

Manual dirigido a técnicos

APICULTURA CON ENFOQUE ECOLÓGICO



Buena Práctica Apicultura con enfoque ecológico

Proyecto Centro de Desarrollo Rural FSG 963

Universidad del Valle de Guatemala y Fundación Soros Guatemala

Colección: Manuales de Buenas Prácticas

Serie: Apicultura con enfoque ecológico

Módulo dirigido a técnicos.

Contenido: Fernanda Rodas

Mediación Pedagógica: Isabel Sáenz Jelkmann

Diagramación y diseño: Margarita Ramírez y Mayra Fong

Con el apoyo de: Fundación Soros Guatemala

Comité de Coordinación del Proyecto Centro de Desarrollo Rural

Ing. Carlos Paredes, Facultad de Ingeniería UVG

Licda. Violeta García de Ascoli, Facultad de Educación UVG

Dr. Rolando Cifuentes, Instituto de Investigaciones UVG

Licda. María Marta Ramos, Dirección Ejecutiva UVG Altiplano

Licda. Ana Quixtán Carrillo, Dirección Centro de Desarrollo Rural UVG Altiplano

Se agradece el apoyo a la organización Asociación Integral Flor de Boca Costa ADIFBOC

“Las ideas, afirmaciones y opiniones que se expresen en este material no son necesariamente las de la Fundación Soros Guatemala. La responsabilidad de las mismas pertenece únicamente a sus autores”.

PRESENTACIÓN

El Proyecto Centro de Desarrollo Rural tiene como objetivo investigar y sistematizar las prácticas exitosas replicables que potencien el desarrollo de las comunidades a través de la formación y actualización del recurso humano.

La Fundación Soros Guatemala apoya este esfuerzo con la Universidad del Valle de Guatemala –Altiplano y se propuso para este año 2008, la identificación y selección de ocho buenas prácticas en el área de desarrollo rural; con el propósito de replicarlas en otras comunidades.

Para el acompañamiento de la formación y actualización del recurso humano se desarrollaron materiales educativos pertinentes y validados de cada una de las buenas prácticas seleccionadas enfocados a tres niveles: comunidad; con el propósito de replicar la práctica en el campo, técnico; para asistencia técnica a la comunidad y estudiantes universitarios; para reseña académica de la práctica.

A continuación, se comparte el presente módulo para apoyarle en el desarrollo de la práctica.



Contenido

1. Introducción	6
2. Objetivos	7
3. Enfoque ecológico	8
4. Manejo del apiario	9
4.1 Instalación del apiario	9
4.2 Manejo de colmenas	10
4.3 Multiplicación de colmenas	12
4.4 Alimentación artificial de la colonia	14
5. Ciclo de vida y comportamiento social	16
5.1 Etología	16
5.2 La reina	17
5.3 Las obreras	17
5.4 Zánganos	18
5.5 Comunicación	19
6. Manejo de abejas reinas	21
6.1 ¿Por qué debe realizarse los cambios de abejas reinas?	21
6.2 Recambio natural e Abjas Reinas y Recambio controlado	21
6.3 Cuándo realizar el recambio de Reinas	22
6.4 Técnicas de introducción de abejas reinas	22
6.5 Introducción de reinas con jaula de expedición	23
6.6 El éxito en la introducción de la nueva reina	24
7. Manejo de zánganos	25
8. Enfermedades comunes	27
8.1 Enfermedades virales	27
8.2 Bacterianas	28
8.3 Micóticas	30
8.4 Parasitarias	31
8.5 Ectoparásitos de las abejas	31
9. Manejo de cera estampada	37
9.1 Fusión de las ceras viejas	38
10. Equipo básico de manejo	40
11. Extracción de la miel	41
12. Comercialización	43
13. Análisis económico	46
14. Lecturas recomendadas	49
15. Bibliografías	50
16. Anexos	52

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la apicultura ha sido una de las actividades con mayor desarrollo no solo desde el punto de vista productivo sino tecnológico. Las abejas forman parte de nuestra biodiversidad y de agro ecosistemas que se deben preservar y desarrollar en los llamados sistemas de producción sostenibles.

Muchos países de Latinoamérica pueden considerar a las abejas como uno de sus mayores recursos naturales y una de sus mayores ventajas comparativas, pues el incremento de la conciencia ambiental y la capacidad de compra de todos los países industrializados, han abierto nuevos mercados de productos naturales orgánicos.

La apicultura que predomina en nuestro medio es semitecnificada, la cual emplea mano de obra familiar, con un promedio de 30 colmenas por apiario, además de miel, la abeja produce en menor cantidad polen, jalea y propóleo. Sin embargo, existe un mayor potencial, el cual debe explotarse. En la actualidad se trabaja con híbridos de abeja europea y africanizada, con niveles productivos que varía de 50 a 80 libras de miel por colmena al año.

Por todo lo anterior, las abejas son una herramienta invaluable para el apicultor, pues le proporcionan alimento (miel, polen, jalea real, propóleo), además de mejorar su salud física y llegan a generar grandes ingresos en su explotación; sin embargo, como cualquier otra explotación en la granja, deben conocerse las características de producción y manejo de estos insectos.

Los insectos polinizadores han seguido cumpliendo su función vital para los ecosistemas, pero desde la aparición de la agricultura, ésta tiene una nueva dimensión. La polinización de las plantas cultivadas por el hombre permite la obtención de semillas y aumenta la calidad y cantidad de los frutos. Por ser esta función necesaria e insustituible en la mayoría de los casos, es conveniente protegerla. Proteger a los insectos polinizadores, entre los cuales el más emblemático es la abeja melífera, es sinónimo de proteger el medio natural y garantiza la viabilidad de muchos de los recursos agrarios y ganaderos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

El objetivo del presente documento es brindar a los técnicos apicultores una herramienta para el manejo de abejas.

2.2 Objetivos específicos

- Establecer los factores importantes para la instalación de un apiario
- Determinar las medidas importantes para la productividad del apiario
- Fijar los factores necesarios para la cosecha de miel y su comercio en Guatemala.

3. ENFOQUE ECOLÓGICO

Las abejas se relacionan directamente con el ambiente y esta es sensible a su ambiente. Tanto que a veces, el manejo que el hombre hace del ambiente pone en riesgo la supervivencia de las colonias. Por ejemplo, el uso de pesticidas o la deforestación son manejos del ambiente que perjudican a las colonias.

En la naturaleza, todo está perfectamente relacionado. El clima y las características del suelo condicionan la cantidad y variedad de flores de un lugar. Las abejas y las flores se relacionan; extraen de ellas el néctar y el polen, a cambio de lo cual desempeña una función fundamental en la polinización.

El hombre, al intervenir en esta relación, puede terminar **OBTENIENDO BENEFICIOS DE FLORES Y ABEJAS**. En estado natural y sin la intervención del hombre, las abejas llegan solamente a algunas flores y el producto (por ejemplo: miel) sólo es utilizado por la colonia para alimentarse ellas mismas. Si el hombre interviene en este sistema natural, organizando un apiario, las abejas visitarán muchas más flores, se producirá más miel, que ahora alcanzará para la colonia, para la familia del apicultor y para vender.

El apicultor tiene una función importantísima en el sistema, ya que hasta puede modificar el ambiente natural. Por ejemplo, el cultivo o la forestación con especies melíferas pueden lograr aumentar la duración de la cosecha o modificar el tipo de miel que se produce. Por otra parte, la destrucción de la flora o llevar demasiadas colmenas a una zona produciendo la saturación del ambiente con abejas perjudicará notablemente el desarrollo de las colonias y/o la producción de las mismas.

4. MANEJO DEL APIARIO

4.1 Instalación del apiario

Al instalar el apiario, deben considerarse una serie de factores. Entre ellos:

a. La vegetación. Hace referencia a la capacidad melífera de la vegetación del área geográfica que se estudia. Se establece una carga apícola según las condiciones de vegetación. Aquella zona con una buena flor melífera se recomienda una carga de 4 colonias por hectárea, en apiario de 20-30 colmenas. Cuando la zona es pobre en flora melífera, se recomienda una carga de 2 colonias por hectárea en apiarios de 12-15 colmenas. Estos valores están limitados porque se recomienda que no estén juntas más de 50 colmenas / apiario. La distancia entre apiarios está relacionada con la distancia de vuelo de las abejas.

b. Orientación de las colonias. La orientación más frecuente es Sur, Sur Este, Sur Oeste en función de los vientos dominantes. El viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia. Una colmena aireada en exceso puede afectar a las crías provocando su muerte o la incidencia de patógenos.

c. Colocación. Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo con una cierta inclinación hacia la piquera. De esta forma se favorece la salida de agua y ayuda a las abejas limpiadoras a arrojar partículas extrañas fuera de la colonia. La colonia se debe aislar 40cm. del suelo para evitar humedad y limpiar zonas de malas hierbas para evitar los posibles enemigos. También debe tomarse en cuenta la separación entre apiarios, que será entre 3 y 4km y estarán agrupados en filas.

d. Disponibilidad de agua. Se debe tener en cuenta la disponibilidad de agua en las cercanías, si no existe agua hay que disponer de bebederos. Las necesidades medias de agua son medio litro por colmena diariamente en invierno y 1 litro de agua por colmena diariamente en verano.

4.2 Manejo de colmenas

Si se conoce el comportamiento y los gustos de las abejas, su manipulación se facilita y se logran los mayores beneficios. Cuando el tiempo es favorable (día caluroso, soleado, entre 10 a.m. y 4 p.m.), el manejo de las abejas tendrá buenos resultados, haciendo uso adecuado del ahumador, con movimientos suaves de las colmenas, evitando las sacudidas, tirones rápidos y golpes.

La revisión de la colmena debe hacerse de costado o por detrás de ésta, permitir la entrada y salida de las abejas por la piquera; es también muy importante evitar los regueros de marcos, ya que esto incita el pillaje (pelea de abejas de diferentes colonias, en la que se presenta una alta mortalidad).

4.2.1 Revisión de colmenas

Las revisiones de las colmenas pueden ser de 2 tipos: Revisión completa y revisión incompleta. Dependiendo si se evalúan los parámetros del nido de cría de una manera cuantitativa o cualitativa. No obstante se recomienda que se realice al menos una revisión completa cada dos revisiones incompletas; para que de esa manera se tenga suficientes datos para hacer la evaluación rutinaria y anual de las colmenas.

La frecuencia de las revisiones se acortará en los casos que las colmenas presenten condiciones tales como las que se mencionan a continuación:

- a) Colonia huérfana.
- b) Colonia huérfana y con celda real.
- c) Colmena huérfana sin celda real y reforzada con cría abierta (CA).
- d) Nació una reina.
- e) Reina esta siendo copada y no tiene espacio para la postura.
- f) Colmena tiene mal estado o regular estado y poca postura.
- g) Colmena dividida.

- h) Colmena sufrió un pillaje o un ataque de depredadores.
- i) Introdujo una reina en la colmena.
- j) Cosechó o movilizó la colmena; ya que la reina pudo haber muerto durante esas labores

4.2.2 Manejo general de las colmenas

Se realiza en función de las condiciones ambientales, por lo que puede ser agrupado en dos categorías: manejo en época de floración y manejo en época de escasez.

Manejo en Época de Floración (abundancia de néctar y polen)

- a) Criar reinas.
- b) Introducir reinas.
- c) Ampliar el espacio para la postura de la reina, mediante cualquiera de los procedimientos siguientes, evitando que sea eliminada:
 - Aumentando el número de cuadros en la cámara (si están incompletos).
 - Cambiando los cuadros vacíos de ubicación lateral a central.
 - Aumentando el número de alzas.
- d) Prevenir la enjambrazón (ver inciso c).
- e) Equilibrar colmenas.
- f) Unir colmenas.
- g) Ampliar las piqueras.
- h) Aplicar tratamientos contra enfermedades.

- i) Mover colmenas.
- j) Cosechar.
- k) Dividir colmenas. Preparación de núcleos.

Manejo en Épocas de Escasez (insuficiencia de néctar y polen)

- a) Alimentar con jarabe de azúcar y/o tortas de soja.
- b) Retirar panales viejos o en mal estado y reemplazarlos si es necesario.
- c) Limpiar pisos, cuadros, entretapas y tapas.
- d) Preparar y reparar material.
- e) Retirar alzas vacías y cuadros vacíos en la cámara de cría.
- f) En las alzas cambiar los cuadros laterales con reserva hacia el centro.
- g) Equilibrar colmenas.
- h) Unir colmenas.
- i) Chequear la presencia de enfermedades y/o tratamientos.
- j) Mover colmenas.
- k) Introducir reinas, si es necesario.
- l) Reducir piqueras.

4.3 Multiplicación de colmenas

4.3.1 Enjambrazón. Se realiza en verano, cuando aparecen los zánganos ya que son necesarios para fecundar a las reinas. Se puede hacer con colmenas

o con núcleos. El núcleo es una colmena pequeña de 1 a 6 cuadros. Los métodos de multiplicación de las colmenas son tres:

Captura de enjambres. Consiste trasladar un enjambre natural hasta una colmena, capturándolo con un costal o con alguna caja de núcleo para que se instalen.

Partir la colonia en verano. Consiste en sacar la mitad de los cuadros de una colmena y traspasarlos a otra vacía. Los huecos se rellenarán con cuadros vacíos.

Métodos de enjambrazón artificial. Son los más empleados y se pueden seguir dos técnicas diferentes:

a. Buscando reinas. Básicamente se trata de provocar la enjambrazón en la colonia partiendo una colmena madre fuerte que tenga entre 6 ó 7 cuadros de cría o larva. Se cogen de otra colmena dos cuadros que tengan crías operculadas, con pupa de la abeja y nodriza, y estos dos cuadros se colocan en el alza de colmenas. También conviene dejar la reina en la cámara de cría, y entre el alza colocar un excluidor de reinas. A los 6 días se colocan dos cuadros más con crías operculadas y esto provoca la enjambrazón a las 2-3 semanas. Cuando se vea que las celdillas reales están operculadas deshacemos la colmena madre y tendremos tantas colmenas hijas como celdillas reales tengamos operculadas más una. De esas colmenas madres añadimos dos cuadros con cría y obreras jóvenes o nodrizas, dos cuadros con miel y el resto de cuadros vacíos, hasta completar una nueva colonia.

b. Sin buscar reinas. Puede ser a una o a dos colmenas.

A una colmena. Se deshace la colmena madre, se extrae dos cuadros con crías y nodrizas y los colocamos en una colmena o núcleo vacío, se le añade un cuadro o dos con miel como alimento o alimentación artificial (jarabe) y se completa la nueva colmena con cuadros de cera estampada. Se cierra la piquera de la colmena madre y se retira colocando la nueva en su lugar y cuando vuelvan las pecoreadoras se introducen en la nueva colmena.

A dos colmenas. A una colmena madre fuerte se le retiran dos cuadros de cría y nodrizas hasta la mitad. A la colmena o núcleo nuevo se le introduce cuadros de cera estampada y cuadro de miel o jarabe y se pone en el lugar de una segunda colmena poblada que se aleja del apiario. Cuando las abejas pecoreadoras regresen, se introducirán en la nueva colmena.

4.4 Alimentación artificial de la colonia.

A pesar de la habilidad de las abejas para obtener el néctar y polen conviene suplementar la colmena con otras fuentes de nutrientes, especialmente en tiempos de escasez o de desarrollo. Si no se atienden las colmenas, éstas pueden ser abandonadas por la falta de alimento natural o por el pillaje de abejas más fuertes, provenientes de otras colmenas.

La alimentación artificial es útil para estimular la cría, cuidar de la colonia en épocas de escasez o clima adverso, suministrar medicamentos, fortalecer la colmena antes de los periodos de cosecha y para la producción de polen, jalea real y reinas, entre otros productos.

El alimento se proporciona en forma de jarabe que se prepara mezclando azúcar y agua y se suministra mediante alimentadores, que son unos recipientes de muy diversas formas y tipos que contienen las papillas para que las recojan las abejas de la colonia.

Existen diversas formulaciones de jarabe, entre las que destacan:

a. Jarabe 1:1 (una parte de azúcar, por una de agua), si lo que se pretende es mantener una colonia estable antes de una floración o durante la escasez de alimento natural, además de proporcionar a las abejas algunos medicamentos.

b. Jarabe 2:1 (dos partes de azúcar, por una de agua), si se quiere estimular la postura de la reina, en el caso de desarrollo de colmenas. Este jarabe se suministrar en un alimentador Boardman, el cual consiste en un frasco de boca ancha, con pequeños orificios en la tapa, que se invierte y se adecua de manera que las abejas beban las gotitas que salen por los agujeros.

c. Candy: Se utiliza para alimentar reinas que serán enviadas a lugares distantes. No es útil para alimentar a las abejas durante el invierno ya que se ablanda y puede aprisionar y matar a las abejas.

Se prepara calentando la miel a 60 grados centígrados, los cuales se pueden medir con un termómetro, luego se deja enfriar hasta unos 38 grados centígrados, momento en que se adiciona azúcar glass hasta transformar la mezcla en una masa dura no pastoso. A continuación se espolvorea azúcar sobre una superficie lisa en la cual se amasará la pasta recién confeccionada al igual que la masa de pan. Se le irá adicionando azúcar hasta que no se pegue a la masa. Se estima que la proporción de la mezcla es de 2 partes de miel y 5 partes de azúcar glass, durando el amasado prácticamente una media hora. Se puede comprobar que el candy ha sido bien preparado si conserva la forma que se le dé sin obtener consistencia pastosa, al colocarlo en una jaulita de reina a una temperatura de 26 a 27 grados centígrados.

5. CICLO DE VIDA Y COMPORTAMIENTO SOCIAL

La abeja cumple un proceso de desarrollo común a todos los insectos denominado metamorfosis, el cual transcurre en varias etapas (huevo, larva, pupa, y adulto); los tres primeros estadios pertenecen a la fase de cría y su desarrollo es en las celdas del panal.

Metamorfosis de la abeja

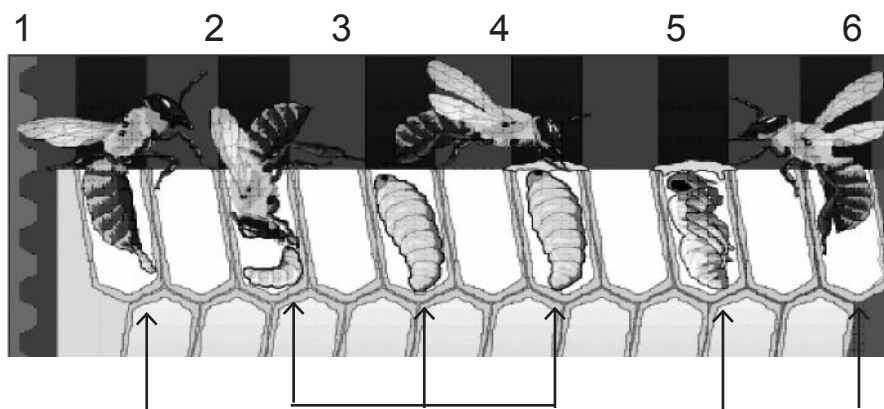


Figura No.1 **Huevo** **Larva** **Pupa** **Abeja adulta**

No. Días -----3-----9-----21

5.1 Etología

Las abejas son insectos sociales con tres diferentes tipos de individuos o castas en la colmena:

- Abeja obrera.
- Abeja zángano.
- Abeja reina.

5.2 La Reina

La abeja reina tiene como función primordial la reproducción; su calidad se mide con base a la cantidad de huevos puestos por día. Se ha reportado, por ejemplo, que las reinas de origen europeo tienen una postura de hasta 2,000 huevos por día; no obstante, las reinas africanizadas llegan a un máximo de 5,000 huevos por día. La reina proviene de huevos fértiles y sus larvas son alimentadas con jalea real; al emerger de su fase de pupa alcanza la madurez sexual durante un tiempo de 5 a 6 días, momento en el cual realiza de 1 hasta 3 vuelos nupciales y en ellos se aparea hasta con 20 zánganos. Estos vuelos nupciales o de fecundación los realiza a una distancia no menor de 2km de la colmena, con el fin de evitar copular con zánganos emparentados. Con este mecanismo se evitan los cruzamientos consanguíneos.

La nueva reina fecundada inicia la postura de huevos entre 3 y 10 días después de fecundada, colocando, en principio, huevos de obrera. El número de huevos puestos por día depende de factores como: tamaño de la colonia, disponibilidad y calidad del alimento, factores genéticos, edad, entre otros.

5.3 Las obreras

Las obreras son abejas hembras que constituyen la mayor cantidad de población y cumplen diversas funciones en la colmena, puede haber hasta ochenta mil en plena temporada, es decir, en verano. Estas abejas no son fecundadas y las más pequeñas del enjambre. En general, sus funciones dentro de la colmena son las siguientes:

Ver tabla en página siguiente.

Sitio	Actividades	Edad en días
Dentro de la colmena	Huevo, larva y pupa.	
	Limpieza de las celdas	1 a 8
	Operculación de la cría	3 a 10
	Atención y alimentación de larvas adultas	3 a 5
	Atención y alimentación de larvas jóvenes	6 a 12
	Atención y alimentación de la reina	3 a 15
	Recepción de néctar que proviene de las pecoreadoras	9 a 18
	Remoción de suciedades	9 a 21
	Almacenamiento de polen en los alvéolos	8 a 18
	Construcción de cuadros por el desarrollo de las glándulas cereras	13 a 19
Fuera de la colmena	Ventilación: regulación de temperatura, humedad y CO2	13 a 22
	Guardiana: protege de insectos ajenos a la colmena	15 a 26
	Pecoreadora de néctar, agua polen y propóleo	

Tabla 1.

5.4 Zánganos

Los zánganos nacen de huevos no fecundados; son los encargados de mantener la temperatura y humedad constante de las crías y la colmena por medio del movimiento de sus alas, pero en épocas de escasez de alimento son expulsados de la colmena por las obreras y cuando maduran, cumplen la función de aparearse y fecundar a la reina que dará lugar al desarrollo de otras colmenas. Para realizar el proceso de fecundación el zángano tiene muy desarrollada la visión, el olfato y las alas; después de la cópula, el zángano muere. Como caso especial, el zángano no posee aguijón ni aparato del veneno.

5.5 Comunicación

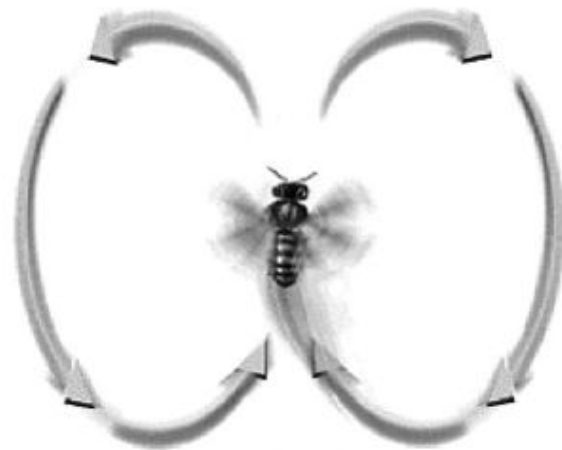
Entre las abejas la comunicación es una actividad social esencial para el mantenimiento de la colonia y se efectúa de varias formas que incluyen danzas, sonidos y olores (feromonas).

Mediante la danza, una abeja pecoreadora (abeja obrera que tiene como función buscar alimento) les informa a las otras abejas de la colmena donde está ubicada una fuente de alimentos, agua, propóleo o de un probable nido, señalando no solo su ubicación, sino también la distancia a la colmena. Para esto utiliza tres puntos de referencia: la fuente de alimento, el sol y la colmena. La danza la realizan vibrando su abdomen y girando, entregando pequeñas cantidades de alimento a sus compañeras para que conozcan el tipo y posición del alimento.

La danza en círculo indica que existe alimento cerca de la colmena pero no indica la posición exacta de esa fuente; la danza en ocho indica la posición exacta del alimento y emplea como puntos de referencia el sol, la ubicación de la colmena y la posición de la fuente de alimento



Danza de las obreras, el "baile en círculo"



Danza de las obreras, el "baile bullicioso" en "baile en ocho"

Figura 2.

Algunas feromonas de las abejas y su función		
Casta	Feromona	Función
Obrera	Nasanov Alarma	Orientación Alarma y defensa del nido
Reina	Sustancia de reina Olfatoria Tergita Almohadilla de la pata	Cohesión del enjambre, evita la aparición de obreras ponedoras. Atracción de obreras. Atracción de zánganos para la copula; inhibición del ovario en obreras y formación de realeras. Inhibición de la construcción de realeras.
Zángano	Marcación	Delimitación de áreas de congregación.
Cría de obreras	Cría de obreras	Estimulación del pecoreo; inhibición del ovario de las obreras; reconocimiento de la cría.

Tabla 2

6. MANEJO DE ABEJAS REINAS

La obtención de la máxima producción de miel, depende del manejo de las abejas, que está orientado a obtener colonias fuertes al inicio del flujo nectarario principal. Un componente clave de éste exitoso manejo es el recambio anual de las abejas reinas en las colmenas. El recambio de reinas es recomendable realizarlo a lo sumo cada dos años siendo lo óptimo hacerlo anualmente por los motivos que explicaremos mas adelante.

6.1 ¿Por qué debe realizarse los cambio de abejas reinas?

Mientras mas joven es una reina, ella pone más huevos diariamente, así una abeja reina de la temporada (menor a 1 año) pone diariamente más huevos que una reina de 2 o 3 años, redundando esto en colonias con mayor población y por ende con mayores producciones de miel.

La colonias con reinas mas jóvenes son menos propensas a enjambrar, por ende una reina del año raramente enjambrá mientras que las mas viejas tienen esta tendencia natural a la enjambrazón a su vez perjudica gravemente la producción de miel de la colmena.

El recambio de reinas también permite al apicultor tener un control sobre el temperamento de las abejas, deshaciéndose de aquellas reinas de colonias con tendencia a ser agresivas facilitándose así el manejo del colmenar.

6.2 Recambio natural de Abejas Reinas y Recambio controlado.

El recambio natural de las reinas ocurre cuando las obreras de la colonia cambian a la reina debido a algún defecto detectado en ella. Sin embargo en las colonias eficientemente manejadas para la producción de miel este recambio natural no debería permitirse por variadas razones. A veces las

abejas dejarán a la reina envejecer demasiado lo que podría resultar en una colonia débil debido a una disminución en la producción de huevos, ahora si este recambio natural se lleva a cabo durante la primavera la colonia de abejas podría enjambrar.

6.3 Cuándo realizar el recambio de Reinas

Aunque muchos apicultores realizan el cambio de abejas reinas durante la primavera, este recambio también puede ser altamente recomendable llevarlo a cabo al finalizar el invierno, cuando aún hay tiempo suficiente en la estación para permitir a las obreras hijas de la nueva reina poblar la colmena.

Se sostiene que el reemplazo de reinas durante el otoño tendría algunas ventajas sobre el recambio de verano. Con el recambio de reinas otoñal, la nueva abeja reina invernará con la colmena siendo ella y su colonia menos propensa a morir en la invernada en comparación con una reina vieja.

Las abejas reinas cuestan menos generalmente durante el otoño que durante la primavera, además el cambio de reinas en otoño rompe el ciclo de la acarosis traqueal que suele incrementarse durante esta época.

Por último, el recambio primaveral de reinas provoca un quiebre en el ciclo de la cría, justo cuando la colonia debe incrementar su población para la eficiente explotación del flujo de néctar de la época de verano.

6.4 Técnicas de introducción de abejas reinas

El recambio controlado de abejas reinas involucra necesariamente la introducción de una nueva reina en la colmena, lo cual es de extrema importancia para el éxito de esta operación.

Existen numerosas técnicas de introducción de reinas, una de las cuales se detalla mas adelante.

Antes de pensar en introducir una nueva reina en la colmena, ésta se debe

encontrar en estado de orfandad (sin su reina). Las abejas no aceptarán una nueva reina si su reina madre se encuentra en la colmena. Aún cuando se encuentren huérfanas las abejas en un principio intentarán matar a la nueva reina ya que ella no forma parte de la colonia. Las técnicas de introducción de reinas están diseñadas para impedir la muerte prematura de las nuevas reinas introducidas, limitando el acceso de las abejas a la nueva reina temporalmente durante el periodo de introducción, dando tiempo a que las abejas se acostumbren a su nueva reina antes de ser liberada a la colonia.

6.5 Introducción de reinas con la jaula de expedición estándar.

La técnica de introducción descrita aquí es un método estándar y bastante fiable para la introducción de reinas. La mayoría de las abejas reinas que se comercializan son expedidas, adaptadas para su introducción en las colmenas. Al utilizar este método de introducción los pasos para la introducción de la reina son los que siguen:

1. Elimine la abeja reina de la colonia que desee recambiarla varias horas previas a la introducción de la nueva reina (mínimo 12 horas antes).
2. Remueva la tapa de la jaula (sin eliminar el candy) y cuidadosamente libere a las abejas nodrizas sin liberar la reina (cuando la reina se encuentra enjaulada por un tiempo, su abdomen se contrae disminuye su peso y recupera la habilidad de volar por lo cual se debe ser cuidadoso en este paso. Si se desea puede mojarla para evitar su fuga). Este paso es de extrema importancia ya que muchos apicultores introducen las reinas con las nodrizas disminuyendo la aceptación de las reinas notoriamente.
3. Remueva la tapa del extremo en que se encuentra el candy.
4. Introduzca la jaula con la nueva reina entre los cabezales de los marcos de cría.
5. Asegúrese de que las abejas tienen acceso a la reina a través de la rejilla de la jaula. Esta también puede colocarse con la rejilla hacia abajo entre los cabezales de marcos de cría.

6. Las abejas comenzarán a consumir el candy liberando la reina en un promedio de 2 a 3 días, tiempo suficiente para que se realice la trofalaxia (intercambio de comida con la reina) y la colonia se acostumbre a su nueva madre.
7. Revise la colonia en una semana para cerciorarse de la presencia de huevos o cría pequeña en ella, signo de una adecuada aceptación de la nueva abeja reina.

6.6 El éxito en la introducción de la nueva reina

La facilidad con que las abejas aceptan una nueva reina depende de las condiciones imperantes en el momento de la introducción. Para aumentar la aceptación de las nuevas reinas introducidas tenga presente las siguientes líneas:

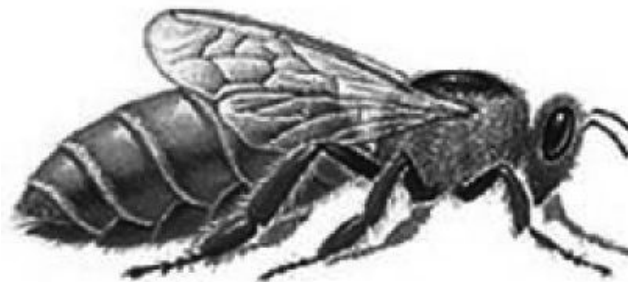
- Las abejas jóvenes aceptan mas fácilmente una nueva reina que las abejas viejas.
- Las colonias de abejas de menor población aceptan a las reinas más fácilmente que las colonias más populosas.
- Las abejas aceptan más fácilmente a las reinas durante un flujo de néctar.
- En períodos de escasez y pillaje las abejas tienden a aceptar menos a las nuevas reinas.
- Las abejas tienen mayor aceptación para con las reinas de similar condición que su antigua reina, así se debe reemplazar siempre una reina en postura por otra reina en postura.
- Recuerde siempre obtener abejas reinas de criadores de confianza, el recambio de una reina vieja por una reina de baja calidad puede traer consecuencias mas desastrosas que no realizar el recambio de la reina.

7. MANEJO DE ZÁNGANOS

Cuando la reina alcanza su madurez, inicia el llamado vuelo nupcial hasta una distancia de varios kilómetros y gran altura. Este vuelo es seguido por los zánganos, de los cuales solamente alrededor de diez o más se aparean con ella. Los que alcanzan a copular con la reina mueren como consecuencia del acoplamiento (se les desgarran el endofalo o pene, aprisionado con la vagina real y con los intestinos y otros órganos internos) y el resto de los zánganos son eliminados por las obreras (mueren de hambre fuera de la colmena o son aniquilados por las obreras).



Abeja obrera



Reina



Zángano

Figura 3

Un zángano puede producir 1 mm³ de semen, lo que equivale a 5.000.000-10.000.000 de espermatozoides. Las reinas pueden tener un segundo vuelo nupcial y aparearse con unos 12 zánganos promedio.

Una vez que la reina se deja copular por los zánganos, vuelve a la colmena y produce hasta 1200-3000 huevos diariamente, sin necesidad de nuevos vuelos nupciales ni apareamientos furtivos. Los óvulos no fecundados de la reina (1%) dan lugar al nacimiento de zánganos, de igual forma provienen de obreras ponedoras que ovopositan solo huevos de zánganos (huevos no fecundados).

Es interesante señalar que, contrario a la creencia generalizada que existe, los zánganos realizan otras funciones dentro de la colmena antes del vuelo nupcial: producen calor, calientan la puerta (reemplazan a las obreras incubadoras), reparten néctar a su alrededor (un zángano provee a unas 50 obreras) y con su semen garantiza la perduración de la especie.

Por eso las obreras se esmeran tanto en alimentar y cuidar a los zánganos desde que nacen, aunque después los sacrifiquen inmisericordiosamente cuando no les son necesarios para el acople sexual y la reproducción.

Hay que tener en cuenta también que estas abejas masculinas no poseen órganos de trabajo. Si en la colmena falta de repente la miel y a su alrededor las flores segregan néctar en abundancia, de todas maneras morirán de hambre, pues por sí mismos los zánganos no pueden recoger néctar ni polen. También están privados del aguijón; incluso son incapaces de defenderse.

8. ENFERMEDADES MÁS COMUNES

A pesar de los hábitos de limpieza de las abejas y de las características antibióticas de los productos de la colmena, ésta se contagia de enfermedades que diezman rápidamente la población y, con ello, se disminuye la productividad de la colonia.

Las enfermedades contagiosas se extienden con gran facilidad entre las abejas, por lo que el mejor momento para hacerle frente a las enfermedades contagiosas es cuando empiezan a diseminarse por la colmena. Sin embargo, siempre es mejor adoptar medidas de prevención y realizar un manejo adecuado que proteja a las colmenas.

8.1 Enfermedades Virales

Virus de la cría sacciforme

Afecta a las larvas de obreras y zánganos. Está poco estudiado. El agente causal es un virus ARN (*Morator aetatulae*).

Se reproduce sobre las larvas jóvenes de obreras y zánganos por alimentación. El virus en el tubo digestivo pasa al interior del cuerpo, provocando un desajuste hormonal e impidiendo que lleguen a pupas. Se presenta un saco formado por una cutícula transparente, el resto de la cría se mantiene dentro de la larva. Continúa la desecación y la larva queda como una góndola cuando se deseca totalmente en la celdilla.

En la actualidad no existe tratamiento específico contra las enfermedades víricas de las abejas. Es necesario acudir a la profilaxis.

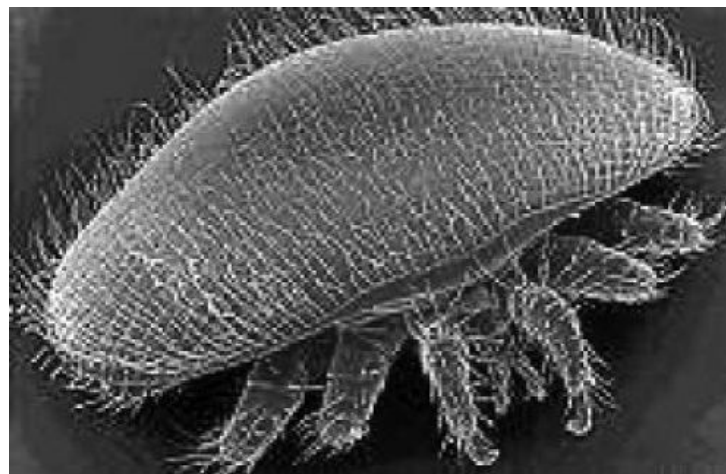


Figura 4

8.2 Bacterianas

Loque Europea

El agente causal es el *Melissococcus Streptococcus pluton*. Forman quistes en época resistente. Afecta en las larvas y penetra en ellos con el alimento dentro del tubo digestivo. La larva ingiere el alimento contaminado por la bacteria. La multiplicación se produce debido a las condiciones de pH del tubo digestivo que produce la multiplicación. Éstas entran en el interior de las larvas produciendo una infección generalizada, causándoles la muerte. La bacteria se multiplica y dispersa por acción de las obreras domésticas al limpiar la celdilla y eliminar los restos. La bacteria se introduce en las limpiadoras y lo transmiten a las distintas abejas hasta que llega a la nodriza. Los adultos son portadores.

Se transmiten a las demás colonias de forma natural, de forma derivada (una abeja entra por equivocación en otra colmena), por pillaje (una abeja entra a otra colmena a robar las reservas, que están infectadas) o de forma artificial (inadecuado manejo apícola por cuadros o panales infectados por el virus).

Los síntomas que presenta una colonia infectada por lo que se resume en un olor agrio o pútrido, aparece la cría salteada (alvéolos con cría y otras vacías) y las larvas aparecen al principio de forma normal que no es filante (no se forma un hilo al introducir un palillo).

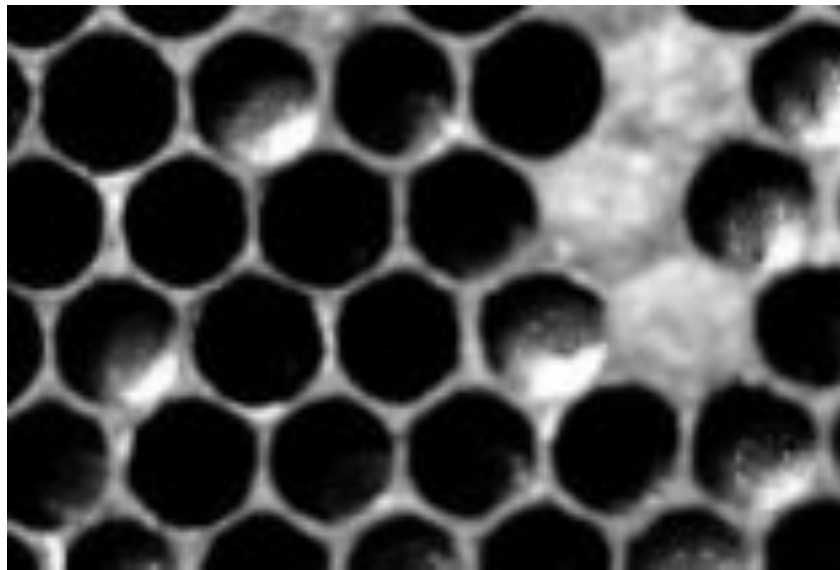


Figura 5

El control se basa en el empleo de antibióticos con oxitetraciclina y neomicina aplicados mediante un alimentador, pulverización o en espolvoreo. Se recomienda realizar una alimentación estimulante, eliminar la cera contaminada, aislar las colmenas enfermas y desinfectar correctamente por vía térmica el material apícola contaminado.

Loque Americana

El agente causal es el *Bacillus larvae*. Se trata de una enfermedad grave de las abejas. Esta bacteria tiene como estructura resistente esporas con un cristal de una sustancia tóxica. La transmisión de la enfermedad se realiza por vía bucal, siendo los principales vectores abejas limpiadoras, nodrizas, provisiones de miel y polen infectadas, el pillaje, manipulación inadecuada por parte del apicultor, empleo de cera no esterilizada, etc. La Loque americana provoca un olor a cola de carpintero característico, una cría irregular en mosaico, opérculos rotos, hundidos y larvas transformadas en masas viscosas y filantes. Su diagnóstico puede ser clínico por sintomatología o en campo realizando una pequeña prueba. Esta prueba consiste en macerar las larvas e introducir las en leche descremada caliente, si se forman grumos que desaparecen a los 15 minutos, es señal de que la colonia está infectada.

No se realizan tratamientos preventivos. Se puede suministrar el antibiótico oxitetraciclina o sulfamidas aplicados junto al alimento, por pulverización o espolvoreo.

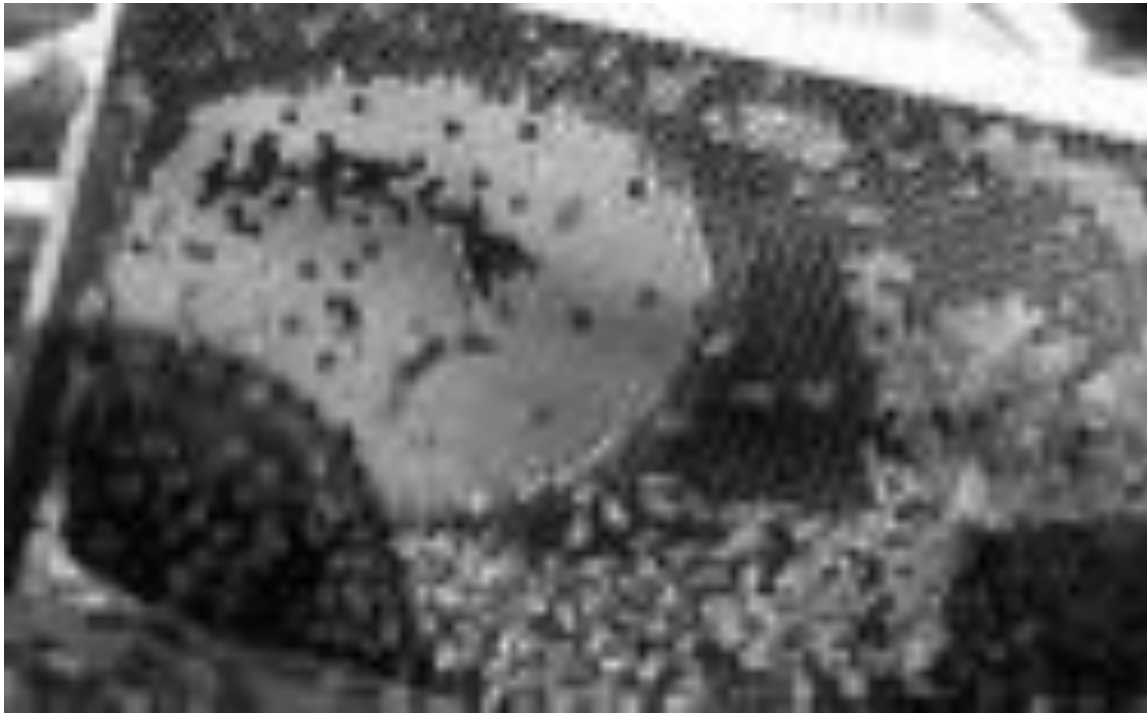


Figura 6

8.3 Micóticas

Ascoferiosis

Está provocada por los hongos *Ascosphaera apis* y *Ascosphaera major*. Las larvas de abeja contraen la enfermedad por ingestión de esporas y raramente a través del tegumento. Las esporas del hongo germinan en la luz intestinal y el micelio invade el cuerpo de la futura abeja momificándolo. Normalmente atacan primero a la cría del zángano.

El síntoma más característico es la aparición de momias de larvas en los cuadros, fondo y exterior de la colmena, junto a una cría salteada. Las vías de infección de la enfermedad son abejas limpiadoras, alimento contaminado, errores de manejo, ambiente húmedo, pillaje, deriva, transacciones comerciales, etc.

Se aconsejan unas medidas profilácticas entre las que destacan colocar las colmenas en lugares aireados y soleados, destruir los cuadros afectados, realizar una alimentación estimulante y tratamientos con tialendazol (0,4%) y ecomazol (0,2%).

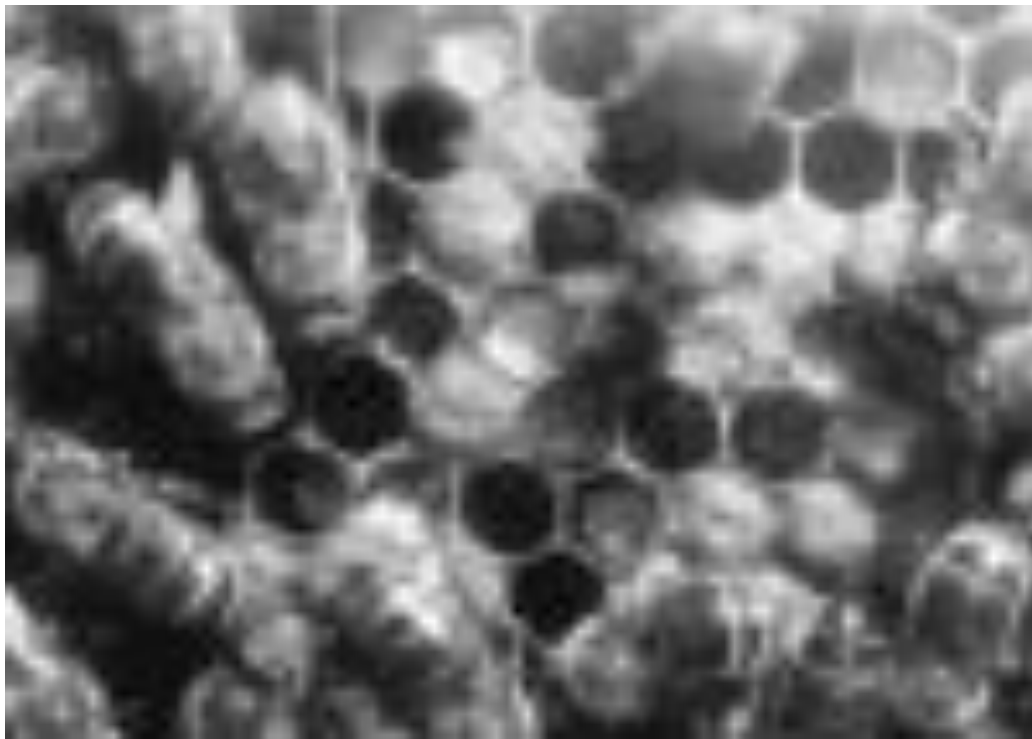


Figura 7

8.4 Parasitarias

Enfermedades causadas por Protozoos

Nosemiasis

Provocada por el protozoo *Nosema apis* que se desarrolla en el estómago de la abeja. El espora penetra en la célula epitelial y se reproduce. Existe una destrucción de l epitelio ventricular. Son susceptibles aquellas abejas adultas de más de 15 días de vida. El contagio es mediante pillaje, deriva, errores de manejo, transacciones comerciales, etc. Los síntomas se resumen en una agitación anormal de la colonia durante el invierno, falta de dinamismo en primavera, acortamiento de la vida de las abejas afectadas, abejas con abdomen distendido, constipación o diarrea y una debilidad general que les impide volar. Para su control se puede emplear cinco tratamientos de fumagilina, con una dosis de 1 gr. /l de jarabe, a intervalos de una semana.

Amebosis

Provocada por *Malpighamoeba mellificae*, produce en las abejas una abundante diarrea de color amarillo claro, abdomen engrosado y distendido y un agotamiento rápido de las colonias.

No existen tratamientos farmacológicos pero se pueden aplicar medidas profilácticas basadas en mantener el vigor de la colonia, eliminación de los cuadros afectados y una desinfección del material apícola infectado con ácido acético.

8.5 Ectoparásitos de las abejas

Acariasis

Es un ácaro parásito interno. Pertenece a los Tarsonémidos (TARSONEMIDAE) en los que se encuentran ácaros plaga como es el caso de la araña blanca o el ácaro del fresón. Está causada por *Acarapis woodi*, siendo este de color amarillo o incoloro. Su longitud es de aproximadamente 0,1 mm. La hembra adulta fecundada es la que penetra a través del primer par de estigmas y se sitúa en las tráqueas y sacos aéreos de las abejas adultas (primer par de estigmas). Éstas depositan de 5 a 8 huevos (15-21 días), de los

que eclosionan a los 4-5 días respectivamente una larva. Cuando finaliza el desarrollo, completando el estado larvario (15-21 días), se transforma en ninfa y posteriormente en adulto. La forma de alimentarse se sustenta en la presencia del aparato bucal propio de los ácaros, con el que traspasa la pared de la tráquea y se alimenta de la hemolinfa.

Finalmente, cuando aparecen los adultos se produce el apareamiento y es la hembra adulta fecundada la que sale al exterior de la abeja adulta. La transmisión se realiza cuando se pone en contacto o proximidad con otra abeja. Esta salta a la otra y entra en el sistema traqueal de la abeja no parasitada, siendo las obreras nodrizas las más susceptibles al ataque de *Acarapis woodi*.

Los daños que causa este ácaro son de dos tipos:

- Por debilitamiento, debida a la extracción de hemolinfa que realizan las larvas y adultos.
- Obstrucción por presencia de larvas, ninfas y adultos, mudas, etc., que cuando se multiplica la población obstruyen las tráqueas y las abejas adultas mueren por asfixia (impidiendo la respiración). Los síntomas que se presentan en la colonia son:

- Aparición en otoño y en primavera de individuos muertos en la piquera o proximidades.
- Pecoreadoras de vuelo lento o imposible.
- Alas ventriculares.
- Abdomen dilatado.
- Disenterías.

Los tratamientos contra este ácaro más usuales se basan en el empleo de distintos productos acarífugos y acaricidas:

- Acarífugos: Se trata de sustancias repelentes para el ácaro. Los ácaros mueren con la abeja adulta, aunque hay que mantener unas precauciones mínimas ya que pueden dar un mal sabor a la miel. Los más empleados son el saliciato de metilo y cristales de mentol.
- Acaricidas. Se trata de productos tóxicos para el ácaro. Se aplican en forma de nebulización (Pulverizar un líquido en gotas finísimas de modo que formen una especie de nube pequeña) térmica y no llegan a penetrar bien, por ello es necesario realizar gran número de tratamientos. Destaca el uso de cartones azufrados, bromopropilato, etc.

Varroasis

El agente causante es la *Varroa jacobsoni*, que pertenece a la familia Varroidea. Parasita a la especie de abeja *Aphis cerana*, en Asia. Al introducirse en la abeja *A. melífera*, ésta mostró una mayor afinidad por esta especie originando mayores pérdidas económicas y una mayor difusión.

Los adultos presentan un marcado dimorfismo sexual. Su coloración es marrón caoba, con una morfología similar a la de un cangrejo. Los machos, mucho más pequeños presentan colores blanquecinos girando ligeramente a grisáceos. Afecta a los estados inmaduros de las obreras y zánganos. Los ataques se producen más intensamente en los zánganos. Al séptimo día la hembra fecundada entra en la celdilla de la larva y deposita los huevos sobre ésta. Estos huevos eclosionan y completan su ciclo en el interior de la celda con el paso de ninfa a adulto. Este paso se completa en el justo momento en el que la celdilla se opercula y la larva se transforma en pupa. Cuando la larva completa su metamorfismo sale la obrera con los adultos de la varroa. Las hembras realizan la puesta según sea la larva (obrero o zángano) siendo las puestas respectivamente de 3 - 5 huevos en el caso de tratarse de una obrera y de 3 - 7 huevos si se trata de un zángano.

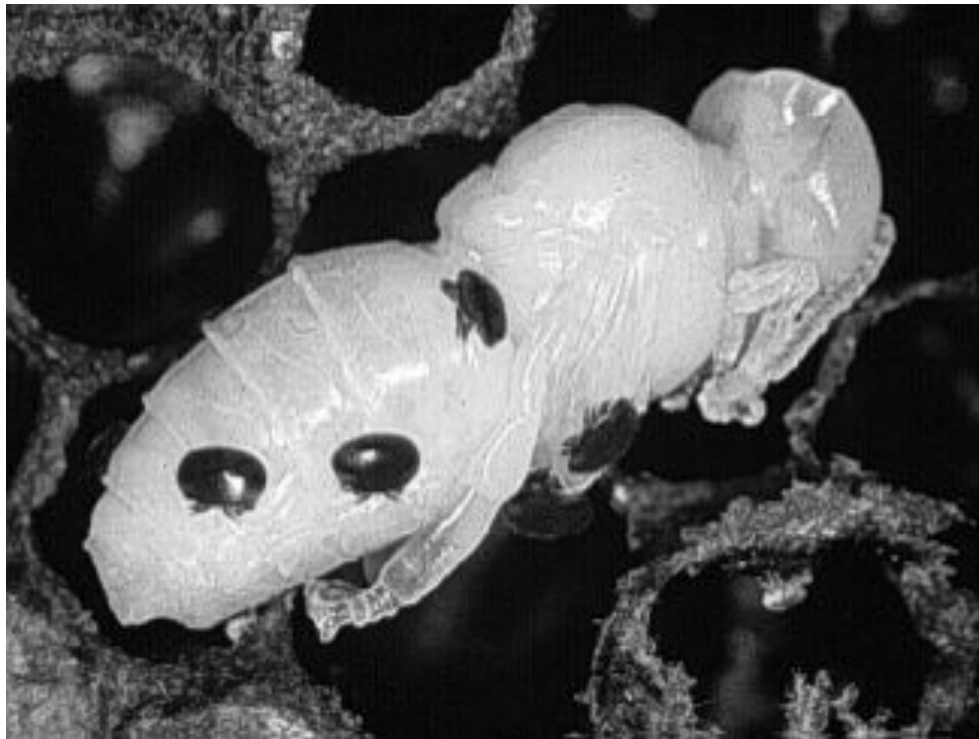


Figura 8

Los daños son debidos a las ninfas y los adultos, que con cuyo aparato bucal inyectan saliva y a continuación succionan la hemolinfa de las obreras y zánganos.

- Daños particulares: Las larvas y pupas afectadas se dejan ver en la colmena, ya sea ante la aparición de un mayor número de muertes, la presencia de adultos anormales: pequeños; sin alas; con el cuerpo o las alas deformadas.
- Daños generales: Se produce la muerte masiva de larvas, pupas y adultos, con el consiguiente debilitamiento de la colonia. Aumenta la incidencia de las distintas enfermedades.

La transmisión de la varroa puede ser a través de zánganos, abejas pecoreadoras o mediante el manejo de cuadros o panales infectados.

Para su control es aconsejable realizar al menos dos tratamientos espaciados una semana, con el fin de eliminar a la varroa que permanece en las celdas operculadas. Se pueden aplicar acaricidas (Clorobenzilato, Bromopropilato, Amitraz, Fluvalinato, Coumafos, etc.) por pulverización o por nebulización térmica.

Piojillo de las abejas

El agente causante es un díptero (*Braula coeca*). Se trata de una mosca parásita áptera. El adulto se puede confundir con la hembra adulta de la varroa.

La morfología del adulto es oval, con tres pares de patas, dos ocelos y color rojo caoba. Los adultos permanecen en invierno en la colonia, en particular las hembras permanecen en los panales con miel operculada. La larva es amarilla. Construye galerías dentro del panal, alimentándose de la miel y contaminando con sus deyecciones la miel de la que se alimenta. Ésta, al final, se convierte en pupa en la que emergen los adultos al final de las galerías. Los piojillos adultos se sitúan sobre el cuerpo de las abejas adultas, sintiendo una especial afinidad hacia la reina más que hacia las obreras. Ésta actúa cuando la reina va a ser alimentada por la nodriza, bajan rápidamente al aparato bucal y le roba la jalea real.

Figura 9



Los daños pueden ser:

- Sobre las larvas: se alimentan de la miel de los panales, que deterioran la miel.
- Sobre los adultos: actúan en la transmisión del néctar, miel y jalea real; preferiblemente sobre la reina, interfiriendo en su alimentación e influyendo negativamente sobre su puesta.

Para su control se recomienda realizar de dos o tres tratamientos, espaciados una semana con nicotina o una mezcla de alcohol y aguarrás.

Polilla de la cera

El agente causante es un Lepidóptero (*Galleria mellonella*) que no causa daño directo. Las hembras entran y depositan los huevos de los que sale una larva. Ésta perfora los cuadros de miel a la vez que va alimentándose de la misma. Los daños son de carácter grave en colmenas con baja población. Las larvas depositan hilos de seda al irse alimentando. Puede afectar a cuadros almacenados.

Para su control es más efectivo tratar la colmena con *B. thuringiensis* con ácido acético. El tratamiento de los cuadros almacenados se puede realizar de igual modo, pero la conservación frigorífica funciona.



Figura 10

Escarabajo de la colmena

El daño a la colonia de las abejas inicia cuando los adultos vuelan hacia adentro de la colonia por la piquera u otro punto de entrada. Existe evidencia de que el cuerpo del escarabajo carga microbios que interactúan con el polen almacenado en los bastidores creando un químico volátil que atrae a otros escarabajos. Un número alto de escarabajos reduce el almacenaje de comida, el área de cría, y el desempeño de forrajeo pero el colapso de la colonia no es inminente a menos que exista una alta concentración de larvas de escarabajo.

Las hembras fértiles depositan los huevos en hendiduras y grietas en la colmena; tan luego la actividad se restringe a la periferia del nido de la cría, las abejas parecen ser capaces de mantener el número de escarabajos controlados. Pero si la colonia se debilita al punto que la hembra del escarabajo invade el área de postura la situación se empeora. La hembra mastica y perfora los opérculos o en las paredes laterales de la celda ocupada, inserta su ovopositor y pone los 10 ó más huevos directamente en la celda de la cría. El desarrollo de la larva del escarabajo es rápido en una dieta de larvas y abejas en estas circunstancias se sobregira con escarabajos en unos días.

La larva se alimenta de cría, miel y polen, creciendo en una serie de etapas hasta llegar a la fase esperada en el punto donde buscan el piso de la colmena y salen de esta. Las larvas excavan unos cuantos centímetros en la tierra, empupan en unas pequeñas celdas dentro de la tierra y emergen como adultos unos días después. Aunque la depredación de los escarabajos mata abejas y cría, el colapso de la colonia es típico de la evasión un abandono masivo del nido por las abejas adultas.

9. MANEJO DE CERA ESTAMPADA

En todas las colmenas con independencia del uso que les demos, el componente imprescindible para que cumplan con su fin es la cera estampada, con su uso todos los panales al ser elaborados serán rectos y casi todo su superficie de celdas de obreras, en algún caso una colonia puede equiparse con láminas que al ser examinadas tiempo después están destinadas a celdas grandes. La lámina de cera contiene el diseño de la base de las celdillas que las abejas literalmente estiran haciendo los hexágonos que servirán de cuna a las crías, si la lámina contiene la cantidad de cera apropiada no es necesario añadir más para su construcción, las paredes son extremadamente finas y tan solo el borde superior está reforzado ligeramente. La disposición en hexágonos permite aprovechar el espacio de manera óptima y sobretodo permite una gran resistencia.

El hecho de usar la lámina de cera como complemento insustituible del marco de madera permite que los panales sean rectos, esto a su vez nos facilita el poder sacarlos y examinarlos, es frecuente que algunas colonias a pesar de todo tengan una cierta tendencia a construir, sobretodo en la parte de arriba si hay miel, con alguna curva, no es extraño la tendencia natural es precisamente a construir en curva, respetando eso si la distancia de la abeja, es algo importante a tener en cuenta, se trata de una de las pocas cosas que las abejas nos permiten.

En la naturaleza la disposición de los panales es curva en nuestras colmenas la disposición es recta, pero cualquier colonia que fuera expulsada de su colmena y devuelta a una rústica construiría dando a los panales la forma curva natural, por tanto las abejas si bien se adaptan a nuestro interés conservan su instinto natural intocable y se comportan como la han hecho desde el inicio de su existencia. Debemos aprovecharnos de esta facilidad para manejar y atender las colonias pero considerando hacerlo de manera que no perturbemos y menos maltratemos las colonias sirviéndonos de esta facilidad.

Las láminas son fijadas a los marcos por medio de los alambres de fijación que están adheridos al marco.

El pegado de una lámina se inicia metiendo el borde en la ranura superior, después volteamos el marco de modo que nos queden los alambres a la vista dejándolo descansar sobre una tabla que tiene la medida interior del marco, una vez colocada, pasamos corriente por pequeños toques eléctricos de una batería de carro utilizando cables para pasar corriente, ya que el alambre calentara y la cera se pegara en los alambres.

Si damos láminas a estirar a las colonias y nos encontramos con que en algunas las abejas han hecho agujeros quiere decir que contenían impurezas procedentes de la fabricación que no son toleradas, no suele presentarse con frecuencia pero produce su rechazo inmediato y la pérdida de utilidad del panal o al menos de una parte de su superficie útil.

Las láminas de cera son muy frágiles en épocas frías del año, durante este tiempo no deben ser manipuladas para evitar su rotura, por el contrario en primavera verano con mas altas temperaturas es posible manipularlas sin temor gracias a la elasticidad que tienen.

9.1 Fusión de las ceras viejas

Toda la cera que queda después de desopercular y la procedente de láminas rotas e incluso de panales viejos debe ser aprovechada para ser de nuevo estampada.

Se separa cuidadosamente la procedente de los panales viejos, estos dan un producto de inferior calidad por la cantidad de impurezas que nos quedan después de la fusión.

La procedente del desoperculado y de láminas viejas es muy fácil de fundir y se obtienen con ella unos Kg. de cera amarilla de la mejor calidad, para ello los opérculos serán lavados cuidadosamente en agua para quitarles los restos de miel que pudieran tener y se van echando en un recipiente donde hemos puesto agua que cuando está a punto de hervir esta lista para ir recibiendo la cera que se va licuando, es importante no elevar mucho la temperatura de forma que se produzca ebullición.

Una vez la cera líquida se hecha toda de una vez en un recipiente de boca ancha mejor humedecido, si apreciamos alguna impureza gruesa, abejas muertas etc. lo colamos al vaciarlo, una vez todo el líquido en el recipiente lo tapamos y abrigamos lo mejor posible para retrasar la solidificación todo lo posible, durante este tiempo las pocas impurezas que han podido pasar se depositan en el fondo debajo de la cera sobre el agua que la acompañaba, al día siguiente cuando la cera está dura la sacamos del recipiente y raspamos por la parte inferior algo de tierra que pueda tener y está lista para proceder a su estampación ya sea por nuestros medios o por las empresas especializadas.

La cera procedente de la fusión de los panales viejos y sobretodo aquellos que han tenido cría dan una enorme cantidad de impureza procedente de las mudas de las abejas que en sus celdas han nacido, por ello nunca se debe mezclar con la otra, después de la fusión deja una gruesa capa de tierra por la parte inferior y su aspecto es más oscuro por las impurezas que han quedado en medio de la masa.

10. EQUIPO BÁSICO PARA MANEJO

Material apícola para el manejo de colmenas.

Ahumador. Recipiente que permite echar humo para que las abejas se vuelvan menos agresivas y poder trabajar en la colmena con mayor comodidad.

Herramienta universal o pinza levanta cuadros

Espátula.

Cepillo. Sirve para cepillar o apartar a las abejas de los cuadros extraídos.

Vestimenta especial: velo, carreta y guantes.

Excluidor de reinas.

Material empleado en la extracción de productos agrícolas.

Cuchillo de desoperculador.

Banco de desopercular.

Extractor de miel.

Tanques de maduración.

Caza polen

Extractor de veneno.

Otros materiales.

Espuela de apicultor o fijador eléctrico.

Cera estampada.

Alambre

Alimentadores

Paso de abejas.

Material para la cría artificial de abejas

11. EXTRACCIÓN DE LA MIEL

La extracción se puede realizar por prensado manual, cuando no se dispone de los equipos para hacerlo mediante centrifugación. En general, la miel se extrae de los cuadros operculados como mínimo en sus $\frac{3}{4}$ partes; estos se transportan hasta las plantas de procesadoras que deben estar protegidas contra insectos.

En la desoperculación se eliminan los sellos de cera de los alvéolos por medio de un cuchillo eléctrico o manual y se colocan los panales en la centrifuga, luego se filtra preferentemente tibia, para facilitar el proceso; después se deja decantar para eliminar impurezas y cuando la miel está ya limpia y lista, se envasa.



Figura 11

Si las condiciones ambientales no son las adecuadas (baja temperatura), la miel es trasvasada por una cadena de abejas almacenistas hasta que queda totalmente elaborada.

La miel se extrae por centrifugación de los cuadros sin romper las celdillas de cera pudiendo ser reutilizadas, con el consiguiente ahorro energético para las abejas que pueden realizar con plenitud las demás labores de la colmena; así mismo permite mayor limpieza en la extracción y un considerable aumento en la producción de miel.

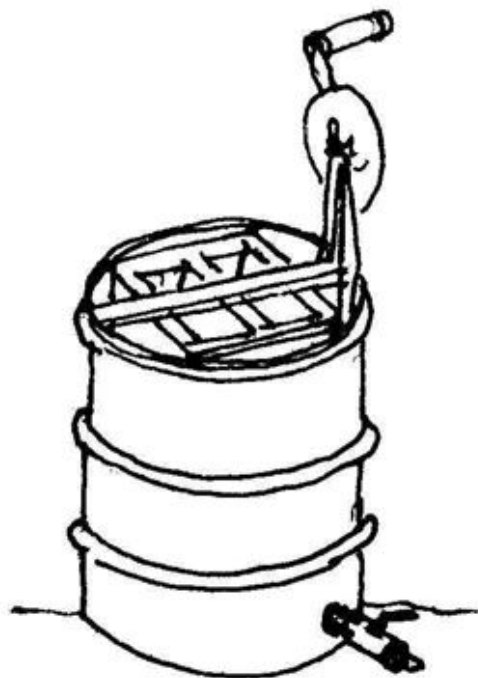


Figura 12

12. COMERCIALIZACIÓN

12.1 Concepto de comercialización

Este se refiere al conjunto de actividades y esfuerzos sistemáticos que desarrolla una empresa para conocer el mercado, adecuar a él los productos y servicios de la empresa, consolidando las relaciones con sus clientes y asegurando su satisfacción a largo plazo.

12.2 Cadena de Producción Apícola

La apicultura está conformada por la producción de miel, polen, propóleo, cera, jalea y larvas; sin embargo, la mayor parte de la producción se ha concentrado en la miel. La cadena de producción de la miel de abeja se encuentra compuesta por cinco eslabones:

Proveedores de insumos: El primer eslabón lo constituyen los proveedores de insumos para la construcción de colmenas, azúcar para el mantenimiento y desarrollo de las colonias de abejas, en épocas de poca floración, tierras de localización de colmenas, y equipos de procesamiento.

Productores: El segundo eslabón lo componen los productores o apicultores, quienes se encargan de cosechar colmenas de abejas de tipo *Apis mellifera*, silvestres o una mezcla de ambas.

Acopiadores: El tercero lo componen los acopiadores o comercializadores entre las diferentes industrias.

Transformadores: El cuarto eslabón lo constituyen aquellos encargados de la transformación del producto obtenido de las colmenas (industria farmacéutica, cosmética o de alimentos).

Canales de comercialización: El último eslabón lo componen los diferentes canales de comercialización, desde tiendas de barrio, hasta supermercados, tiendas naturistas, hoteles y mercados internacionales.

12.3 Concepto de calidad

El concepto técnico de calidad representa más bien una forma de hacer las cosas en las que, fundamentalmente, predominan la preocupación por satisfacer al cliente y por mejorar, día a día, procesos y resultados.

Existen diversas razones objetivas que justifican este interés por la calidad y que hacen pensar que las empresas competitivas son aquellas que comparten, fundamentalmente, estos tres objetivos:

1. Buscar de forma activa la satisfacción del cliente, priorizando en sus objetivos la satisfacción de sus necesidades y expectativas (haciéndose eco de nuevas especificaciones para satisfacerlos)
2. Orientar la cultura de la organización dirigiendo los esfuerzos hacia la mejora continua e introduciendo métodos de trabajo que lo faciliten
3. Motivar a sus productores para que sean capaces de producir productos o servicios de alta calidad.

Existe diversidad de criterios para determinar la calidad de la miel. Sin embargo, los criterios cualitativos más generalizados se basan esencialmente en tres elementos fundamentales: 1. Limpieza. 2. Frescura. 3. Conservabilidad (referida al bajo contenido de humedad).

12.4 Control de calidad

Para obtener buena calidad de la miel es necesario tener los conocimientos y buen manejo de:

1. Control de plagas
2. BPM (Buenas prácticas de manufactura)
3. BPA (Buenas prácticas apícolas)
4. Cumplimiento de normas del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) e INTECAP (Instituto Técnica de Capacitación y Productividad)
5. Muestreo de miel
6. Capacitaciones
7. Mejoramiento genético
8. Medidas de seguridad
9. Monitoreo de apiarios

12.5 Recomendaciones para estrategia de ventas

Capacitación a productores sobre sistemas de control de calidad en los procesos de producción, procesamiento, envasado y almacenado. Existe un vacío en relación a los costos de producción. El profundizar este tema permitirá a los productores definir precios de venta que garanticen márgenes de rentabilidad razonables para ellos. Se sugieren las siguientes acciones:

- a) Capacitación sobre cálculo de costos y organización de la empresa.
- b) Elaborar y mantener registros permanentes de la producción y venta de la miel.
- c) Intercambio de conocimientos y experiencias con otras localidades.
- d) Para activar el mercado local, se sugiere desarrollar los siguientes canales: hoteles, restaurantes, productos naturistas.
- e) Desarrollar marca, envase y etiqueta para promover la miel en el mercado local.

13. ANÁLISIS ECONÓMICO

13.1 Tamaño del proyecto

El proyecto que continuación se detalla se ha planificado para una duración de 7 años de vida útil. Este a su vez deberá producir 1,300 galones de miel a partir del 3er. año.

13.2 Procesos de producción

El análisis económico se enfocará a un apiario con 250 colmenas, iniciándolo con 50 núcleos (que serán colmenas) los cuales se dividirán para aumentar el apiario a 250 colmenas.

Fase de Proceso	Actividades
Siembra de colmenas	Siembra de 50 colmenas en el 1er año, en el mes de mayo a junio En el 2do año 100 colmenas. En el 3er año 100 colmenas.
Alimentación en Invierno	Se alimentaran con jarabe de azúcar hasta el mes de noviembre.
Cosecha	Se realizara la primera cosecha en el mes de diciembre. En la 2da cosecha, en el mes de enero.
Alimentación en Verano	Se dejaran 2 marcos con miel por cada colmena. Utilizaran la flora del área.
Manejo en general	Revisar una vez por semana
Mano de obra	Puede contarse con 2 personas para manejo del apiario.

Tabla 3.

13.3 Inversión de materiales del proyecto apícola

No.	Cantidad	Descripción	Costo unitario	Q.	Costo
1	250	Cajas de madera	280.00		70,000.00
2	50	Núcleos (abejas)	40.00		2,000.00
3	1	Extractor de canastas	4,500.00		4,500.00
4	3	Ahumadores	75.00		225.00
5	3	Rasquetas y espátulas	133.33		400.00
6	8	Overoles	100.00		800.00
7	8	Pares de guantes	30.00		240.00
8	8	Velos	120.00		960.00
9	4	Cepillos	40.00		160.00
TOTAL					Q.78,685.00

Tabla 4

13.4 Costos de inversión y operación del proyecto apícola

Concepto/años	0	1	2	3	4	5	6	7
Fondos propios	78,685.00							
Costos de operación:								
Azúcar		600.00	1200.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00	2400.00
Cera		500.00	800.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00
Mano de obra		18000.00	36000.00	36000.00	54000.00	54000.00	54000.00	54000.00
Aguinaldo		1500.00						
Mantenimiento		6865.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
Total de costos de operación		27465.00	42800.00	44700.00	62700.00	62700.00	62700.00	62700.00
Impuestos				6636.00	6636.00	6636.00	6636.00	6636.00
Costos de operación después de impuestos	-78685.00	27465.00	42800.00	38064.00	56064.00	56064.00	56064.00	56064.00

Tabla 5

13.5 Detalle de ingresos del proyecto

Concepto/años	0	1	2	3	4	5	6	7
Galones de miel		470.00	810.00	1,300.00	1,300.00	1,300.00	1,300.00	1,300.00
Precio/galón Q.		125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00	125.00
Ingreso total		58,750.00	101,250.00	162,500	162,500	162,500	162,500	162,500

Tabla 6

Con los datos anteriores puede determinarse un concepto más claro de lo que conlleva la producción de miel, ya que nos detalla la inversión de materiales y los costos por 7 años, asimismo los ingresos si la producción fuera de 54 galones por colmena. Los técnicos deben tomar en cuenta que los datos anteriormente expuestos pueden cambiar ya que los precios de los materiales y precio de la miel se encuentran sujetos a cambios.

14. LECTURAS RECOMENDADAS

Actualmente, la sociedad demanda que los alimentos que consume no causen daño a su salud, ya que existen sustancias que en forma accidental o inducida pueden contaminarlos.

Es por eso, que las autoridades sanitarias de diversos países consideran prioritario el establecimiento de políticas que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su acceso a los mercados nacionales e internacionales.

Para evitar la contaminación de miel se recomienda que los técnicos apicultores hagan uso de la lectura del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Miel y del Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP) incorporándolos en su trabajo diario y haciéndolos parte de su rutina.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Monografías. Apicultura. [en línea] <<http://www.monografias.com/trabajos11/apic/apic.shtml>> [Agosto 2008]
2. Biblioteca del campo. Manual agropecuario. Tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente. Abejas. Fundación Hogares Juveniles Campesinos, 2002. Primera Edición. Colombia. 1190 páginas.
3. Peace Corps. Manejo de las abejas. [en línea] <http://www.beekeeping.com/articulos/pequena_apicultura/tecno_intermedia.htm> [Agosto 2008]
4. Oportunidades de negocios. Acceso al Mercado Internacional. [en línea] <http://www.negociosgt.com/main.php?id=120&show_item=1&id_area=124> [Agosto 2008]
5. Vivas Rodríguez Jorge A. Suplementación energética de colonias de abejas en clima tropical. [en línea] <<http://www.snitt.org.mx/pdfs/tecnologias/Abejas/ARCHIVO5.pdf>> [Agosto, 2008]
6. Colmena Huber. Larvas y zánganos. [en línea] <http://www.colmenahuber.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=51> [Noviembre 2008]
7. Apiconcept. Albarca Candia Danilo. [en línea] <http://www.apiconcept.cl/index_archivos/Page1189.htm> [Noviembre 2008]
8. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Manejo de las enfermedades en abejas. [en línea] <www.inta.gov.ar/.../situacion-concordia.htm> [Agosto 2008]

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADAS DE LAS FIGURAS

Figura 1.
How stuff works. How bees work. [en línea]<<http://animals.howstuffworks.com/insects/bee4.htm>> [Agosto 2008]

Figura 2.
La vida de la abeja. [en línea]<<http://juanjoespineli.blogspot.com/2008/04/la-vida-de-la-abeja.html>> [Agosto 2008]

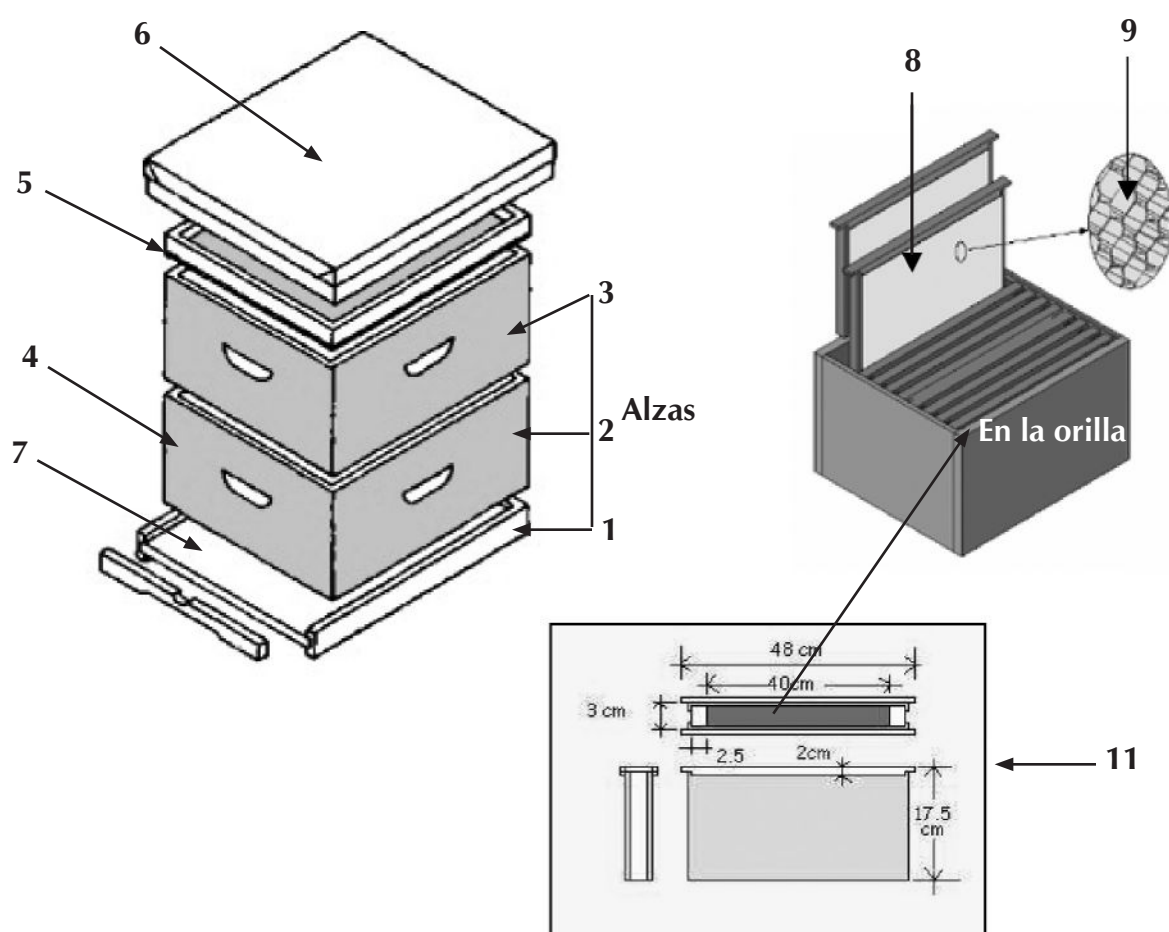
Figura 3.
Abeja. Enciclopedia Estudiantil Hallazgos [en línea]<<http://www.millis.k12.ma.us/resources/projects/Third%20Grade/Animales/INSECTOS/abeja/Abeja3.htm>> [Noviembre 2008]

Figura 4 - 10.
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Manejo de las enfermedades en abejas. [en línea] <www.inta.gov.ar/.../situacion-concordia.htm> [Agosto 2008]

Figura 11- 12.
Miel Valle de los pedroches. Cosecha de miel. [en línea] <<http://www.mieldelvalledelospedroches.com/EECOSECHA%20DE%20MIEL.htm>> [Agosto 2008]

16. ANEXOS

11.1 Partes de una colmena Langstroth



1. Base fondo o piso
2. Alza (cámara) de cría
3. Alza para miel
4. Rejilla excluidora
5. Entretapa
6. Tapa
7. Piquera
8. Marcos
9. Cera Estampada
10. Celdas
11. Marco Alimentador

11.2 Equipo a utilizar en las revisiones del apiario

Equipo	Figura	Función
Velo		Protección de cara y cabeza
Overol		Protección de tronco y extremidades
Guantes		Cubren las manos y facilitan el manejo de las colmenas
Ahumador		Para producir humo que causa que las abejas coman miel, reduciendo la tendencia a volar y picar.
Rasqueta o palanca		Para despegar alzas, cuadros y raspar el propóleo.
Cepillo		Para barrer las abejas de los panales

