

# **MANUAL APICOLA PARA PEQUEÑOS PRODUCTORES**

*Este manual se terminó de imprimir el 11 de julio  
de 2002. Se imprimieron 200 ejemplares.*

Este Manual ha sido elaborado por el autor a solicitud y según los requerimientos técnicos del Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y El Caribe PROMER

El texto es de responsabilidad del autor. Los derechos fueron cedidos a PROMER, quien se reserva la facultad para hacer las modificaciones necesarias, junto con reeditar, reproducir y distribuir el documento de acuerdo a sus lineamientos y políticas.

**Autor:**

Adrián Fernández B.

**Diseño:**

Rodrigo Martínez

**Ilustraciones:**

José Maturana

**Impresión:**

Registro de Propiedad Intelectual N° 126.253

ISBN 956-8064-15-X

PROMER 2002.

## PRESENTACION

El Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y El Caribe PROMER (FIDA-IICA) ha venido realizando esfuerzos permanentes por construir instrumentos prácticos y de fácil utilización para los microempresarios rurales, con el objetivo de aumentar sus capacidades en las áreas de producción, gestión, comercialización y otros.

El Manual Apícola para Pequeños Productores forma parte de esta tarea y se inserta en la serie de manuales y documentos técnicos publicados por PROMER, con el fin de aportar al desarrollo de la microempresa rural en la región.

PROMER agradece al autor su contribución al conocimiento y a la difusión de buenas prácticas en esta área, que sin duda, será de gran ayuda para un importante grupo de hombres y mujeres que se encuentran desarrollando nuevos negocios en este rubro.

Equipo PROMER

# INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	7
2. HABITANTES DE LA COLMENA .....	9
3. ANATOMIA DE LA ABEJA .....	11
3.1 La cabeza .....	11
3.2 El tórax .....	12
3.3 El abdomen .....	13
4. CICLO DE VIDA DE LA ABEJA .....	15
4.1 Metamorfosis de la reina .....	16
4.2 Metamorfosis del zángano .....	16
4.3 Metamorfosis de la obrera .....	17
5. MATERIALES APICOLAS .....	18
5.1 Elementos que forman una colmena .....	20
5.2 Materiales de manejo .....	22
5.3 Equipo de cosecha de miel .....	23
5.4 Materiales para el control de plagas .....	25
5.5 Materiales para el control de enfermedades .....	27
6. FUNDAMENTOS PARA UN MANEJO APICOLA EFICIENTE.....	27
6.1 Factores que inciden en una mayor producción de miel: .....	28
a) Relación calidad de la reina/población .....	29
b) Relación espacio/población .....	29
c) Relación población/alimentación.....	29
d) Relación población/condiciones sanitarias .....	31
7. CLAVES PARA OBTENER UNA MAYOR PRODUCCION DE MIEL.....	34
8. MANEJO APICOLA .....	34
8.1 Trabajos que el apicultor debe realizar para aumentar la producción .....	40
8.2 Manejo de primavera: desarrollo de una familia .....	42
8.3 Manejo de cosecha .....	43
8.4 Manejo post cosecha .....	45
8.5 Manejo de otoño .....	51
8.6 Manejo de invierno .....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	

# 1. INTRODUCCION

La explotación de las abejas ha despertado siempre la atención del hombre. Esto se manifiesta en el aumento de personas que ingresan a la explotación productiva del rubro, además que es una excelente herramienta social a nivel de microempresarios, para aumentar sus ingresos.

Sin embargo, cabe destacar que, sin importar la escala de producción (número de colmenas) ni la especialización dentro del rubro, existen factores que van en contra de la obtención de buenos ingresos. Estos son de carácter climáticos, como la disponibilidad de recursos naturales, enfermedades y un conocimiento del rubro por parte del apicultor. Como una forma de minimizar la incidencia de lo anteriormente planteado, es necesario aplicar un manejo técnico adecuado a las abejas. El apicultor que quiera obtener ingresos rentables, sólo lo conseguirá si dispone de los conocimientos teóricos, prácticos y los aplica correctamente en su trabajo productivo.

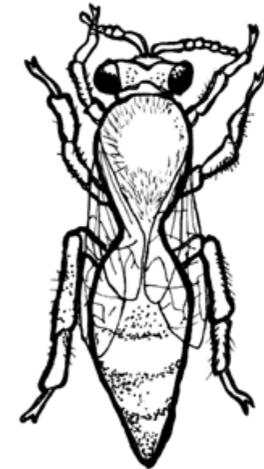
A nivel de pequeños productores, es recomendable el trabajo asociativo, para compartir espacios de información, capacitación, bajar los costos de producción, mercado y plantear estrategias de desarrollo que surjan de los intereses y requerimientos de los propios apicultores.

El presente manual entrega un ordenamiento conceptual orientado a que los productores apliquen un trabajo racional y ordenado con miras a obtener una mayor producción.

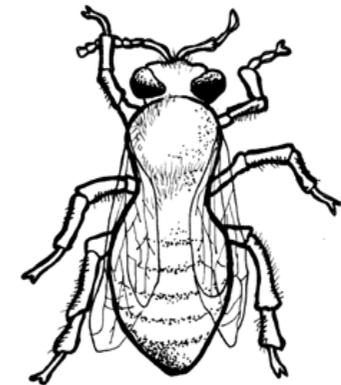
## 2. HABITANTES DE LA COLMENA

Las abejas son insectos sociales y pertenecen al orden de los himenópteros, como las avispas y las hormigas. Las abejas viven formando una comunidad, de 30.000 a 70.000 individuos, en que cada casta tiene a su cargo distintas funciones que hacen posible la supervivencia de toda la colonia.

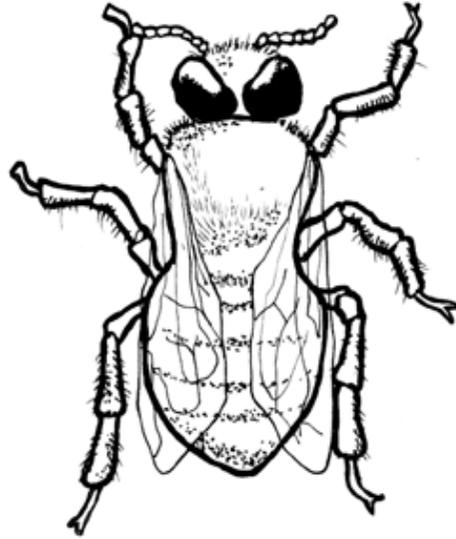
- **REINA:** Es la madre de la familia y su misión es poner huevos.



- **OBreras:** Las obreras son hembras que no se fecundan. Realizan trabajos como alimentar a la cría y a la reina, limpiar y defender la colonia o ir por el alimento a las flores y plantas ya sea néctar, secreciones dulces o polen.



- **ZÁNGANOS:** Son los machos de la colonia. Nacen en primavera y desaparecen al llegar los primeros fríos del otoño. Su función es fecundar a las reinas.



Tanto la reina como las obreras y los zánganos, dependen unos de los otros, y no pueden vivir individualmente por sí solos.

### 3. ANATOMÍA DE LA ABEJA

En términos muy generales, podemos decir que el cuerpo pequeño y peludo de la abeja está dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen.

#### 3.1 LA CABEZA (Parte superior del cuerpo)

##### Reina

- 2 ojos compuestos. Más pequeños que los de las obreras.
- 3 ojos simples.
- 2 antenas parecidas a las de las obreras.
- Boca. Posee mandíbulas, y la trompa más corta que la de las obreras.

##### Obrera

- 2 ojos compuestos formados por alrededor de 3.000 ojitos pequeños. Sirven para ver y para orientarse en vuelo respecto al sol.
- 3 ojos simples. Se encuentran en la parte alta de la cabeza. Sirven para orientarse, no para ver.
- 2 antenas. En ellas se encuentran los órganos de los sentidos.
- Boca. Rodeada de 2 mandíbulas que sirven para triturar. También, poseen una trompa con la que sacan el néctar de las flores.

## Zángano

- 2 ojos compuestos. Son mucho más grandes que en las obreras. Ocupan casi toda la cabeza.
- 3 ojos simples situados debajo de los ojos, en el centro de la cabeza.
- 2 antenas más largas que las de las obreras.

## 3.2 EL TORAX (Parte intermedia del cuerpo)

### Reina

- Posee 3 pares de patas. Son más largas y delgadas, que las de los zánganos. El tercer par no tiene el cestillo para transportar el pólen.
- Posee 2 pares de alas parecidas a las de las obreras.

### Obrera

- Posee 3 pares de patas y cada par tiene modificaciones según sus funciones. En el primer par, una escotadura sirve para limpiar las antenas. En el segundo par, existe una espina que sirve para desprenderse de las bolitas de pólen. En las terceras, se encuentran los aparatos que necesita para recolectar granitos de pólen de las flores.
- Alas: poseen dos pares, el par anterior es mayor que el posterior, ambos están unidos por unos ganchitos que se encuentran en la parte delantera del par posterior. Las abejas pueden batirlas a más de 200 veces por segundo, y desplazarse a una velocidad de 10 a 20 kilómetros a la hora.

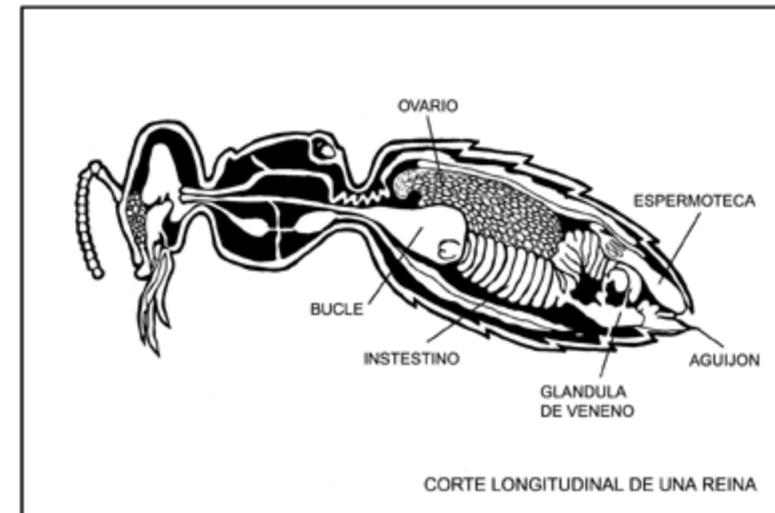
## Zángano

- Poseen 3 pares de patas; el segundo y tercer par de patas, no tienen ninguna adaptación para recolectar pólen.
- Alas: son parecidas a las de las obreras.

## 3.3 EL ABDOMEN (Parte final del cuerpo)

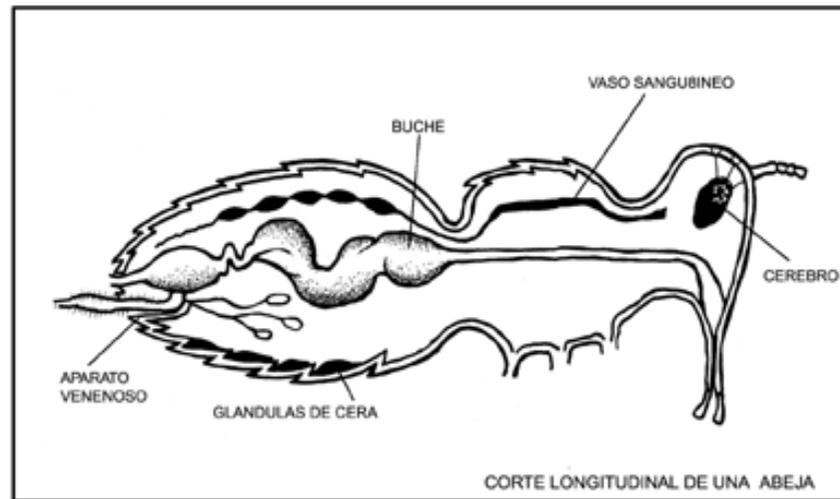
### Reina

- No tiene glándulas para producir cera.
- El tubo digestivo es como el de las obreras.
- Tiene aguijón, pero es liso, curvo y más corto que el de las obreras.
- El aparato reproductor está desarrollado.



## Obrera

- En la parte inferior del abdomen tiene cuatro glándulas que fabrican cera.
- El tubo digestivo posee un buche, donde almacena el néctar de las plantas en la recolección, hasta que llega a la colmena.
- Tiene aguijón tridente.  
El aparato reproductor no está desarrollado.

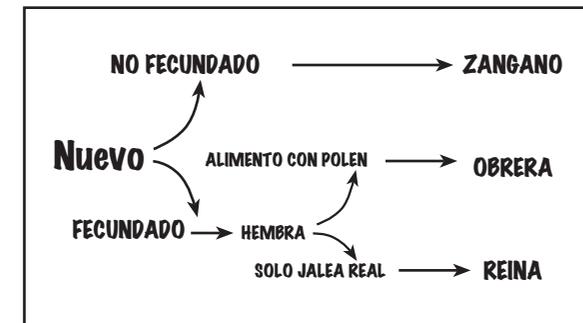


## 4. CICLO DE VIDA DE LA ABEJA

Como está dicho, la reina es la única hembra fértil de la colmena. Su fecundación se produce en el exterior de la colmena y puede aparearse con varios zánganos. La reina se fecunda a los pocos días de haber nacido.

El semen de los zánganos es almacenado por la reina en un lugar llamado espermatoteca. La reina utiliza este semen a lo largo de su vida productiva. En la postura, la reina deposita un huevo fecundado en la celdilla, el cual dará origen a una obrera, y si no se fecunda, dará origen a un zángano.

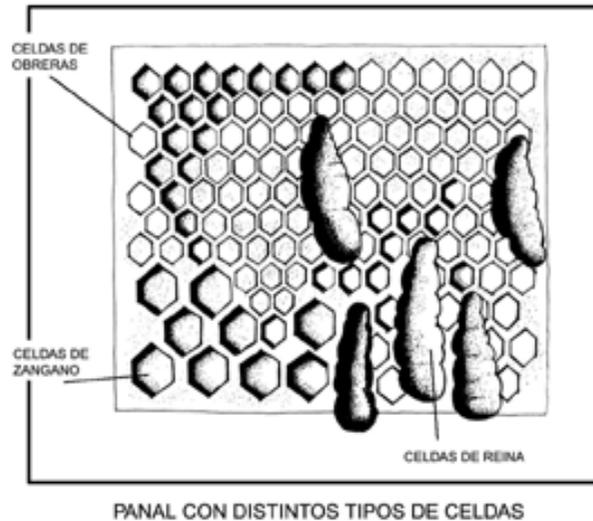
Del huevo fecundado nace una larva (cría) que dará origen a una reina o una obrera según la alimentación. Durante los tres primeros días, es jalea real. Si la larva servirá para criar a una futura reina, el alimento seguirá siendo jalea real. En cambio, si la larva dará origen a una obrera, la alimentación cambia a una papilla de miel y polen, llamado pan de las abejas.



#### 4.1 METAMORFOSIS DE LA REINA

El ciclo dura 16 días. La reina nace en una celda especial llamada reales, que es mayor que la de las obreras y más alargada que la de los zánganos; se abre hacia abajo.

En una colmena pueden nacer de 10 hasta 40 reinas en primavera, pero solamente una quedará como madre, después de luchar con el resto de hermanas reinas que morirán.



#### 4.2 METAMORFOSIS DEL ZANGANO

El ciclo dura 24 días. Nacen en celdas parecidas a las de las obreras, pero de mayor volumen.

A las pocas horas de su nacimiento ya pueden fecundar a la reina. Su vida es de alrededor de 50 días. En la colmena encontramos zánganos desde la primavera hasta finales de verano, después las obreras los eliminan.

Los zánganos no recolectan néctar, ni polen, porque no tienen el cuerpo adaptado para ello, pero producen calor para el desarrollo de la cría; además, intervienen en la fecundación de las reinas.

#### 4.3 METAMORFOSIS DE LA OBRERA

El ciclo dura 21 días. La obrera es una hembra que tiene su sistema reproductor infértil. Nace de un huevo fecundado. Su diferencia con la reina, está en la alimentación, ya que ésta también nace de un huevo fértil. Cabe destacar que la obrera posee una serie de adaptaciones en su cuerpo que le permite desarrollar los diferentes trabajos que se realizan dentro y fuera de la colmena.

CICLO BIOLÓGICO DE LOS INDIVIDUOS DE LA COLMENA			
	REINA	OBRERA	ZÁNGANO
HUEVO	3	3	3
LARVA	5 + 1/2	6	6 + 1/2
PUPA	7 + 1/2	12	14 + 1/2
TOTAL DIAS	16	21	24

## 5. MATERIALES APÍCOLAS

El padre de la apicultura moderna es Lorenzo Lorraine Langstroth (1851) quien perfeccionó los marcos móviles inventados por Huber en 1789. Su invento es la base de la apicultura moderna.

La historia de la colmena se remonta a épocas lejanas. Su construcción, como los materiales empleados, dependió exclusivamente de los pueblos y del clima de cada región. Para alojar las colonias, se usaron desde troncos huecos, cesto de paja, mimbre o barro cocido, hasta las actuales colmenas -tipo americano- que incorporaron los cuadros móviles o marcos. Lo más notable, es que la colmena se mantiene hoy en día, tal cual la presentó Langstroth hace ya más de un siglo.



Dependiendo de la época y del estado de desarrollo de la colonia, las necesidades de las abejas varían respecto al material.

En una colonia en desarrollo y producción, las abejas participan activamente del control de la temperatura, humedad y aireación de la colmena. El material sólo debe viabilizar ese control, favorecer la ampliación de la colmena y la producción de reservas.

En una colonia que se encuentra en receso o invernando, cada abeja no regula su temperatura corporal, sino que dependen del funcionamiento del conjunto de la colonia y forman lo que se llama bola invernal y material. Por ende, se debe mantener las reservas adecuadas, oxigenar la bola invernal, mantener la temperatura de la bola invernal y eliminar la humedad excedente.

El material debe adecuarse a las necesidades y posibilidades del apicultor.

El manejo debe ser a escala humana, manejándose con las manos, la fuerza muscular y algunos implementos simples. El material debe facilitar la reposición, extracción, agregado y partición de sus distintas partes.

El material que usó Langstroth para su colmena fue madera. El barro (cerámica), el mimbre y la madera fueron elementos naturales que se usaron históricamente en la apicultura. También, se han hecho algunos intentos de utilizar otros materiales, pero no han logrado una sustancial mejoría.

La madera debe reunir algunas condiciones para la construcción de colmenas:

- **Estable:** Sin tendencia a su encogimiento, deformaciones ni rajaduras.
- **Resistente a hongos:** duradera en contacto con el suelo, o en presencia de humedad.
- **Absorbente:** de buen comportamiento higroscópico.
- **Elástica:** resistente a flexión y golpes.
- **Aptitud para el clavado:** capacidad de aceptar el clavo, sin rajarse y retenerlo.
- **Peso :** todas las maderas deben ser lo más livianas posible.

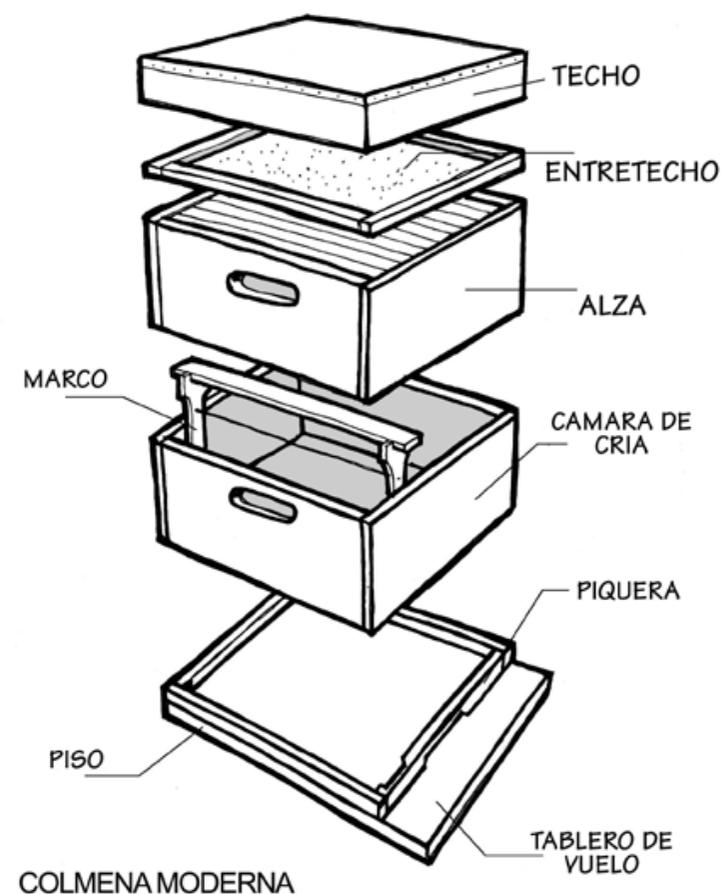
El interior de las colmenas no debe ser tratado con cualquier tipo de preservante o pinturas, puesto que la abeja propolizará y realizará lo que sea conveniente. Además, existe la posibilidad de afectar la calidad de los productos, fundamentalmente por la contaminación con metales pesados.

## 5.1 ELEMENTOS QUE FORMAN UNA COLMENA

- **Marcos:** pieza básica de la colmena. Es un rectángulo de madera que está destinado a enmarcar la construcción de las obreras. Los marcos poseen un tendido de alambre muy tenso, cuyo fin es aumentar la resistencia de la construcción de las abejas (el panal).
- **Cuerpo o alza:** Los marcos son introducidos en rectángulos de madera, respetando los espacios vitales que deben existir entre ellos, y las paredes.
- **Piso:** plancha de madera más larga que el alza, la cual conforma una plataforma de aterrizaje o de vuelo para las abejas. Además, permite un espacio ya que el alza sólo se asienta entre los costados, quedando así una entrada que se denomina piquera.
- **Entretecho:** para cerrar superiormente el espacio encima de la última alza, va una cubierta de madera con una marca que se ajusta perfectamente a los bordes externos del alza.
- **Techo:** marco de madera con cubierta de metal. Tiene por objeto proteger la colmena de las aguas lluvias y el sol. Es más largo y más ancho que el alza para que pueda encajar sobre el alza.

Elementos de una colmena	Pintura y preservantes exteriores
Marcos	No
Alza	Si
Piso en banquillo	Si
Piso en el suelo	Si
Bastidor de entretecho	No
Placa de entretecho	No
Techo	Si

### COLMENA MODERNA



## 5.2 MATERIALES DE MANEJO

- **Vestimenta y protección:** Trabajar con las abejas sin la protección adecuada es una temeridad que puede causar serios disgustos. Se recomienda un overol confeccionado con tela blanca. En lo posible, que sea de una sola pieza ya que esto permite trabajar cómodamente durante horas. Las manos deben protegerse con guantes para protegerse de las picaduras, éstos deben ser de cuero blando .
- **Palanca:** Es una de las herramientas de uso constante por el apicultor y en múltiples aplicaciones: separar alzas, despegar entretechos, separar marcos, raspar sobrantes de propóleos, sacar clavos, grapas, limpieza por raspado etc.
- **Alza marcos:** Es un complemento de la palanca. Es una herramienta que se forma de pinza, que permite sujetar el marco y extraerlo de la colmena sin aplastar abejas y evitando roces que las alteren.
- **Cepillo o escobilla de cerda:** Se utilizan para abejas adheridas a los panales; de este modo, se evitan brusquedades y sacudidas que afecten a las larvas que están en los marcos y evita el salpicado con miel verde de los marcos. Los cepillos deben estar fabricados con celdas largas y suaves, de manera de no irritar las abejas.
- **Ahumadores:** Es muy necesario manejar las abejas con humo, excepto en ocasiones muy especiales. El correcto ahumado de la colmena evita picaduras. Así, las operaciones a realizar pueden concretarse rápidamente y sin molestias. Se trata de un sencillo aparato, un fuelle con un estanque que tiene el combustible que se quema y produce el



humo. Es recomendable usar pasto seco o cualquier combustible que no contamine la miel u otro producto de la colmena.

- **Soportes de colmenas o banquillos:** Los banquillos son necesarios para evitar que las colmenas estén en contacto con el suelo. Así, se evita que se pudran por efectos de la humedad y que se formen nidos de hormigas.

## 5.3 EQUIPOS DE COSECHA DE MIEL

Para cada una de las operaciones incluidas en la línea de procesamiento, existe una variada gama de equipos. Considerando que ellos permanecerán inactivos gran parte del año, su elección debe ser hecha con sentido práctico, evitando los refinamientos que pueden significar una disminución de la rentabilidad de la empresa. Los elementos con que se debe contar para una cosecha son los siguientes:

- **Carretilla de alzas:** Como su nombre lo indica, se utiliza en el transporte de alzas.
- **Batea desoperculadora:** La operación de desoperculación debe realizarse sobre un recipiente al cual pase la masa de opérculos y miel. Esta masa debe quedar retenida sobre una malla fuerte, que soporte su gran peso y a su vez, permita el escurrimiento de la miel. Este equipo recibe el nombre de batea desoperculadora, la que puede contar

además, con un sector destinado a la estilación de la miel de aquellos marcos ya desoperculados, mientras se acumula la cantidad requerida por la centrífuga.

- **Centrífuga o extractor de miel :** Todos los extractores de miel están basados en la fuerza centrífuga. Se construyen sobre dos principios : la ubicación tangencial o la ubicación radial de los marcos. Actualmente, los extractores tangenciales que se utilizan, son para pequeñas explotaciones, con capacidad no mayor de 5 marcos y son particularmente aptos para mieles densas. Sin embargo, a medida que aumenta el número de colmenas se hacen necesarios extractores más grandes, denominados radiales.

Estos extractores son capaces de extraer simultáneamente incluso 70 panales, van impulsados por un motor eléctrico y disminuyen considerablemente el tiempo de extracción. La tarea del operador, en este caso, se limita a la carga y descarga de la máquina, disponiendo de tiempo para otras tareas, como por ejemplo el desoperculado de los panales. Después de su uso, los extractores deben ser lavados con agua, enjuagados y dejados secar cuidadosamente. Deben ser construidos con acero inoxidable; ya que otros materiales deben descartarse, aunque sean menos costosos, porque se oxidan fácilmente y requieren mucho tiempo para ser relimpiados.

- **Estanques decantadores:** Los decantadores permiten separar las impurezas por gravedad.

## 6. FUNDAMENTOS PARA UN MANEJO APICOLA EFICIENTE

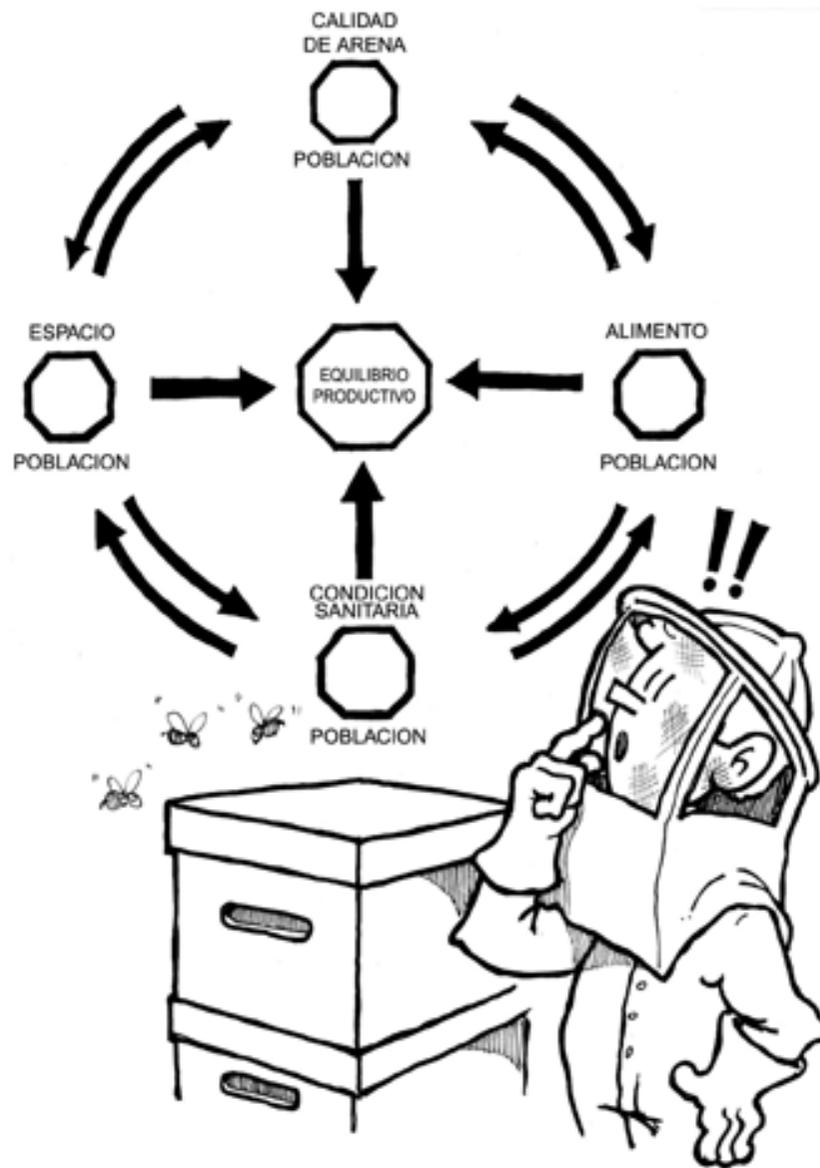
Para que una familia de abejas mantenga un potencial productivo, es necesario que se establezca un equilibrio entre distintos factores dentro de la colmena, los que se encuentran íntimamente relacionados y que, en su conjunto, establecen la fuerza productiva de la población de abejas.



Estos factores son: calidad de la reina, el espacio, la alimentación y las condiciones sanitarias. El resultado de esta relación armoniosa lo llamaremos “equilibrio productivo”.

El apicultor debe mantener estos factores en equilibrio, directamente a través del manejo de sus abejas. En cada revisión, debe chequear la relación existente entre ellos, y aplicar un manejo de tal forma que, en la siguiente intervención que realice en sus colmenas, se conserve este equilibrio.

## DIAGRAMA DE FLUJO EQUILIBRIO PRODUCTIVO



## 6.1. FACTORES QUE INCIDEN EN UNA MAYOR PRODUCCION DE MIEL

### a) Relacion calidad de la reina / población:

Una colonia de abejas debe tener, en todo momento, un número suficiente de abejas, de tal forma que le permita cubrir sin problemas todas las necesidades dentro y como fuera de la colmena. De esta manera, sus crías no tendrán problemas de alimentación, temperatura y el alimento acumulado será cuidado y distribuido correctamente para su mejor utilización.

Es importante también, la composición de la familia. En la colonia debe existir un equilibrio entre los distintos individuos y etapas que pasa la abeja para llegar a adulto (huevo, larva, cría tapada, obreras, zánganos y reina).

En una buena familia, el número de huevos corresponde a la mitad del número de crías abiertas o larvas. A su vez, el número de estas crías es la mitad del número de crías tapadas. Esto se desprende de la cantidad de días necesarios para completar cada etapa, la cual se va doblando a medida que se pasa de uno a otro estado de la metamorfosis. Así, la fase de huevo demora 3 días, la de larva, 6 días y la de cría tapada, 12.

Cualquier desequilibrio que ocurra en el número o cantidad de individuos en las distintas etapas es causada por una mala postura de la reina y habría que cambiarla inmediatamente.

## **b) Relación espacio / población:**

El espacio es otro factor fundamental del equilibrio de una colonia de abejas. Este factor condiciona el desarrollo y el tamaño de la familia que, de no ser corregido, acarreará futuros problemas. Los extremos que marcan el desequilibrio se dan, cuando falta o sobra el espacio.

Cuando el espacio falta, lo cual se produce casi siempre en la temporada de la mielada, se restringe el óptimo desarrollo de la familia, ésta se sobrepoblará, se sobrealimentará, y se enjambrará, deteniendo todo el proceso productivo de esa familia. Aún más, sólo si tenemos suerte, tomaremos el enjambre. Este factor es el más fácil de manipular por el apicultor, mediante la adición o sustracción de cuerpos o alzas de la colmena, dependiendo de la población existente y las perspectivas de recolección de néctar.

Si algunas colmenas invernaron con doble cámara de cría, debido a que la familia es grande, es recomendable que inicie la temporada en una sola cámara, ya que la reina se puede alojar arriba y dejar vacío el primer cuerpo o bien si está alojada en el primer cuerpo y el segundo está vacío, es necesario retirar el que está vacío. Si invernaron en un solo cuerpo, es necesario ir disminuyendo el espacio de la cámara de cría con marcos tabiques y así regular mejor la temperatura.

## **c) Relación población / alimentación:**

La cantidad de alimentos que dispone una familia debe ser proporcional a la cantidad de individuos que tenga la colonia. Una falla originará graves problemas en el crecimiento y mantención y, por ende, en la producción de la temporada que viene. La falta de alimento provoca de inmediato algunas medidas de emergencia, entre las cuales conocemos la disminución drástica o total de la postura, con el fin de que las reservas de alimento no se acaben tan pronto. Entonces, se produce una reducción del nido, lo que tendrá como consecuencia problemas de termoregulación del espacio interno. Debido a la alta humedad, aparecerán los hongos en los marcos extremos, y la colmena estará débil y propensa al surgimiento de patologías más serias.

También, podemos agregar que al haber mucho alimento, faltará espacio donde ponerlo; entonces, las recolectoras ocuparán las celdas vacías del espacio destinado a la postura, bloqueándola y disminuyendo así el número de abejas por nacer. Al disminuir los individuos de la colonia y encontrarse con exceso de alimento, estará propensa a ser pillajeada por una colonia más fuerte.

## **d) Relación población / condiciones sanitarias:**

Las enfermedades producen una disminución en el número de individuos de la familia y se generan pérdidas en la producción, al disminuirse la capacidad de trabajo de sus integrantes y su eficacia en la utilización de los alimentos.

Esta menor capacidad de trabajo se explica por el efecto debilitante de las enfermedades y por la menor duración de la vida de las abejas. La vida de las abejas se ve reducida a la mitad por algunas enfermedades, como la nosemosis.

Por otro lado, el efecto que tienen las enfermedades en la conversión de los alimentos, hace aumentar notoriamente la cantidad requerida de ellos por la familia. Al haber disminuido el ingreso de alimentos y aumentar su gasto, las abejas restringirán la postura de la reina, con lo que se acelerará aún más la disminución de la población.

La varroasis es otro parásito que puede llegar a eliminar las familias. No obstante, existen otras enfermedades y situaciones intermedias que, sin eliminarlas, les hace bajar drásticamente su producción. Entre ellas, una de las más graves es la disminución de la longevidad de las abejas, ya que según el grado de parasitismo que haya sufrido una obrera, ésta puede vivir menos de la mitad de su vida normal, por lo cual trabajará mucho menos y recolectará menos néctar.

La nosemosis, de la que se habla poco, es uno de los más graves problemas sanitarios en Argentina (Gestión Apícola N° 2). Gran parte de los reemplazos prematuros de reinas (no atribuibles a la edad de la reina), evidentes o inadvertidos en la mayoría de las colmenas, son causados por nosemosis. La experiencia indica que un grado moderado de nosemosis es normal cuando se tiene muchas colmenas juntas que, sin llegar a matar a las abejas, las afecta en el sentido de provocar reemplazos anormales y prematuros de reinas, recién introducidas en núcleos, así como también el cambio de reinas en colmenas establecidas.

En síntesis, el buen estado sanitario de la familia de abejas llevará a que actúe con todo su potencial productivo.

## 7. CLAVES PARA OBTENER UNA MAYOR PRODUCCION DE MIEL

En 1937, un entomólogo y apicultor estadounidense llamado C. L. Farrar, realizó uno de los descubrimientos más fundamentales acerca del comportamiento de las abejas, al estudiar su dinámica poblacional y curvas de crecimiento. Es decir, cómo crecía y decrecía una colmena a lo largo de la temporada.

La implicancia práctica de los descubrimientos del Dr. Farrar fueron los núcleos y paquetes de abejas en escala industrial. Sin embargo, resulta extraño la poca trascendencia que han tenido estos resultados en Argentina y países vecinos, durante los últimos 60 años, a pesar de que éstos han sido mencionados numerosas veces en publicaciones tan tradicionales como el ABC & XYZ de Root y en la colmena y la abeja melífera de Dadant.



Comentaremos algunas de las conclusiones de estos estudios, que de acuerdo a la experiencia Argentina, pueden ser extrapolables a las condiciones de una apicultura intensiva.

1.- La producción de miel por kilogramo de abeja es considerablemente mayor en colmenas con grandes poblaciones, que en familias pequeñas, debido a que en las colmenas con mucha cantidad de obreras se dedican, proporcionalmente, menos abejas a la cría y más de ellas a la recolección de néctar.

2.- El porcentaje de pecoreadoras es mucho mayor cuánto mayor es la población total de la colonia.

3.- En una colmena con hasta 20.000 abejas ( una cámara de cría bien poblada), la relación entre cría y población adulta es de 2 a 2,5 larvas por abeja adulta. Mientras que en colmenas con más de 6.000 abejas, la relación es de 1 abeja adulta por 1 larva o aún inferior.

4.- La proporción entre la cría operculada y la población adulta disminuye entre un 10 a un 14% por cada incremento de 10.000 abejas.

En condiciones adecuadas de flujos de néctar, la cantidad de miel potencial que puede producir una colmena, debiera ser igual al cuadrado de los kilogramos de abejas que , ésta tiene en un momento determinado.

El Dr. Farrar se vio sorprendido por observaciones, como la siguiente: dos colmenas con 30.000 abejas producían mucha menos miel que una sola con 60.000 abejas.

Llegó a esta conclusión, realizando la siguiente comparación: si las 30.000 abejas pesaban 3,75 kg. y la producción potencial de miel era de 14 kg. de miel ( lo que resulta de elevar al cuadrado 3,75), y sumando la producción de las dos colonias, entonces se llegaba a 28 o 30 kg. Sin embargo, la colmena con 60.000 abejas (7,5 kg.) llegaba a rendir unos 60 kg. Así, era obvio que algo importante ocurría a favor de la producción de miel en las colmenas con grandes poblaciones.

## **8. MANEJO APÍCOLA**

### **8.1 TRABAJOS QUE EL APICULTOR DEBE REALIZAR PARA AUMENTAR LA PRODUCCION DE MIEL**

El manejo apícola es fundamental para la preparación de las familias a la mielada, aunque no es tomado en cuenta por los apicultores. Es así, que el momento de máxima población coincide con la mielada, lo cual implica que los apicultores no preparan sus colonias para el acopio del néctar. Sin embargo, la colonia debe prepararse con 40 días de anticipación, antes de la máxima oferta de néctar; de esta forma, las abejas acopiarán el máximo de néctar, lo que resultará en una abundante producción de miel.

Una buena indicación para iniciar la temporada es cuando las abejas empiezan a llegar con polen en sus patas; además, la reina comienza a poner huevos. Por supuesto, que el clima y la oferta de néctar debe ser la óptima para desarrollar la familia y así, empezar una nueva temporada.

### **8.2 MANEJO DE PRIMAVERA: DESARROLLO DE UNA FAMILIA**

¿En qué consiste este manejo?

Se trata de trasladar pequeñas familias a una numerosa, de modo que aumente notablemente la producción de miel, las cuales pueden ser núcleos o familias que vienen saliendo de la invernada. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1.- Si las condiciones del clima son favorables, la familia debe quedar al centro de la colmena en las posiciones 4, 5, 6 y 7. En el caso que las condiciones climáticas sean malas, se debiera dejar el núcleo en posiciones 1, 2, 3 y 4. En el quinto marco, se debe colocar un marco tabique, que puede ser un marco forrado o envuelto en papel.
- 2.- La piquera debe ser estrecha, como en el invierno.
- 3.- Revisar las familias durante 7 a 10 días, dependiendo de las condiciones del clima y el propio desarrollo de las abejas.

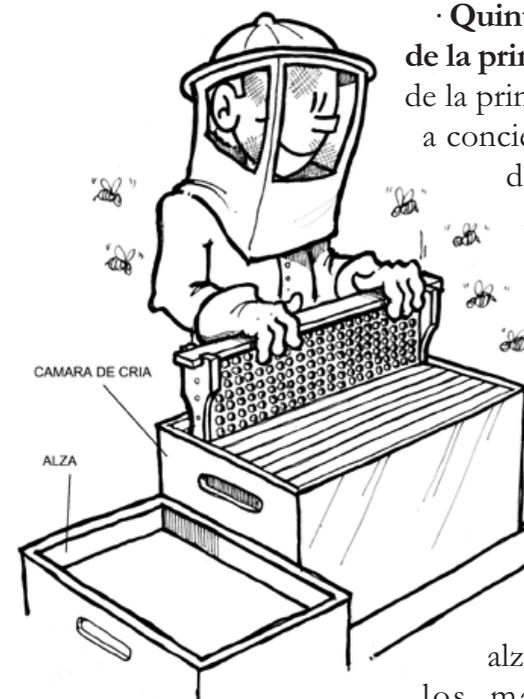
## ¿Qué hacer durante las revisiones?

- **Primera revisión:** Se debe suministrar alimentación artificial como incentivo de postura, que puede ser azúcar y agua hervida en proporción 2 : 1, cada diez días. Esto se puede hacer desde mediados de julio hasta mediados de agosto; luego, se cambia por un jarabe más diluido en proporción 1:1.
- **Segunda revisión:** El objetivo de cada revisión es chequear que la colonia de abejas cumpla con su trabajo en el transcurso de una a otra revisión. La primera tarea que éstas deben cumplir, es el inicio del levantamiento de las celdillas (estirar) de las caras internas de los marcos 3 y 8 o depósito de néctar.
- **Tercera revisión:** La tarea es revisar si la familia construyó las caras internas de los marcos 3 y 8, y estando ya construidas, dar vueltas los marcos dejando las caras vacías hacia los marcos 4 y 7.
- **Cuarta revisión:** Revisar nuevamente los marcos 3 y 8. Si están ya trabajados, se debe sacar el marco 1 y pasarlo a la posición 3, y también el marco 10 a la posición 8, quedando los marcos trabajados anteriormente en las posiciones 2 y 9, respectivamente.

Es conveniente señalar que es imposible tener todas las colmenas en igual situación, ya que ellas son claramente diferentes entre sí, debido básicamente a la capacidad de postura de la reina. Por ello, es normal que exista un número de familias que se queden atrás y otras que se adelanten con respecto al promedio.

Aquellas familias que se queden atrás, es necesario ayudarlas por lo menos una vez, para averiguar si la reina es el problema. En caso de no ser así, con cierta ayuda, podrían colocarse a nivel de las colmenas restantes. Una forma de ayuda, es el cambio de lugar de esa familia débil con otra fuerte; además, colocar marcos con cría operculada.

Las pecoreadoras siempre regresan al lugar de donde salieron, por lo cual la familia débil recibirá un mayor número de pecoreadoras, lo que debiera mejorar la condición general de la colmena débil. La pérdida de algunas pecoreadoras no será perjudicial para la familia fuerte. La colmena débil debe presentar signos de recuperación, sino habría que fusionarla o cambiar la reina.



- **Quinta revisión o colocación de la primera alza:** La colocación de la primera alza debe realizarse a conciencia. La cámara de cría debe estar llena de abejas levemente apretujadas. La forma de darle trabajo y espacio a esta familia es la siguiente: se deben sacar de la cámara de cría, los marcos que estén llenos con miel, normalmente el 1 y el 10, y colocarlos en la posición 4 y 6 del alza que se va a emplazar y los marcos vacíos en las posiciones 3 y 8 de la cámara de cría.

A partir de esta revisión, se deja de colocar alimento. Cabe indicar, sin embargo, que existe contraindicación en hacerlo durante todo el periodo en que las abejas se vean en la necesidad de construir los marcos con cera estampada que se está colocando.

- **Sexta revisión:** En la quinta revisión, se dejó por tarea los marcos 3 y 8 de la cámara de cría y el marco 5 del alza. Se deben extraer los marcos 1 y 10 de la cámara de cría y colocarse los dos vacíos que se han sacado del alza en las posiciones 3 y 8, y los que se extrajeron de la cámara de cría en las posiciones 3 y 7 del alza.
- **Séptima revisión:** Revisar si las tareas de los marcos 3 y 8 de la cámara de cría están realizadas y, además, la tarea en el marco 5 del alza. Si están listas, se procederá de la misma forma que en la sexta revisión.
- **Octava revisión:** Al quedarnos tres marcos con cera estampada en el alza, éstos serán las tareas y se procederá de la misma forma que en el paso anterior, completándose así la primera alza, en tanto si el clima y la floración del sector sea muy buena. Por lo tanto, para la siguiente revisión, será necesario otra alza.

Si los diez marcos de la cámara de cría están completos, será necesario subir a la primera alza los dos marcos con cría operculada en las posiciones 4 y 5 y los marcos del alza que están llenos, se correrán hacia las posiciones 3 y 6 u otra posición que el apicultor estime conveniente para un buen desarrollo de la familia.

Si no se encuentran marcos con néctar y miel en la cámara de cría en futuras revisiones, se procederá de la misma forma que lo hicimos anteriormente.

- **Novena revisión:** Si la cámara de cría se encuentra completa y asimismo las primeras alzas, se procederá a la colocación del tercer cuerpo o segunda alza. Se deben retirar los dos marcos con miel de la cámara de cría y ubicarlos en la posición 4 y 6 de la nueva alza y a su vez,

ésta se coloca sobre la cámara de cría, mientras la que correspondía anteriormente a la primera alza, estando llena, pasa a ser segunda alza.

Los manejos que deben hacerse en las revisiones siguientes, serán los mismos que se hicieron al colocar la primera alza. Los marcos con miel madura (que estén en la tercera alza) son los que están operculados, los cuales deben colocarse hacia los lados, y al centro deben ir los marcos con néctar, para acelerar el proceso de maduración. Los marcos que estén con miel madura en la primera alza, deben subirse a la tercera; con ello, se pretende llenar lo más luego posible la segunda alza con miel madura, para así iniciar la cosecha.

El apicultor debe tener los suficientes conocimientos técnicos para poder manejar su apiario y colocar las alzas cuando una familia de abejas lo requiera, ya que si las abejas perciben un espacio insuficiente, levantarán celdas reales y enjambrarán; así, se perderá gran parte del trabajo efectuado durante la temporada, lo que traerá una disminución de los ingresos.

El número de alzas requeridas por las colmenas, sólo lo pueden indicar ellas, y serán todas las que se necesiten antes de tener el cuerpo superior lleno con miel operculada o madura. En ese momento, se puede iniciar la cosecha rotativa, en que las alzas ya cosechadas vuelven a ser colocadas sobre las colmenas y las abejas deberán limpiarlas y llenarlas nuevamente con néctar. Este trabajo debiera ser más rápido.

En estos momentos, se tiene una familia formada con un 100% de los marcos trabajados. El tiempo para conseguir una familia dependerá en gran medida, de la fecha del inicio de trabajo con las abejas. Preferiblemente, ésta debe coincidir con el inicio de las floraciones y el término del invierno.

### 8.3 MANEJO DE COSECHA

Habiéndose llenado la última alza con miel operculada, se procede a la cosecha, no importando la fecha en que ello ocurra. Lo anterior, debido a las siguientes razones:

- La miel madura no requiere ningún trabajo adicional por parte de las abejas. Sin embargo, cuando hay miel en la colmena, las abejas trabajan en mantenerla temperada, cuya función no trae ningún beneficio para el apicultor ni para la colonia. De esta manera, se estará perdiendo trabajo de un número importante de obreras.
- Al no extraerla, existirá la necesidad de colocar nuevos cuerpos, lo que implica el uso de mayor capital, obteniendo igual nivel de producción.
- El vaciamiento de los marcos estimula el ritmo y moral de trabajo de la familia.



- La cosecha de carácter rotativo requiere equipos de menor costo y capacidad. Este punto es muy importante, si se considera que dichos equipos son de cortísima ocupación y no poseen un uso alternativo.

Para desabejar los marcos, es recomendable el uso de humo, que se hace con pasto seco. No es recomendable el uso de repelentes químicos y huano de animal, ya que éstos podrían contaminar la miel y no se podría acceder a mercados más exigentes. Se aplica bastante humo al alza

superior. De esta forma, las abejas empiezan a bajar hacia los cuerpos inferiores, después se empiezan a retirar los marcos y las abejas que quedan se van barriendo con cepillo o escobilla de cerda, también pueden utilizarse ramas suaves.



Los marcos que se van sacando, se colocan en alzas vacías y tapadas en ambos extremos para que no entren las abejas.

Las abejas no son agresivas y no se forma pillaje cuando hay bastante néctar en el sector donde se encuentra el apiario. Pero, cuando disminuye el néctar, se tornan más agresivas y se forma bastante pillaje. Por lo tanto, en éste período, es recomendable realizar la cosecha tempranamente.

Terminando la cosecha de los marcos, éstos se vuelven al apiario para que las abejas los limpien, lo cual se hace en el atardecer. Es absolutamente necesario hacer nuevamente el manejo técnico que se indicó desde la quinta revisión en adelante, para que se obtenga más acopio de miel y así lograr una segunda cosecha. Al no haber floración, se debe hacer trashumancia, buscando la floración que permita otra cosecha, en caso de que existiera un lugar con más floración.

#### 8.4 MANEJO POST COSECHA

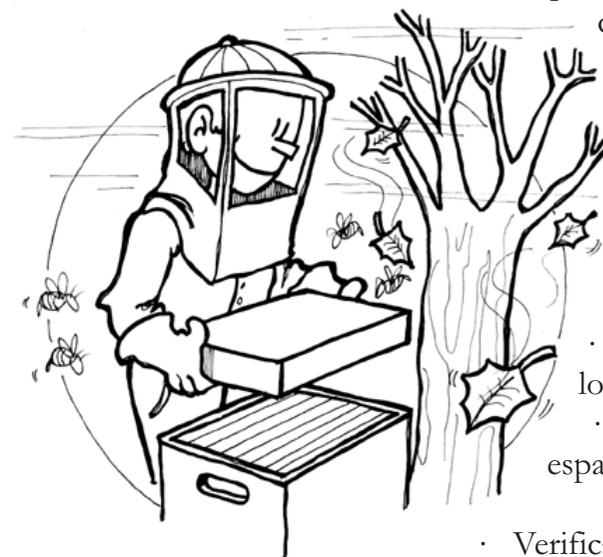
Después de cosechar, el apicultor debe realizar un manejo adecuado para que las abejas sigan acumulando miel, ya que al no darles trabajo ocuparán las celdillas destinadas a la postura para colocar el néctar y la postura de la reina será bloqueada, disminuyendo la población.

Es necesario que el apicultor realice un manejo adecuado en la cámara de cría. Se elegirán aquellos marcos que fueron cosechados y se encuentren en buen estado y que no tengan celdillas de zánganos. Estos marcos se colocarán en la posición 4 y 6 de la cámara de cría, de modo que la reina haga postura. Esto debe hacerse por dos razones: la primera, es que si hay una alta oferta de néctar se necesitarán abejas adultas para la recolección y poder realizar una segunda cosecha; la segunda es que si, en corto tiempo, se viene el otoño o disminuye la oferta de néctar, las abejas de la colonia pasarán el invierno y será muy útil entrar a esta estación con una familia numerosa y vigorosa, ya que estas abejas serán la que inicien la temporada siguiente.

#### 8.5 MANEJO DE OTOÑO

El manejo de otoño es uno de los más importantes ya que de él dependerá la producción del ciclo que comienza, aunque muchos apicultores lo descuidan. De su buen manejo, depende la cantidad de abejas longevas que son las que pasan el invierno y empiezan la nueva temporada en primavera. Mientras más abejas y más postura haya en otoño, la familia podrá tener una mayor cantidad de abejas para invernar y así se empezará la nueva temporada,

con una grande y numerosa familia.



La preocupación en el manejo de otoño será:

- El retiro de todos los marcos vacíos.
- Reducción del espacio.
- Verificar si tienen alimento suficiente y si no es así, alimentarlas con jarabe en proporción 2 : 1, el cual servirá como alimento e incentivo a la postura.
- El listón de guarda piquera debe estar en posición de invierno.

- Realizar tratamientos sanitarios.
- La familia debe quedar sólo con las alzas necesarias.
- Fusionar las familias pequeñas con una fuerte.
- Verificar si las familias tienen tantas provisiones de miel y de polen que puedan pasar tranquilamente el invierno.
- Dado que todos los colmenares no son iguales-ni tampoco lo son sus manejos, ni los criterios de los apicultores-, hay que considerar a cada familia como un individuo o como una unidad biológica, ya que cada colmena tiene sus propios requerimientos de mantención y de producción. Hay que asegurar una cantidad de alimento, que permita a la familia pasar un buen invierno. Para algunos autores, esta cantidad fructúa entre 6 y 10 kg. Sin embargo, sólo la experiencia del apicultor y el comportamiento de las estaciones del año, especialmente el invierno, indicarán la cantidad de alimento que se debe dejar a las familias de abejas. Aquí, solamente se da una pauta para que el apicultor se guíe.
- Inclinar las colmenas hacia delante y asegurar los techos.
- Asegurarse que todas las colonias tengan reina.
- Revisar cada 15 días, si es necesario.

## 8.6 MANEJO DE INVIERNO

La revisión de invierno debe ser sólo externa, lo cual nos da una idea del estado interior de la colmena. Si alguna familia lo requiriera, se abrirá para revisar su estado o cuando se alimenta.



En este período del año,debiéramos preocuparnos de los siguientes aspectos:

- **Humedad :** En primer lugar, la familia debe estar aislada de la humedad del suelo, sobre todo en zonas lluviosas donde el suelo absorbe mucha agua. Por este motivo, es necesario mantener las colmenas elevadas del suelo mediante banquillos, varas, ladrillos u otro objeto que permita aislar las abejas de la humedad.
- **Peso de la colmena :** Es un signo que nos permite tener una idea de lo que ocurre en el interior de la colmena, sin que sea necesario abrirla. La experiencia del apicultor indicará si el peso es normal o está muy liviana. Asegurar los techos para que no filtre humedad o agua por el entretecho.

- **Inclinación de la colmena :** No debemos olvidar este aspecto, ya que tiene como finalidad que el agua no entre en la colmena, lo cual requiere muchos gastos de energía a fin de eliminar el agua, a través de la evaporación. Para lograr esta energía, se necesita consumo de alimento extra, el cual muchas veces no está a disposición de la abeja, ni del apicultor, en el momento que lo necesita, debilitando su familia o causando su muerte.

Se debe estar revisando continuamente las piqueras, de modo que no estén bloqueadas por objetos extraños o abejas muertas, lo cual impediría la normal circulación de las abejas.

- **Plagas :** Las hormigas, como microfauna que habita en los entretechos de las colmenas, comienzan a subir por las bases de los banquillos y una vez instaladas, hacen el saqueo de la miel, lo cual debilita a la familia. Hay que preocuparse de cortar la maleza, para que estos insectos no puedan subir a la colmena; también, a las bases de los banquillos, hay que echarle aceite quemado, grasa u otro producto que impida que suban las hormigas.
- **Polillas :** Una especie de lepidóptero nocturno (mariposa) que se alimenta de la cera y que está distribuido a nivel mundial. La polilla de la cera es lo más destructivo para los panales almacenados, sobre todo los que están en lugares cálidos, oscuros y mal ventilados. Las larvas de la polilla horadan los panales y dejan tras ella una argamasa de telaraña y escombros. Este lepidóptero ataca comúnmente los marcos almacenados y oscuros. Cuando ataca la colmena, si la familia es fuerte se defiende del ataque y el peligro de infestación es leve.

Más, si la colonia es débil, está enferma y si falta alimento, es presa fácil de la polilla, la que destruye los panales de estas familias débiles. Para que no ocurra este ataque, hay que tomar precauciones:

- Mantener vigilancia constante y revisión detallada de los apiarios y bodegas.
  - Es ideal que las familias sean fuertes en población, lo que impedirá el desarrollo de la polilla.
  - Una vez terminada la temporada apícola, los marcos negros deben fundirse para evitar futuros nidos.
- **Ratones:** Estos animales atacan las bodegas donde están almacenados los marcos y, a veces, entran en las colmenas y le comen la miel a las abejas, sobre todo cuando tiene toda la piquera abierta. Hay que tratar de eliminarlos.



## BIBLIOGRAFÍA

- \* Apicultura “Técnicas Básicas de Manejo”. José Peldosa Vergara. Enero , Febrero 1986
- \* “Procesamiento de Productores Apícolas Biología de las Abejas”. Serie de Apicultura, Cuadernos de Agroindustria Rural, Segunda Edición, Septiembre 1992
- \* Revista “La Colmena”, Año 1, Volumen N° 8, Septiembre-Octubre 1994
- \* Revista “Gestión Apícola N° 2”, Año 1994