiar el apiario de sitio, hubo que hacer una serie de manejos y preparativos antes de trasladarlo. Dentro de los preparativos que se realizaron se tuvo que cosechar y envasar miel, retirar alzas, hacer una revisión general del apiario y flejar las colmenas para fijarlas antes de su transportación. Las colmenas se fijan para evitar que escapen abejas de las mismas durante el transporte.

Después de realizar lo anterior, toda la miel envasada fue empacada y transportada a la nueva

oficina ubicada en la FMVZ de la UNAM, para venderse al profesorado y a los alumnos. Todo el material que no se estaba utilizando en ese momento, así como el material para la cosecha y la estufa fueron desarmados y empacados para su transporte. Una vez que todo estuvo empacado, se procedió al traslado del apiario y su respectivo material al rancho propiedad de la FMVZ en Tres Marias, Morelos. En el rancho hubo que hacer un reacomodo y una revisión general de las colmenas. Además, debido a las condiciones climatológicas adversas (frío) de esta zona, se procedió a alimentar y cambiar a las reinas de las colonias.

Producción de material didáctico y audiovisual.

Debido a que el área de producción apícola es de reciente creación, resultaba imperativa la preparación de un sinfín de materiales como apoyo a la enseñanza, con el objetivo de facilitar el aprendizaje de una materia difícil de impartir y no muy aceptada por todos los alumnos. Por ello nos

dimos a la tarea de elaborar materiales didácticos, de fácil comprensión y lo más ilustrativos posible.

Entre las actividades que se llevaron a cabo, se realizó una recopilación bibliográfica en revistas especializadas y memorias de seminarios. Aparte de la revisión bibliográfica se elaboraron diapositivas sobre diferentes temas del curso, razón por la cual hubo que desplazarse a lugares y centros de producción.

Apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola. En esta área, a cada unos de los prestadores de servicio se nos asignó un tema en particular. En el caso del que suscribe, el tema asignado fue "La alimentación en la apicultura". Este tema se impartirá en la asignatura de acuerdo con el programa de la materia. Para la preparación de este tema se realizó una revisión bibliográfica, un trabajo de investigación y una encuesta de campo. También se elaboró un paquete audiovisual y

dimos a la tarea de elaborar materiales didácticos, de fácil comprensión y lo más ilustrativos posible.

Entre las actividades que se llevaron a cabo, se realizó una recopilación bibliográfica en revistas especializadas y memorias de seminarios. Aparte de la revisión bibliográfica se elaboraron diapositivas sobre diferentes temas del curso, razón por la cual hubo que desplazarse a lugares y centros de producción.

Apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola. En esta área, a cada unos de los prestadores de servicio se nos asignó un tema en particular. En el caso del que suscribe, el tema asignado fue "La alimentación en la apicultura". Este tema se impartirá en la asignatura de acuerdo con el programa de la materia. Para la preparación de este tema se realizó una revisión bibliográfica, un trabajo de investigación y una encuesta de campo. También se elaboró un paquete audiovisual y

un trabajo escrito que se entregó al final del servicio social.

Apoyo en prácticas. Debido a que el apiario de la FMVZ es insuficiente para la carga de alumnos de nivel licenciatura, cada profesor realiza sus prácticas en distintos centros de producción, para que los alumnos puedan tener una visión comparativa entre los distintos tipos de manejos y producciones en cada centro. La actividad realizada por el prestador de servicio social fue la de auxiliar al profesor en las distintas actividades llevadas a cabo durante las prácticas. Cuando los grupos eran muy grandes se tenían que realizar prácticas simultáneas en dos centros de producción distintos, dividiendo así al grupo en dos secciones. Las prácticas se llevaron a cabo en centros de investigación y en empresas apícolas ubicadas en los estados de México, Morelos, Puebla y en algunos sitios del área metropolitana de la ciudad de México. Las actividades que se realizaron durante

un trabajo escrito que se entregó al final del servicio social.

Apoyo en prácticas. Debido a que el apiario de la FMVZ es insuficiente para la carga de alumnos de nivel licenciatura, cada profesor realiza sus prácticas en distintos centros de producción, para que los alumnos puedan tener una visión comparativa entre los distintos tipos de manejos y producciones en cada centro. La actividad realizada por el prestador de servicio social fue la de auxiliar al profesor en las distintas actividades llevadas a cabo durante las prácticas. Cuando los grupos eran muy grandes se tenían que realizar prácticas simultáneas en dos centros de producción distintos, dividiendo así al grupo en dos secciones. Las prácticas se llevaron a cabo en centros de investigación y en empresas apícolas ubicadas en los estados de México, Morelos, Puebla y en algunos sitios del área metropolitana de la ciudad de México. Las actividades que se realizaron durante

el curso en turno servían en cada práctica de apoyo a las clases que los alumnos recibían en teoría.

Asesorías a productores en la captura de enjambres. Debido a la llegada de la abeja africanizada al país en 1986, en la actualidad es común que en ciertas épocas del año el fenómeno de enjambrazón se incremente considerablemente.

La producción y migración de enjambres de abejas representan un alto riesgo para la salud pública. No muchos apicultores saben cómo capturar y destruir enjambres sin poner en riesgo animales y personas en áreas pobladas. Por ello, una de las actividades de este servicio fue la de asesorar a productores acerca de cómo capturar y destruir enjambres.

Búsqueda bibliográfica. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bibliotecas de la FMVZ, la central de la UNAM, la de la Facultad de Ciencias y la del Instituto de Investigaciones

el curso en turno servían en cada práctica de apoyo a las clases que los alumnos recibían en teoría.

Asesorías a productores en la captura de enjambres. Debido a la llegada de la abeja africanizada al país en 1986, en la actualidad es común que en ciertas épocas del año el fenómeno de enjambrazón se incremente considerablemente.

La producción y migración de enjambres de abejas representan un alto riesgo para la salud pública. No muchos apicultores saben cómo capturar y destruir enjambres sin poner en riesgo animales y personas en áreas pobladas. Por ello, una de las actividades de este servicio fue la de asesorar a productores acerca de cómo capturar y destruir enjambres.

Búsqueda bibliográfica. La búsqueda bibliográfica se realizó en las bibliotecas de la FMVZ, la central de la UNAM, la de la Facultad de Ciencias y la del Instituto de Investigaciones

Antropológicas, utilizando el sistema de CD.ROM, y usando palabras clave para la búsqueda, tales como: Bee, Africanaized, Archeology, Apidology, Bee archeology, Ascosphaera apis, Tracheal mite, Varroa, Etc.

Apoyo en proyectos de investigación y producción. En el transcurso de este servicio social, el que suscribe fungió como ayudante en dos trabajos de investigación y fungió como investigador en otro más. La investigación en abejas en México es reciente y los estudios en los que se participó son importantes para el desarrollo de abejas productivas y manejables. Los trabajos son los siguientes:

1) Selección de colonias de abejas para alta producción de miel y baja defensividad en población abierta.

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de constatar y validar una metodología de selección de

Antropológicas, utilizando el sistema de CD.ROM, y usando palabras clave para la búsqueda, tales como: Bee, Africanaized, Archeology, Apidology, Bee archeology, Ascospaera apis, Tracheal mite, Varroa, Etc.

Apoyo en proyectos de investigación y producción. En el transcurso de este servicio social, el que suscribe fungió como ayudante en dos trabajos de investigación y fungió como investigador en otro más. La investigación en abejas en México es reciente y los estudios en los que se participó son importantes para el desarrollo de abejas productivas y manejables. Los trabajos son los siguientes:

1) Selección de colonias de abejas para alta producción de miel y baja defensividad en población abierta.

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de constatar y validar una metodología de selección de

abejas, cuyas colonias sean productivas y manejables (5,9). La presencia de abejas africanizadas en México ha ocasionado que la producción de miel haya disminuido, como también ha ocasionado la muerte de más de 200 personas durante los últimos ocho años, de acuerdo a las informaciones del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, de la SAGAR. Por lo anterior, el estudio responde a la necesidad de los apicultores de contar con métodos que les permitan manejar colonias de abejas productivas y manejables.

El trabajo experimental se llevó a cabo en un total de 3,800 colmenas pertenecientes a la Asociación de Apicultores de Tonatico, estado de México, lugar donde las abejas africanizadas se han establecido desde 1990.

Se realizaron las siguientes actividades:

1. Se capacitó a los apicultores de la Asociación en la toma de datos para los registros de producción de miel.

2. Al llegar al apiario, la primera actividad de la persona encargada de la toma de datos en cada grupo fue la de enumerar en forma progresiva (con plumón de tinta indeleble) todas y cada una de las colmenas, empezando con las de la hilera de atrás (viendo de frente al apiario), y de izquierda a derecha.

3. Los datos de producción de miel se recabaron observando lo siguiente:

a) Se anotaron en una hoja de producción de miel. Cada apiario contó con una hoja de producción y cada colmena del apiario se evaluó durante dos o tres ocasiones (cortes) en que se les quitaron panales de miel.

b) Los datos de producción se tomaron como número de panales con miel.

4. La toma de datos de producción se supervisó en todos los grupos por el responsable del proyecto.

5. Después del último corte se sumaron todos

los panales producidos por cada una de las colmenas.

6. Los datos obtenidos en la cosecha se capturaron y sometieron a un análisis estadístico por computadora que incluye:

- a) La conversión de bastidores a kilogramos de miel.
- b) La producción total y el promedio por colmena de cada apiario.
- c) La desviación estándar de cada apiario.
- d) El diferencial de selección de las colmenas que rebasaron el promedio de su apiario.
- e) La obtención del valor Z (unidades de desviación estándar) de las colmenas que rebasaron el promedio de su apiario.
- f) Un listado de los valores Z de las colmenas preseleccionadas (el 5 % de las más productivas).

7. Se corrieron al menos dos pruebas de defensividad a las colonias preseleccionadas. (9)
Para esto se realizó lo siguiente:

- a) Se planeó y programaron los días, la ruta a

seguir y el número de apicultores necesarios para llevar a cabo las pruebas.

b) Se prepararon los envases y las banderas de madera y gamuza negra (cuadros de 7 x 9 cm) necesarias para las pruebas.

c) Se hizo un ensayo de las pruebas con los apicultores.

d) Se corrieron las pruebas. En cada prueba las "banderas" con la gamuza negra se agitaron a razón de dos movimientos por segundo, aproximadamente a 5 cm de distancia de la piquera de cada colonia probada.

Después de 60 segundos se retiró la gamuza de la madera y se introdujo un envase de plástico identificado (con plumón indeleble) con el número de la colmena y el nombre del apiario.

8. Se contó el número de agujones de cada colonia medida y se anotó en la hoja de registro de "defensividad".

9. Los datos obtenidos en las pruebas de defensividad se sometieron a un análisis

estadístico por computadora para seleccionar a las 75 colonias menos defensivas.

10. También se hicieron análisis de productividad y pruebas de defensividad a un grupo de colonias escogidas al azar, como grupo testigo. A este grupo de colonias también se le sometió a métodos de identificación de africanización para determinar si los niveles de africanización subieron o bajaron al paso del tiempo.

11. Las 45 colonias menos defensivas sirvieron como progenitoras para el traslarve y desarrollo de futuras reinas. El resto de las colonias seleccionadas sirvió para la producción directa de zánganos y de reinas destinadas a las colonias productoras de zánganos.

12. Al cambiar las reinas de las colonias, todas las progenitoras estaban representadas en todas las regiones agrícolas.

2) Introducción y aceptación de abejas reinas seleccionadas en colonias de abejas melíferas.

Debido a sus características indeseables, las abejas africanizadas han afectado a la apicultura nacional. La alta defensividad es la característica más indeseable de las abejas africanizadas, como lo demuestran numerosos estudios (5, 9, 23, 24, 25, 26). Otra consecuencia detrimental de la africanización de las colonias de abejas es que por diversas circunstancias la producción de miel se desploma. (8, 19)

La medida más importante para disminuir el impacto negativo de la africanización de las colonias de abejas, es que los apicultores reemplacen la totalidad de sus reinas cada año con reinas seleccionadas.

Desafortunadamente no todas las reinas que se introducen en las colmenas son aceptadas por las abejas. Para que una reina sea aceptada y tenga más probabilidades de permanecer por un largo tiempo en la colmena, es crucial que las obreras hijas de la

reina anterior acepten a la nueva reina y la reconozcan como la nueva madre de la colonia. Las obreras reconocen a la nueva reina mediante estímulos olfatorios o por contacto de quimiorreceptores con sustancias químicas que son producidas por las reinas (2, 3, 4, 16). Una de estas sustancias es el hexadecano.

Este estudio se llevó a cabo con el fin de comparar cuatro métodos de introducción de reinas en las colonias de abejas, para determinar el porcentaje de aceptación de las mismas por parte de las abejas obreras. Si se aumenta el porcentaje de aceptación, se disminuyen los costos por concepto de reinas y los problemas relacionados con africanización.

Para realizar el estudio, se siguió la siguiente metodología:

Durante julio de 1995, 357 colonias fueron escogidas al azar para probar los siguientes métodos:

a) Método tradicional. Este método consistió en primero encontrar y matar a la reina vieja, y luego en introducir a la reina nueva dentro de una jaula de madera, que tiene un lado de malla de alambre (jaula Benton) que permite un contacto limitado entre la reina y las obreras de la colonia. La salida de la jaula está bloqueada por un tapón hecho de azúcar pulverizada mezclada con miel. Las abejas obreras de la colmena a la que se introduce, se comen ese tapón y tardan entre dos y cuatro días en liberar a la reina. Para entonces, y supuestamente debido a los estímulos químicos liberados por ésta, las obreras ya han aprendido a reconocerla como la nueva madre de la colonia.

b) Método tradicional más hexadecano. Con este método las reinas fueron manejadas al igual que en el método tradicional, sólo que las jaulas se untaron con hexadecano (sigma [®]). (2, 3, 4)

c) Método tradicional más restregado de la reina vieja. Las reinas fueron manejadas como en el primer método, con la excepción de que la reina vieja se restregó contra la malla de la jaula de introducción, con la idea de impregnar a la nueva reina con los olores y las feromonas de la reina vieja. Estas substancias supuestamente influyen para que las obreras de la colonia acepten a la reina más fácilmente.

d) Método tradicional más esencia de vainilla. Las reinas fueron manejadas como en el primer método, con la excepción de que la jaula de la reina fue asperjada con una mezcla de jarabe de azúcar conteniendo un 15% de esencia de vainilla natural. Observaciones empíricas de apicultores canadienses y mexicanos sugieren que este método es efectivo.

(1)

Antes de su introducción, las reinas experimentales se marcaron con pintura de aceite de color rojo en el tórax y se les practicó un corte

de un tercio del ala derecha con unas tijeras finas; después de esto, se introdujeron en jaulas Benton de madera, junto con diez obreras jóvenes. Para determinar la aceptación de las abejas reinas en las colonias, estas se checaron una semana después de la introducción.

3) Efecto de la suplementación alimenticia invernal en la población y producción de miel de colonias de abejas melíferas en el estado de México.

Este trabajo fue realizado por el que suscribe y se presentó durante el V Congreso Nacional de Estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia el 30 de junio de 1995. Los objetivos del trabajo fueron:

1. Evaluar los efectos de la suplementación alimenticia en el mantenimiento de la población apícola durante el invierno y su repercusión en la oviposición de las reinas y en la producción de miel.

de un tercio del ala derecha con unas tijeras finas; después de esto, se introdujeron en jaulas Benton de madera, junto con diez obreras jóvenes. Para determinar la aceptación de las abejas reinas en las colonias, estas se checaron una semana después de la introducción.

3) Efecto de la suplementación alimenticia invernal en la población y producción de miel de colonias de abejas melíferas en el estado de México.

Este trabajo fue realizado por el que suscribe y se presentó durante el V Congreso Nacional de Estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia el 30 de junio de 1995. Los objetivos del trabajo fueron:

1. Evaluar los efectos de la suplementación alimenticia en el mantenimiento de la población apícola durante el invierno y su repercusión en la oviposición de las reinas y en la producción de miel.

2. Realizar el análisis costo-beneficio de los suplementos utilizados.

La alimentación en la apicultura como en cualquier otra actividad agropecuaria, es uno de los principales factores que determinan el costo final de una producción. Además, la alimentación durante el invierno en una explotación apícola, es uno de los manejos más importantes para la supervivencia de la colonia.

Con el fin de contar con colonias que tuvieran poblaciones y reservas alimenticias similares al inicio del estudio, se revisaron 60 colmenas de las cuales se seleccionaron 30 para el trabajo. En estas colmenas se estimaron tanto las reservas alimenticias como el tamaño de la población de abejas.

Para calcular la cantidad de cría, se utilizó una regla de 30 cm, con la que se midió la base y la altura de las secciones del panal que la contenían, para así obtener el área que abarcaba.

Se efectuaron seis mediciones de la cría, y al final de estas, también se estimó la producción, mediante el pesaje de cada uno de los bastidores de las alzas que contenían miel, antes y después de la extracción de la misma. Los datos se sometieron a un análisis de costo-beneficio.

Las 30 colmenas seleccionadas se dividieron en tres lotes: un lote testigo (10 colmenas) y dos lotes experimentales (10 colmenas cada uno). El lote testigo se dejó con su reserva alimenticia y no se le proporcionó ningún suplemento. Cada colmena del primer lote experimental recibió 11 litros de jarabe de agua y azúcar (dos partes de azúcar y una de agua), cada semana durante doce semanas. Cada una de las colonias del segundo lote experimental, recibió 750 g quincenales de una pasta (Candy) hecha de harina de soya, polen, agua y azúcar en las siguientes proporciones: 25%, 8.75%, 23.75% y 42.5%, respectivamente (11, 12, 17, 20). Este candy se proporcionó a las colmenas durante seis ocasiones.

RESULTADOS

Mantenimiento y manejo del apiario. El apiario quedó reubicado en las instalaciones del rancho que la FMVZ tiene en Tres Mariás, Morelos. Toda la miel cosechada fue vendida en la FMVZ al profesorado y alumnado en general. Además, se hicieron las labores de campo necesarias en el apiario para que este quedara listo para la realización de un total de seis prácticas.

Producción de material didáctico y audiovisual.

Dentro del material producido, el que suscribe realizó acetatos y diapositivas sobre temas como:

- Producción de abejas a granel. Se hicieron 14 diapositivas.
- Repelentes químicos. Se elaboraron 11 diapositivas.
- Tipos y sistemas de alimentación en abejas. Se produjeron 25 diapositivas.

- Anatomía y fisiología del aparato digestivo de las abejas. Se hicieron 5 acetatos y 7 diapositivas.
- Recopilación bibliográfica. Se buscaron 35 artículos.

Apoyo a profesores en la cátedra de producción apícola.

En ese rubro, al final del servicio social se entregó un trabajo, el cual se va a reproducir en esténciles para apoyar las clases de los profesores. El trabajo realizado fue sobre la alimentación en la apicultura, el cual se describe a continuación.

LA ALIMENTACION EN LA APICULTURA.

La alimentación en cualquier explotación agropecuaria, es uno de los principales factores que van a determinar el costo final de una producción.

La alimentación de las abejas durante el invierno o en las temporadas de lluvias (según la región de que se trate), es uno de los factores determinantes para la supervivencia de una colonia, razón por la cual se han implementado distintos tipos de alimentación invernal, como ha sido la suplementación con **jarabe, azúcar granulada, desperdicio de dulcería, candy, susbstitutos de polen o reservas naturales de alimento**, entre otros. El dejar las reservas naturales de alimento, es uno de los factores que no todos los apicultores respetan, ya que al haber temporadas malas, las necesidades económicas influyen a tal grado que es necesario dejar a la colonia sin su reserva de alimento, poniendo así a esta en desventaja ante las inclemencias del tiempo. A temperaturas menores de 13 °C, las abejas no pueden volar y por lo mismo, deben permanecer dentro de la colmena. Si las reservas alimenticias son escasas o nulas la colonia perecerá.

Está plenamente comprobado que cuanto más alimento tengan las abejas almacenado en el invierno, mejor será el progreso que tendrán en la primavera y por consiguiente, mayor el excedente de miel que producirán durante la siguiente temporada.

(12, 17, 18, 20, 21)

El consumo de alimento que la colonia hace en la colmena es pequeño pero constante. Durante el invierno se consumen entre 4.5 y 5.4 kg de alimento cada mes (20, 21, 22), por eso, si se pretende alimentar a la colonia durante la temporada de escasez, se recomienda hacerlo en cantidades equivalentes a las de las fuentes naturales de reserva, para que así se puedan desarrollar las actividades cotidianas en la colonia, como son mantener la temperatura dentro de la colmena y alimentar a las larvas de la colonia.

Una vez mencionado para que se utiliza el alimento y las causas por las cuales las abejas deben tener alimento durante el invierno (o temporada de escasez), se describen los tipos de

alimento que comúnmente se utilizan entre los apicultores.

RESERVA NATURAL DE ALIMENTO

Este tipo de alimentación es el que se deja comúnmente en una colonia; está conformado por dos porciones, las cuales son miel y polen; como ya es sabido este alimento es el que consumen y almacenan las abejas durante todo el año. En la actualidad sólo en algunas zonas se acostumbra dejar la reserva natural de alimento y esto sólo es en la cámara de cría.

ALIMENTOS ENERGETICOS:

AZUCAR GRANITADA

Este tipo de alimento se proporciona en el piso de la cámara de cría y a veces puede ir revuelto con algo de miel quemada y medicamentos, razón por la cual el único aporte de este alimento es energético y carece de un aporte protéico.

DESPERDICIO DE DULCERIA

Como su nombre lo dice, en este tipo de alimentación, se utiliza toda la pedacería de dulces. Este alimento únicamente brinda una fuente de energía a la colonia.

JARABE

Este es uno de los alimentos más utilizados, el cual sólo contiene azúcar y agua en proporciones que pueden variar, ya sea 1:1 o 2:1, respectivamente. Este alimento sólo va a proporcionar energía, aunque se ha reportado que en los lugares en donde durante la temporada de escasez hay un afluyente de proteína (polen), resulta ser un magnífico suplemento.

ALIMENTOS PROTEICOS:

CANDY

La fórmula nutritiva del candy se basa en las características nutritivas de la miel y el polen, utilizando algunos suplementos para no tener que

utilizar los productos originales, evitando así el tener que dejar reservas de alimento. El candy está hecho a base de harina de soya en un 25%, azúcar, 42.5%, polen, 8.75% y agua, 23.75%. (11, 12, 17, 20)

Las características nutritivas van a variar si consideramos que en vez de miel, uno de los ingredientes energéticos es el azúcar. La soya proporciona las necesidades protéicas, además de que contiene de un 2-7% de grasas, pero es deficiente en minerales. Una de las ventajas de utilizar este alimento, aparte de cubrir casi todas las necesidades alimenticias de las abejas, es que la torta de candy se deposita directamente sobre los cabezales de los bastidores de la cámara de cría y de esta manera se ayuda a que las abejas puedan tomar el alimento aún a bajas temperaturas ambientales. Al mismo tiempo se evita el pillaje, ya que el alimento se encuentra dentro de la colmena. La ración de candy que se proporciona a cada colonia es de 750 g cada 15 días.

Apoyo en prácticas. Los alumnos recibieron prácticas sobre revisión y aproximación a una colmena, identificación de enfermedades, revisión del patrón de postura de la reina, cosecha y extracción de miel, envasado de la misma, estampado y fijado de cera en los bastidores, cría de reinas, introducción y cambio de reinas. También se realizaron visitas a empresas comercializadoras de miel a nivel nacional e internacional y a un laboratorio de control de calidad de mieles. En total el que suscribe colaboró en 7 prácticas.

Asesorías a productores en la captura de enjambres. Se realizaron 7 asesorías a los productores de las regiones de Chalco, Tomamatla y Tenango del Aire, para la correcta captura y eliminación de enjambres de abejas.

Búsqueda bibliográfica. Se realizaron 32 revisiones bibliográficas, ya que todos los

trabajos elaborados durante este servicio, tenían que tener un respaldo bibliográfico.

Apoyo en proyectos de investigación y producción.

1) Selección de colonias de abejas para la alta producción de miel y baja defensividad en población abierta.

Los resultados más importantes de este trabajo han sido los siguientes:

a) La defensividad de la población seleccionada se ha reducido en más del 50% (promedio por colonia antes y después de la selección: 96 contra 45 aguijones por minuto dejados por las abejas en un pedazo de cuero).

b) La longitud promedio de las alas de abejas obreras ha aumentado de 9.04 mm antes de la selección a 9.13 mm luego de tres generaciones de selección.

c) Ha habido una disminución en la frecuencia de ADN mitocondrial africano en las colonias de la

población bajo selección (ADN mitocondrial africano antes y después de la selección: 29% vs. 13%) y al mismo tiempo, muestras de las poblaciones silvestres sugieren que el nivel de africanización de la región ha aumentado (mayor porcentaje de ADN mitocondrial africano).

d) La producción de miel de la población bajo selección se ha mantenido en los 30 kg por colonia, mientras que la población no seleccionada (control) está produciendo menos de 20 kg por colonia.

2) Introducción y aceptación de abejas reinas seleccionadas en colonias de abejas melíferas.

Los resultados obtenidos sobre aceptación de reinas se recabaron en febrero de 1996 y son los siguientes:

a) Para el método tradicional se utilizaron 97 reinas, de las cuales 78 fueron aceptadas y 19 no lo fueron.

b) Las reinas en las que se usó el hexadecano fueron 97, siendo aceptadas 65 y rechazadas 32.

c) Para las reinas restregadas, se usaron 66 reinas de las cuales 44 se aceptaron y 22 no.

d) Para el método con vainilla, se utilizaron 97 reinas, de las cuales 73 fueron aceptadas y 24 no.

Por lo tanto, ningún método resultó ser mejor que el método tradicional, que es el que se recomienda se siga usando.

3) Efecto de la suplementación alimenticia invernal en la población y producción de miel de colonias de abejas melíferas en el estado de México.

Hubo diferencias tanto en la producción de cría como en la de miel en los distintos tratamientos. Los resultados se muestran en las gráficas 1 y 2 y en el cuadro, que se anexan al final de este reporte.

Haciendo un estudio comparativo de los tres resultados obtenidos, concluimos que en cuanto a los suplementos utilizados, el de mejor resultado fue el jarabe. Es posible que por ser líquido se haya favorecido el consumo y que debido a su alto

contenido energético haya estimulado la oviposición de la reina. Es muy posible que la deficiencia de polen en el campo no haya sido tan severa durante los meses en que se hicieron estas mediciones, ya que pudimos observar abejas introduciendo polen a las colmenas y se encontró polen en los bastidores de la cámara de cría; probablemente por eso el "candy" lejos de tener un efecto positivo deprimió la postura de las reinas. Dar energía en forma de jarabe, existiendo proteína disponible de alta calidad como lo es el polen, debió tener mayor influencia en la postura de las reinas.

DISCUSION

Uno de los objetivos que se cumplieron con la realización de este trabajo, fue dar solución a la falta de personal académico en la materia de apicultura. También se elaboró material didáctico (audiovisual y escrito), para el apoyo de los temas tratados en la materia, buscando así mejorar el aprendizaje de los alumnos.

Otro resultado importante, fue la realización de prácticas foráneas, para reforzar la parte teórica del curso, logrando así que esta materia tenga el carácter de teórico-práctica.

Cabe mencionar que para la realización del material de enseñanza se llevó a cabo una revisión bibliográfica, dando de esta manera un respaldo científico aparte de la información proporcionada por el alumno.

Un logro más obtenido dentro de los objetivos de este trabajo, fue la reubicación del apiario de la facultad en las instalaciones del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción

Ovina (CEIEPO), en Tres Marias, Morelos, con lo que se consiguió tener una área específica, para la realización de las prácticas de apicultura, dentro de las instalaciones de la FMVZ.

Durante el desarrollo de este servicio social, se le brindó asesoría a la Asociación de Apicultores de Temamatla, para orientarlo acerca de los beneficios de la captura de enjambres, cubriendo así uno más de los objetivos de este programa.

Dentro de los trabajos de investigación en los que se participó, se encontró que al llevar a cabo el programa de mejoramiento genético, se disminuye la agresividad en los apiarios y se mantiene la producción. El experimento sobre alimentación, mostró que se puede aumentar todavía más la producción al realizar una adecuada alimentación artificial de las colonias de abejas. Con el trabajo de introducción de reinas, se ayuda al apicultor a aumentar los índices de aceptación de éstas, y por lo tanto a disminuir costos, ya que

al realizar esta actividad, lo que se busca es disminuir la defensividad y la enjambrazón, así como aumentar la producción.

Con lo descrito anteriormente, es posible concluir que los objetivos de este servicio social fueron cumplidos satisfactoriamente, lográndose así cubrir las metas trazadas en un principio.

Una de las limitaciones a las que nos enfrentamos durante la realización de este trabajo, fue el transporte, ya que al no contar oportunamente con este recurso, se dificultaba la alimentación y atención adecuada de las colmenas del apiario de la FMVZ, disminuyéndose así la población en las colonias. Aunado a esto, el clima en donde se encuentra el apiario, no es el más apropiado para el establecimiento de una explotación de esta naturaleza, por ser muy frío. Esto dificulta la adecuada realización de las prácticas, así como la producción y comercialización de la miel y otros productos de las abejas.

Por esta razón el prestador de este servicio social, considera apropiada la reubicación del apiario hacia una región con un clima más adecuado para el desarrollo de esta especie, como sería el Rancho San Francisco, propiedad de la FMVZ, que está ubicado en Chalco, estado de México.

También es recomendable continuar la investigación sobre alimentación en abejas, aumentando el número de colmenas en los experimentos, para así obtener una información más confiable al respecto.

La realización de este trabajo, sirvió al realizador de este servicio social, para introducirlo en la metodología científica, aplicada a la realización de un trabajo de investigación. También sirvió para adquirir mayor experiencia en el manejo de las abejas y en tareas académicas.

BIBLIOGRAFIA

1. Alberta Agriculture The prairie beekeeping. Manual
Alberta Agr. Print. Edmonton, (1982).
2. Breed, M.D.: Individual recognition and learning
of queen odors of honey bees. **Ann. Entomol. Soc.**
Am. vol 67, 709-711, (1981).
3. Breed, M.D. & Stiller, T.M.: Honey bee, *Apis*
mellifera, nestmate discrimination: Hydrocarbon
effects and the evolutionary implications of comb
choice. **Anim. Behav.** vol. 43. 875-883, (1992).
4. Breed, M.D., Stiller, T.M., Page, R.E.: Honey
bee nestmate recognition: Effects of queen fecal
pheromones. **J. chem. Ecol.** vol. 18, 1633-1640,
(1992).
5. Collins, A.M. Ridereer, T.E.: Colony defense by
Africanized and European honey bees. **Science.** vol.
218, 72-74, (1982).

6. Days, S., Byer, R. and Ogden, S.: The nutrient composition of honey bee-collected pollen. **J. Apic.Res.** vol. 29, 138-146. (1990)
7. Gerald, M.L.: Amino acid content in pollen. **Agriculture Research Service.** vol 7, 14-17. (1987)
8. Guzmán, N.E.: Apicultura y abejas africanizadas. **Ed. Quetzalcoatl.** México, D.F. (1986)
9. Guzmán, N.E. and Page, R.E.: Backcrossing Africanized honey bee (*Apis mellifera*) queens to european drones reduces colony defensive behavior. **Ann.Entomol.Soc.Am.** vol. 86, 352-355. (1993)
10. Kosonocka, L.: Pollen miracle food. **Am.Bee J.** vol.10, 653-655. (1990)
11. Mace, H.: Manual completo de Apicultura. **C.E.C.S.A.** 56-95. (1991)

12. McGregor, S.E.: La apicultura en los Estados Unidos. **Limusa S.A.** (1989)
13. Michaud, J.P.: Nectar Accumulation in flowers. **J. Apic.Res.** vol. 28, 142-144. (1989)
14. Nogueira, N.P.: The spread of fierce African bee in Brazil. **Bee World.** vol. 45, 119-121. (1964)
15. Ortega, S.J.L.: Flores de Interés Apícola y Polinización de Cultivos. **Mundiprensa.** México. (1987)
16. Page, R.E. and Erikson, E.: Kin recognition and virgin queen acceptance by worker honey bees (*Apis mellifera*). **Anim.Behav.** vol. 34, 1061-1069. (1986)
17. Palacios, A.G. y Treviño, G.X.: Efecto de la suplementación invernal en la población y producción de miel en colonias de abejas *Apis*

mellifera en el Estado de México. **Memorias del VII Seminario Americano de Apicultura**. Toluca, Estado de México. Septiembre 1993.

18. Rabie, L.A.: The nitrogen content of pollen protein. **J. Apic.Res.** vol 22, 119-123. (1983)

19. Rinderer, T.E., Collins, A.M. and Tucker, K.W.: Honey production and underlying nectar harvesting activities of Africanized and European honey bees. **J. Apic.Res.** vol 23, 161-167. (1985)

20. Sanford, M.T.: A Florida honey bee feeding study. **Bee Science.** vol. 1, 2-6. (1991)

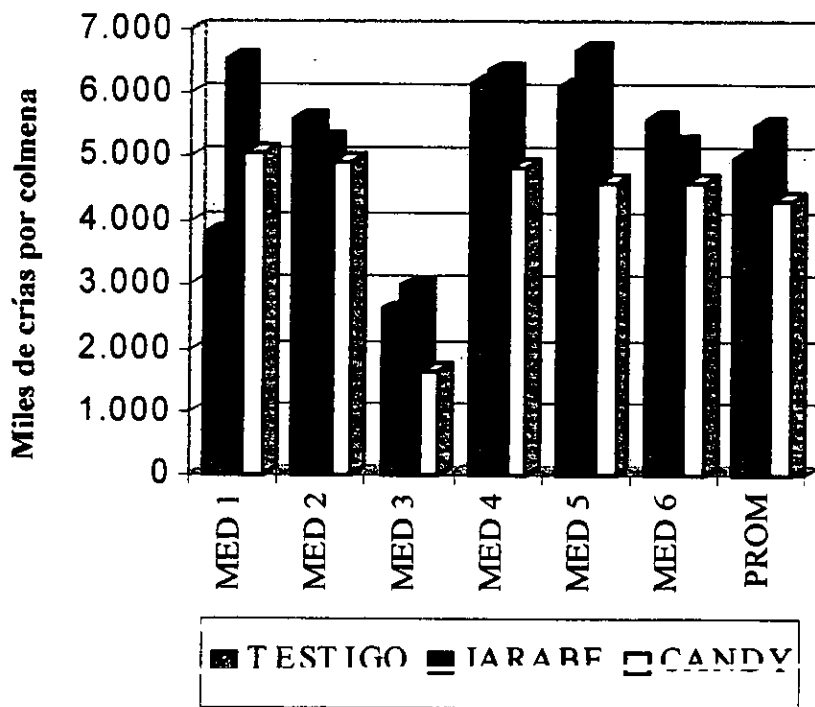
21. Seeley, T.D.: Honey Bee Ecology. **Princeton University Press**. New York, USA. (1985)

22. Southwick, E.E.: "Pollen by Edward Southwick". **Bee Research Digest**. 14420. College at Brockport New York. (1987)

23. Stort, A.C.: Genetic study of the aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil I. **J. Apic.Res.** vol 13. 33-38. (1974)
24. Stort, A.C.: Genetic study of the aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil II. **J. Apic.Res.** vol. 14, 171-175. (1975)
25. Stort, A.C.: Genetic study of the aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil IV. **Behav. Genet.** vol 5. 269-274. (1975)
26. Villa, J.D.: Defensive behavior of Africanized and European honey bees at two elevations in Colombia. **J. Apic.Res.** vol. 21. 141-145. (1988)
27. Zafra, O.A.: El polen en su Salud. **Florimiel S.A.** 23-27. Puebla, México. (1979)

GRAFICA 1

Comportamiento de ovoposición de las reinas de los tres
tratamientos experimentales (Testigo, Jarabe, Candy)



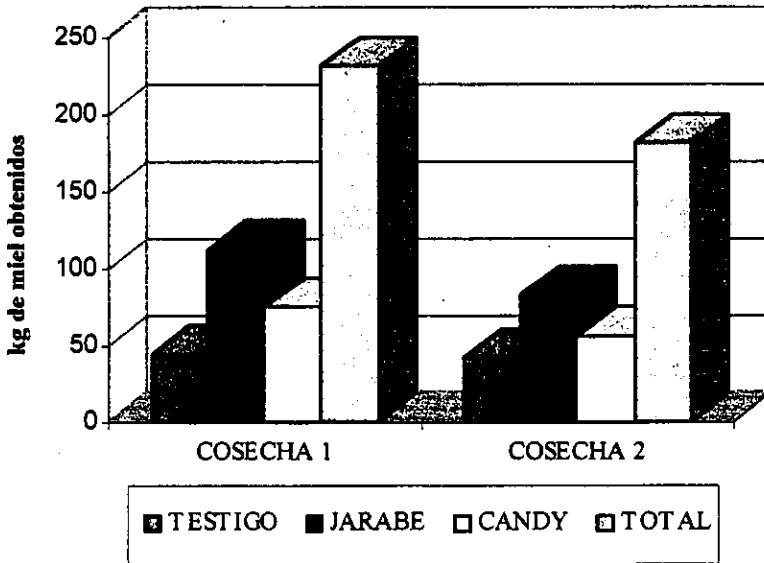
	MED 1	MED 2	MED 3	MED 4	MED 5	MED 6	PROM
TESTIGO	3.79	5.582	2.613	6.122	6.078	5.562	4.957
JARABE	6.495	5.252	2.984	6.354	6.654	5.214	5.492
CANDY	5.074	4.922	1.669	4.821	4.592	4.85	4.321

MED = Medición

PROM = Promedio

GRAFICA 2

Cosechas realizadas en el periodo invierno-primavera. En esta gráfica se muestran los kg de miel obtenidos en las dos cosechas realizadas en tres lotes de 10 colmenas cada uno.



	COSECHA 1	COSECHA 2
TESTIGO	44.2	41.7
JARABE	112.3	82.7
CANDY	74.75	56.35
TOTAL	231.25	180.75

CUADRO 1

En este cuadro se hace el análisis costo-beneficio de los tres lotes estudiados, mostrando que el lote alimentado con jarabe obtuvo un 127% extra en producción y una utilidad adicional de \$ 7.81 por colmena en relación al lote testigo.

LOTE	TESTIGO	CANDY	JARABE
kg MIEL/COL	8.59	13.11	19.5
DIF. EN kg CON TESTIGO	0	4.52	10.91
% EXTRA EN PRODUCCION	1.0	5.52	11.91
VALOR PRODUCCION	2.0	6.52	12.91
INVERSION ADICIONAL	3.0	7.52	13.91
UTILIDAD	4.0	8.52	14.91
UTILIDAD ADICIONAL	5.0	9.52	15.91