

- Cuando se cosecha la miel y las abejas son mansas, se recomienda sacudir el panal al frente de la colmena para desabejarlo.
- Cuando tenga que quitar alzas, se deben colocar cerca de la colmena para poder controlar las abejas simultáneamente con buen humo.
- De vez en cuando se aconseja poner humo en la piquera de la colmena.
- Evite los movimientos bruscos porque esto provoca más agresividad.
- Cuando se cosecha la miel se recomienda el uso de 2 ahumadores. Cuando pase por el frente de las colmenas aplique buen humo en las piqueras. Sin embargo, es mejor caminar por detrás de las mismas.
- Mientras esté trabajando manténgase siempre alerta, levantando su mirada a las demás colmenas del apiario, para que cuando se revuelva cualquier colmena proceda a controlarla rápidamente con buen humo.
- Concluido su trabajo y al momento de cerrar la colmena, coloque humo en la superficie de los panales con el fin de no matar abejas; coloque el plástico de entretapa y luego la tapa.



Preparando la colmena al final de la revisión Fuente: El autor.



## 2. LA APICULTURA COMO OFICIO

### 2.1 Terminología apícola

**Duración:** 30 minutos

#### **Objetivo**

Familiarizar al estudiante con los términos utilizados en la apicultura.

#### **Conocimientos previos**

Aspectos básicos de apicultura.

A continuación se dará una explicación de los términos más importantes en la apicultura desde el punto de vista de una actividad lucrativa.

#### **Glosario**

*Ahumador:* Implemento que se usa para lanzar humo y que facilita la manipulación de las colmenas.

*Alza:* Cuerpo o caja que se coloca encima de la cámara de cría, donde las abejas almacenan los excedentes de miel en las épocas de producción.

*Apiario:* Conjunto de colonias o colmenas instaladas en un solo lugar.

*Apicultura:* Rama de la zootecnia que se ocupa del cultivo de las abejas (del latín *apis*, abeja y *cultura*, cultivo).

*Apis:* Género al que pertenecen las abejas.

*Careta o velo:* Protección de malla metálica o nylon que cubre la cabeza y la cara para evitar picaduras.

*Cámara de cría:* Parte de la colonia donde se desarrollan los hijos y donde permanece la madre o reina.

*Celda real:* Alvéolo en forma de cacahuete, de dos cm de largo, que las obreras preparan en la superficie del panal para la formación de nuevas reinas.

*Cera estampada:* Cera de abeja fundida y purificada (también llamada fundación) a la que en máquinas especiales se le ha grabado la base de las celdillas para facilitar a las abejas la construcción de los panales.

*Colmena:* Enjambre o colonia dentro de la caja.

*Cuchillo desoperculador:* Herramienta utilizada en la extracción de miel, que sirve para quitar los opérculos de los panales. Puede calentarse con electricidad, con vapor o usado en frío.

*Descristalización:* Calentamiento de la miel a baja temperatura (40°C) para evitar su endurecimiento.

*Enjambrazón:* Acto de instinto natural en el que una parte de la familia, incluida la reina, abandona la colmena para establecer una nueva colonia en otro lugar.

*Espátula:* Herramienta de metal que se usa como palanca para desmontar diferentes partes de la colmena.

*Espoleta:* Roseta corrediza utilizada para pegar la cera estampada a los alambres de los cuadros o bastidores.

*Evasión:* Abandono total de la colmena por parte de las abejas.

*Jalea real:* Secreción glandular de las abejas jóvenes, que utilizan para alimentar las crías durante los tres primeros días de vida. La larva que habrá de convertirse en reina recibe este alimento durante 16 días.

*Migración:* Es el traslado de colmenas completas hacia áreas más ricas en recursos florales.

*Nuclero:* Término empleado para las cajas pequeñas con capacidad de cinco cuadros, marcos o bastidores, que se utilizan para incremento de apiarios.

*Pillaje:* Hurto o robo que hace la abeja a otra colonia.

*Polen:* Elemento o polvillo de las flores que las abejas llevan a la colmena, donde, además de agregarlo a la miel, lo utilizan en la alimentación de las crías y en la fabricación de panales.

*Propóleo:* Tipo especial de cera que las abejas recogen de las yemas de los árboles resinosos y que destinan exclusivamente para afianzar internamente todo el material, tapar rendijas y regular la entrada de la colmena.

*Trampas tipo "Dadant" y "Canadá":* Implemento auxiliar para la recolección de polen.

*Trasiego:* Cambio de colmenas rústicas por modernas.

## Referencias bibliográficas

- Horticultura. Manual de prácticas de campo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. Págs. 11-47.
- Morse Roger. 1990. The ABC & XYZ of bee culture. The A.I. Root Company.
- Medina, Ohio. 40 Ed. Págs. 516. (ISBN: # 0-936028-01-7).
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

## Materiales requeridos

- Acetatos
- Equipo apícola demostrativo

## Metodología

El profesor realizará una clase expositiva y los estudiantes posteriormente realizan un ejercicio de asociación de términos.

## Actividades del profesor

Preparar la clase utilizando acetatos y, posteriormente, sería interesante realizar un juego con los estudiantes de asociación de términos.

### Actividades del estudiante

Atender con interés al instructor y solventar inquietudes durante la exposición con el fin de asimilar correctamente la información. Participar activamente en el juego de asociación de términos.

### EVALUACIÓN

Evaluación teórica sobre los términos explicados.

#### Preguntas del tema

1. Describa la diferencia entre enjambrazón y evasión.
2. ¿Qué es un excluidor y cuál es la función?
3. ¿Qué es trasiego?
4. ¿Cuándo se aplica el término alza?

#### Respuestas

1. Enjambrazón: acto de instinto natural en que parte de la familia de abejas, incluida la reina, abandona la colmena. Evasión: La familia entera abandona la colmena.
2. Es un implemento que se utiliza en la colmena en la época de cosecha para impedir que la reina oviposite en la cámara de miel y evitar presencia de larvas en los panales para almacenar miel.
3. Trasladar las abejas y sus panales de cría de una colmena rústica a una colmena moderna, utilizando marcos alambrados.
4. Son las cajas que se ubican por encima de la primera cámara de cría.

#### Ejemplo de dinámica de asociación de términos:

1. El profesor divide en dos subgrupos al grupo de estudiantes.
2. El sub grupo # 1, menciona los conceptos de algunos términos y el sub grupo # 2 contesta con el nombre del término y viceversa.
3. El profesor corrige los términos mal entendidos.

### 2.2 Aspectos básicos para la instalación de un apiario

**Duración:** 1 hora

#### Objetivo

Interesar al estudiante en el establecimiento de un apiario.  
Proveer al estudiante todos los elementos primordiales para el adecuado establecimiento de un apiario.

## Conocimientos previos

Aspectos básicos de ciencias naturales  
Biología de las abejas

### Sub-temas de la clase

- Selección del terreno
- Revisión general del apiario
- Uso correcto del ahumador

Al establecer un apiario es importante seleccionar el terreno de manera que resulte seguro para el apicultor y para las abejas, previniendo el ataque o molestias por ganado. Además, es esencial que el terreno se seleccione de acuerdo a la diversidad y abundancia de vegetación silvestre apropiada para el consumo de alimentos de las abejas y la producción de miel, polen y otros productos.

En lo posible, el lugar debe estar protegido del viento y corrientes de agua. Sin embargo, es necesario contar con fuentes de agua para las abejas. Es preferible que el terreno sea de suelo arenoso o de grava para facilitar el drenaje del agua. De ser posible, evitar lugares con excesiva sombra o sol, lo preferible es condiciones de semi-sombra.



Un apiario instalado con separación adecuada entre colmenas. Fuente: Cornejo, 1993.

### *Pasos para el establecimiento del apiario:*

1. Adquirir las colmenas por compra o captura de enjambres. Si se escoge la segunda alternativa, se procede previamente a colocar cajas vacías en áreas de vegetación abundante con algún atrayente, como cera, propóleo, zacate y limón. Igualmente, se puede proceder con la captura de enjambres silvestres que se encuentran colgando de las ramas de los árboles. Se capturan sacudiendo la rama en un saco.
2. Colocar cada colmena en un soporte fijo y con una ligera inclinación hacia adelante para facilitar el drenaje del agua que pueda entrar a la colmena.
3. Orientar la piquera de cada colmena de manera que reciba los rayos del sol por la mañana, especialmente a la hora de iniciar la colecta de alimento.
4. Mantener una distancia entre colmenas de por lo menos un metro entre colmenas y cinco a seis metros entre filas de colmenas, para evitar la confusión entre las abejas y entrar a colmenas vecinas.
5. Con abejas africanizadas es importante no exceder de 20 colmenas por apiario: normalmente la cantidad de colmenas a colocar depende de la abundancia de alimento, sin embargo, es una estrategia de prevención ante la alta defensividad de las abejas africanizadas en un apiario.
6. Si se desea colocar varios apiarios, estos deben estar en un radio no menor

de seis kilómetros para evitar la competencia entre abejas por el alimento.

### Referencias bibliográficas

- Espina Darío y Ordetx Gonzalo. 1984. Apicultura tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Págs. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).
- Horticultura. Manual de prácticas de campo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. Págs. 11-47.
- Morse Roger. 1990. The ABC & XYZ of bee culture. The A.I. Root Company. Medina, Ohio. 40 Ed. Págs. 516. (ISBN: # 0-936028-01-7).
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

### Materiales requeridos

- Acetatos
- Rotafolio
- Colmenas con abejas
- Equipo apícola
- Indumentaria

### Metodología

El profesor explica en el aula de clases los aspectos teóricos e identifica en el campo los aspectos para establecer un apiario.  
A cada estudiante se le asigna una colmena para la identificación de las partes y la revisión adecuada.  
Se formarán grupos pequeños de estudiantes, auxiliándose con un estudiante guía con más habilidades.

### Actividades del profesor

Preparar la clase utilizando acetatos y rotafolios. En los acetatos coloca los aspectos importantes a considerar en la instalación de un apiario.  
En el rotafolio se esquematiza un apiario establecido.

### Actividades del estudiante

Atiende con interés al instructor y solventa inquietudes durante la exposición con el fin de asimilar correctamente la información y participa responsable y activamente en la realización de las prácticas.

### EVALUACIÓN

Los estudiantes preparan en grupo un reporte sobre los aspectos importantes a considerar para establecer un apiario, tomando como ejemplo la práctica realizada.

Evaluación en campo de la manipulación de las técnicas de manejo de los componentes de la colmena y del ahumador, según instrucciones.

Ejemplo:

1. El reporte detalla los aspectos del entorno para establecer un apiario.

## PRÁCTICA #2

### **Nombre: Identificación de aspectos para establecer un apiario y revisión de una colmena**

**Responsable:** Profesor y asistente

**Lugar:** Apiario del INA

**Duración:** 4 horas

**Objetivo:** Familiarizar al estudiante en el establecimiento y manejo de un apiario.

**Recursos:** Indumentaria, apiario, ahumador y espátula.

### **Metodología:**

El profesor explica previamente, con el rotafolio, los aspectos para instalar un apiario y los identifica en el campo. Posteriormente, revisa una colmena del apiario con una sola cámara de cría y con alzas para producción de miel. Se organizan grupos de 5 estudiantes para la revisión de una colmena asignada con la supervisión del profesor y del asistente.

### **Introducción:**

Se explicarán los pasos necesarios para el establecimiento y manejo de un apiario.

### **Procedimiento:**

1. Identificación de los aspectos a considerar para establecer un apiario.
2. Preparar el ahumador.
3. Colocarse la indumentaria necesaria.
4. En el apiario, cada grupo escoge una colmena y se identifican dos personas: una persona se hace cargo del ahumador y la otra de revisar.
5. Colocar un poco de humo en las piqueras de la colmena a revisar y las ubicadas alrededor.
6. Las personas que revisan y los demás integrantes del grupo deben colocarse a los lados y atrás de la colmena.
7. Es necesario trabajar con moderación y sin movimientos bruscos.
8. Echar humo en la piquera.
9. Introduzca la espátula debajo de la tapa de la colmena, levántela lentamente y colóquela recostada a un lado del banco de la colmena.
10. Colocar un poco de humo a medida se va quitando la tapa, posteriormente sobre los panales, evitando que se agrupen abejas en la superficie.
11. El encargado del ahumador debe estar pendiente de las salidas de las abejas y evitar, aplicando humo, la aglomeración de abejas en cualquier

salida de la caja.

12. Introduzca la espátula entre el marco que desee revisar y levántelo con cuidado, después aplicar humo en el espacio libre que deja el marco.

13. Los marcos deben ser removidos lentamente para evitar matar muchas abejas e inclusive la reina.

14. Llene el registro de revisiones de colmenas indicando el estado en que se encuentran las abejas.

### 2.3 Manejo y estrategias para un apiario de óptima producción

**Duración:** 1 hora

#### Objetivo

Preparar al estudiante para la explotación racional y rentable de un apiario.

#### Conocimientos previos

Aspectos básicos de apicultura.

Biología de las abejas.

Conocimientos sobre instalación de un apiario.

---

El manejo de la colmena para la producción de miel debe estar acorde con la zona de producción.

---

#### Sub-temas de la clase

- Mantenimiento precosecha de la colmena
- Mantenimiento durante la cosecha
- Mantenimiento pos-cosecha de la colmena
- Cosecha de los productos apícolas.

El manejo de la colmena para la producción de miel debe estar acorde con la zona de producción. En lugares pobres en vegetación se recomienda manejar la colmena con una cámara de cría y una alza para miel, colocando el excluidor en medio de estas dos cámaras. En una zona alta en vegetación, la recomendación es manejar dos cámaras de cría y una alza para miel, colocando el excluidor encima de las dos cámaras de cría; de esta manera, la colmena aumenta la población y, consecuentemente mejora, en forma sustancial la producción de miel.

Las reglas para una explotación máxima de un apiario son diversas ya que existen numerosos métodos para la intensificación de la producción de miel, polen cera, etc. Sin embargo, se mencionarán las actividades principales que ocurren en tres períodos que rigen el mantenimiento de la colmena:

1. *El período precosecha:* 15 ó 20 días antes del período de cosecha en el que se ubican los excluidores sobre las cámaras de cría y se colocan alzas. Se coloca cera estampada después de sacar dos o cuatro marcos de la cámara de cría: los marcos extraídos se colocan en la cámara o alza para miel. Adicionalmente, se coloca un marco para zánganos en un extremo de la cámara de miel; éste sirve para seleccionar los machos de las mejores

colmenas para la fecundación de las reinas en el período de abundancia de alimento.

Usando cera estampada o panales vacíos intercalados, se llenan los espacios vacíos que aún quedan en el alza. Si es necesario se pueden adicionar alzas en la última caja. Si encuentra en el apiario algunas colmenas débiles se puede proceder a fusionarlas. Invierta las posiciones de las dos cámaras de cría 15 ó 20 días antes del período de cosecha para aumentar la población de abejas; esto se traduce en una mayor producción de miel por colmena.

2. *En el periodo de cosecha* se realiza la primera extracción de miel cuando todos los panales están operculados en sus 2/3 partes y cuando todavía faltan dos marcos por llenar. Se revisan las cámaras de cría después de cada extracción de miel. Si encuentra panales viejos, trásládelos al alza inmediatamente superior para que sean llenados de miel; como sustitutos coloque cuadros con láminas de cera estampada.

En períodos de cosecha, revise las cámaras de miel cada 8 ó 12 días para planificar la extracción según las condiciones de la colmena y de la abundancia del flujo nectarario.

3. *En el período poscosecha* se retiran las alzas donde almacenaban la miel las abejas y se procede a curar los panales de cera para guardarlos en la bodega.

En este período es imprescindible observar las necesidades de alimento de las abejas para iniciar a establecer un programa de alimentación artificial con o sin suplemento vitamínico. Además, es importante el tratamiento preventivo y

La alimentación artificial hará que las colmenas se mantengan con relativa fortaleza para poderse dividir y recuperar fácilmente al entrar en el período de precosecha. Hay numerosos métodos para alimentar a las abejas, así como tipos de alimento. Generalmente se alimentan con una solución de agua y azúcar en proporción 1:1 o de ser necesario 1:2. El método de alimentación dependerá de las facilidades del apicultor. Con las abejas africanizadas se recomienda proveer el alimento internamente dentro de las colmenas para prevenir el pillaje y agresividad de las abejas.



Colmena con tapa para alimentación artificial mostrando un recipiente donde se coloca la solución azucarada. Fuente: El autor.

## Referencias bibliográficas

- Espina Darío y Ordetx Gonzalo. 1984. Apicultura tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Págs. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).
- Horticultura. Manual de prácticas de campo. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. Págs. 11-47.
- Morse Roger. 1990. The ABC & XYZ of bee culture. The A.I. Root Company. Medina, Ohio. 40 Ed. Págs. 516. (ISBN: # 0-936028-01-7).
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

## Materiales requeridos

- Acetatos
- Rotafolios
- Colmenas con abejas
- Equipo apícola
- Indumentaria.

## Metodología

El profesor debe integrar los conocimientos impartidos en clases anteriores, haciendo indagación y preguntas dirigidas a estudiantes. Posteriormente, realizará una clase explicativa de los aspectos a tomar en cuenta y una práctica de campo para reforzar el aprendizaje.

## Actividades del profesor

Preparar la clase utilizando acetatos y rotafolios. En los acetatos coloca los aspectos importantes para la explotación racional de un apiario. En el rotafolio se esquematiza un apiario establecido y las prácticas de optimización según los subtemas.

## Actividades del estudiante

Atender con interés al instructor y responder correctamente las preguntas de comprensión del profesor sobre clases previas. Participar, responsable y activamente, en la realización de las prácticas guiadas por un estudiante y ayudándose con la información contenida en el rotafolio preparado por el profesor.

## EVALUACIÓN

Evaluación teórica de los aspectos enseñados.  
Valoración de las participaciones de los estudiantes en la fase indagatoria.  
Evaluar un reporte escrito de cada estudiante, resumiendo los aspectos aprendidos en el campo.

Ejemplo:

1. Mencione cuáles son las prácticas precosecha, durante y postcosecha.

### PRÁCTICA No.3

#### Nombre: Manejo de un apiario productivo

**Responsable:** Profesor y asistente

**Lugar:** Apiario del INA

**Duración:** 2 horas

**Objetivo:** Reforzar en el estudiante los conocimientos previamente adquiridos en el manejo de un apiario productivo.

**Recursos:** Indumentaria, apiario, ahumador y espátula.

#### Metodología:

El profesor explica previamente, con el rotafolio, los aspectos para una explotación racional de un apiario y organiza grupos de 5 estudiantes para analizar las condiciones de una colmena escogida e identificar las actividades por realizar.

Introducción:

Se explicarán las prácticas esenciales para la optimización de un apiario productivo.

Procedimiento:

1. Explicar en el rotafolio las prácticas necesarias en un apiario productivo según los períodos establecidos en apicultura.
2. Organización de grupos y selección de una colmena.
3. Los grupos trabajan independientes con supervisión del profesor y asistentes.
4. Estudiantes revisan la colmena e identifican sus necesidades.
5. Selección de prácticas a realizar en la colmena escogida.
6. Preparación del reporte.

### 2.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades

**Duración:** 1 hora

#### Objetivo

Aprender el manejo integrado de las plagas y enfermedades de una colmena haciendo uso racional de los recursos.

#### Conocimientos previos

Manejo racional sobre agroquímicos.

Lineamientos sobre Manejo integrado de plagas.

Biología de las abejas.

Organiza grupos de 5 estudiantes para analizar las condiciones fitosanitarias de una colmena escogida e identificar las enfermedades y plagas y su control.

**Introducción:**

Se explicarán las características de las enfermedades y plagas económicamente más importantes y se identificarán los métodos preventivos y de control.

**Procedimiento:**

1. Explicar en el rotafolio las prácticas necesarias en un apiario productivo, indagando entre los estudiantes su conocimiento.
2. Preparar una demostración de métodos de control de las enfermedades y plagas más importantes en términos económicos.
3. Organizar grupos que trabajan en una colmena seleccionada.
4. Los estudiantes identifican las características de las plagas y enfermedades con supervisión del profesor y asistentes.
5. Los estudiantes elaborarán un programa de control de las enfermedades y plagas encontradas en la colmena y analizarán las medidas preventivas.
6. Los estudiantes prepararán un reporte.

## **2.5 Reproducción de colmenas**

**Duración:** 1 hora

### **Objetivo**

Familiarizar al estudiante con los métodos adecuados para la reproducción de las colmenas en un apiario.

### **Conocimientos previos**

Aspectos básicos de apicultura, identificación de los tipos de colmenas y de los miembros de las colmenas.

Biología de las abejas.

Enfermedades de las abejas.

La reproducción de las colmenas se puede realizar de diferentes maneras, se han descrito diversos métodos naturales y artificiales para la producción de reinas que son el eje fundamental en la reproducción de las colmenas.

Anteriormente se mencionó que las reinas viven de cuatro a cinco años, pero su período útil comercial dentro de la colmena es de un año. Por lo tanto, todo apicultor debe tener un programa de cambio de reinas anual o en su defecto bianual para asegurar la rentabilidad y alta productividad de un colmenar.

La época más natural para la cría de reinas es la de la gran producción de miel y polen, esto generalmente ocurre en los períodos de verano en el trópico. Para la crianza de reinas a pequeña escala, se puede optar entre el

método convencional, método Miller o método Alley; y métodos artificiales como el método Zamorano.

Para la producción de reinas se deben tener las siguientes condiciones en las colmenas escogidas: suficiente reservas de miel y polen, abundante población, características de mansedumbre, baja tendencia a la enjambrazón y evasión y colmenas con resistencia a plagas y enfermedades.

Para la reproducción de reinas, generalmente se necesitan dos colmenas: la colmena iniciadora que es aquella que no tiene reina y donde se forman o introducen las celdas reales con larvas que serán reinas y la colmena finalizadora, donde se trasladan las celdas ya formadas y donde nacerán las reinas.

### 1. Método convencional

Cuando la colmena cuenta con dos alzas al momento de la crianza, se recomienda eliminar la superior y sacudir las abejas de ésta en la inferior (cámara de cría), con el objetivo de reducir espacio y provocar así el deseo de enjambrazón, ya que se ha comprobado que colmenas con deseos de enjambrar producen más y mejores celdas.

Cuando no hay flujo nectarario en el campo, se aconseja alimentar las colonias 12 ó 14 días antes de la crianza. El día del inicio de la crianza se extraen tres panales, incluyendo la reina, con el objetivo de dejar huérfana la colmena. Estos tres panales se colocan en una caja vacía.



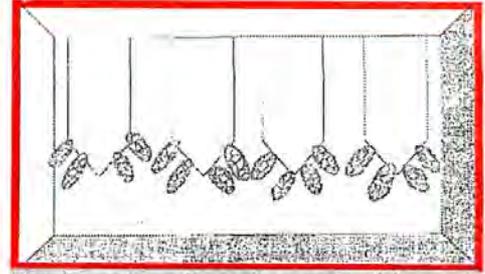
Introducción de reina enjaulada. Fuente: Lampeitl, 1988.

Siguiendo este método, las celdas reales se producirán directamente sobre los panales, para después cortarlas e introducirlas a otras colonias. Se recomienda alimentar esta colonia con solución de miel o azúcar al momento de iniciar la crianza, y suspender el alimento seis días después. Se deben cortar las celdas o cacahuates y dar un destino final 9 ó 10 días después de haberse iniciado la crianza, colocándolas en nuevas colmenas (núcleos) o colmenas huérfanas. Ese mismo día la reina debe regresar a su colmena original, preferiblemente enjaulada durante 48 horas, para que se familiaricen las abejas con ésta. De lo contrario se corre el riesgo que la maten.

### 2. Método Miller

1. Usando un marco ya ovipositado y no muy viejo, se hacen varios cortes en forma de "V", en la parte de abajo y a una altura más o menos de 20 cm. Use una cuchilla caliente y de buen filo para el corte.

2. Colocar una lámina de cera estampada en un cuadro, para después colocarlo en una superficie y seccionarlo en tiras de 5 a 7 cm de ancho por 15 ó 20 de largo. Dichas tiras quedarán en posición vertical, terminando en forma de punta en su borde inferior.



Panal seccionado en tiras con celdas reales naturales. Fuente: Salas, 2000.

Este marco se coloca luego en el nido de cría de una colmena seleccionada

para que las abejas lo construyan y sea ovipositado por la reina.

Aproximadamente una semana después, el marco está listo para ser llevado a una colmena fuerte, que haya sido organizada con siete días de anticipación. También podrá colocarse en una colmena que haya sido arreglada tres horas antes, siempre y cuando no haya larvas menores de tres días, para evitar que construyan celdas reales.

Si en este momento las abejas han agrandado las tiras de cera hasta pegarlas al borde inferior del marco, es el instante propicio para recortarlas, usando para esto un cuchillo caliente y de buen filo. Se recomienda manejar este marco con el mayor cuidado, pues la cera no está suficientemente adherida al borde superior del mismo. Diez días después se extraen las celdas y se colocan cada una en núcleos o colmenas huérfanas. Si se dejan más tiempo dentro de la colmena, se corre el riesgo de que una reina nazca antes de lo previsto y destruya a las demás.

### 3. Método Alley

Después de que el marco está ovipositado en la colmena seleccionada, a 1/3 parte de su altura se hace un corte en forma de media luna. En el lugar donde queda el corte, se van destruyendo en ambas caras del panal, dos celdas de tres, para después ser llevado a una colonia huérfana que hace las veces de finalizadora. Posteriormente, a los 9 ó 10 días, se ponen las celdas individualmente en núcleos de fecundación o colmenas huérfanas.

Nunca sacuda las abejas de un panal que tenga celdas reales.

Use un poco de zacate, una escobilla o una pluma para quitar las abejas del panal.

*Corte de las celdas construídas naturalmente:*

Las abejas construirán varias celdas reales por panal cuando falte una reina. Estas celdas selladas pueden cortarse cuidadosamente con un cuchillo bien afilado y ponerlas en las colonias sin reinas.

Estas pequeñas colmenas o núcleos deben tener un marco con polen y miel. Maneje las celdas reales con mucho cuidado. Nunca sacuda las abejas de un panal que tenga celdas reales. Use un poco de zacate, una escobilla o una pluma para quitar las abejas del panal. El mejor momento para cortar y pasar las celdas reales a colonias sin reinas, es a los 9 ó 10 días después de que estas

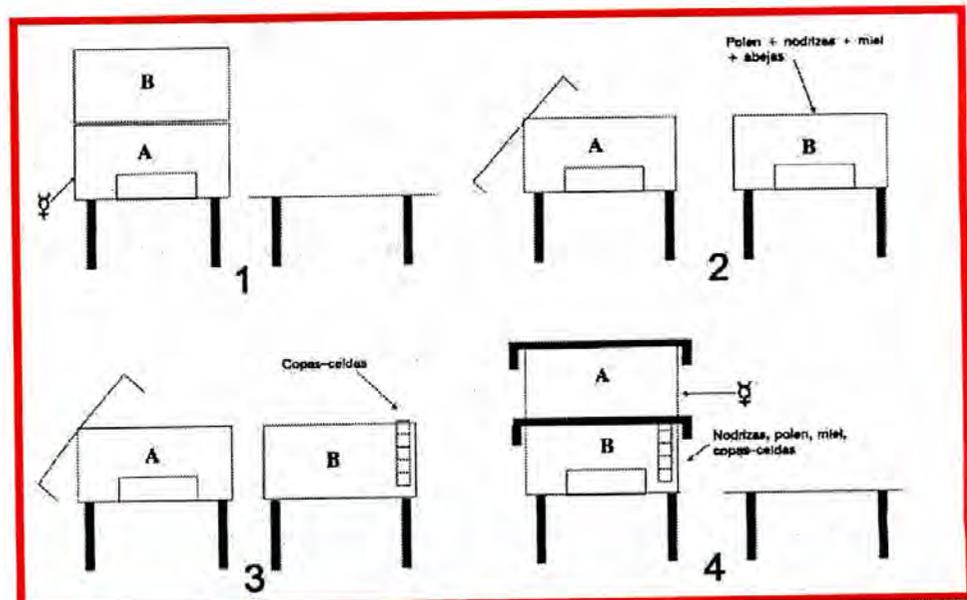
celdas aparezcan; o sea, uno ó dos días antes de que nazca la reina. Siga estos pasos:

1. Corte suficiente panal alrededor de la base de la celda real para que así pueda moverla sin que aplaste a la reina joven que está adentro.
2. Fije la celda en posición vertical entre dos marcos o corte un agujero de 5 cm en el panal.
3. Fije la base de cera a la celda real recién cortada, con el panal en la parte de arriba del agujero.

No escoja las celdas reales que encuentra por casualidad. Al contrario, use solamente las que cumplan con sus requisitos. Las colmenas que construyen las celdas en la orilla del panal tendrán tendencia a la enjambrazón, no así, aquellas colmenas que producen celdas en el centro del panal.

#### 4. Método Zamorano

Este método se puede utilizar en la crianza comercial de reinas; se necesitan colmenas de dos cuerpos con alta población de abejas. Es un método eficiente y no demasiado complejo. Los métodos convencionales requieren el uso de dos colmenas: una iniciadora y otra finalizadora para alimentar las reinas hasta su nacimiento. Con el *método Zamorano* se pueden realizar ambos trabajos en una sola colmena y producir a la vez gran cantidad de reinas.



Procedimiento en el método Zamorano de crianza de reinas. Fuente: Horticultura, Manual de Prácticas de Campo.

#### Procedimiento:

1. Busque colmenas con cámara de cría (A) y cámara de miel (B), que tengan una alta población.

2. Separe e invierta los dos cuerpos de la colmena, de manera que la cámara de miel (B) pase a ocupar el puesto que tenía la cámara de cría (A), en el primer piso de la colmena.

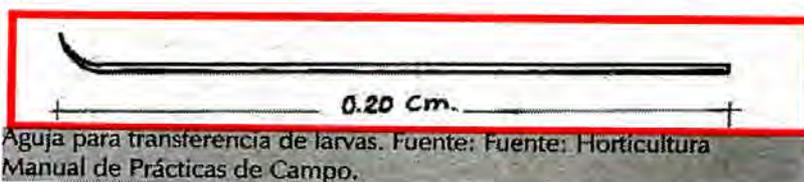
3. Coloque un puente o una tapadera a cada uno de los cuerpos y deje las piqueras en lados opuestos. De esta manera quedan dos cuerpos independientes que ahora están superpuestos con la cámara de miel (B) abajo y la de cámara de cría (A) encima. Lo que ahora es el primer cuerpo (B), hará las veces de la colmena iniciadora y finalizadora. Aquí se transfieren las larvas que se convertirán en futuras reinas. Transcurrida una hora, cuando las abejas hayan normalizado su actividad, abra nuevamente las dos colmenas, saque de la cámara de cría (A) cinco marcos con cría abierta y sacúdalos en la cámara de miel (B). Esto permite introducir abejas jóvenes en esta cámara de la miel, para que impulsen la producción de jalea real para las larvas que se convertirán en reinas.

Al sacudir los marcos de cría, tenga cuidado de que no caiga la reina, puesto que la colmena de iniciadora (B) deberá permanecer huérfana. Deje un espacio vacío en el centro de la colmena (colmena de cría), para colocar el marco con las crías de la reina. Al lado de éste ponga un marco con polen. Cierre nuevamente las dos cajas, dejándolas en la posición indicada. Cinco horas después, consiga las larvas de 3 días de edad de una colmena seleccionada y transfíralas a la colmena huérfana (B). Éste es el momento en el cual las obreras se darán cuenta de que no tienen la reina y procederán a la producción de la misma. Alimente esta colmena que contiene las celdas con alimento estimulante (1 parte de azúcar o miel por una de agua), durante seis días.

4. Terminado el proceso de crianza, la colmena debe volver a su posición original: quite el puente y la tapadera de las dos cámaras. A continuación, coloque un excluidor sobre la cámara de cría (A) y agregue el alza de miel (B) que contiene las celdas reales. Las obreras alimentan las celdas reales durante seis o siete días y luego las sellan. Las nuevas reinas nacerán 13 ó 14 días después, ya que se utilizan larvas de tres días de edad. En el proceso natural tardarían de 15 a 16 días.

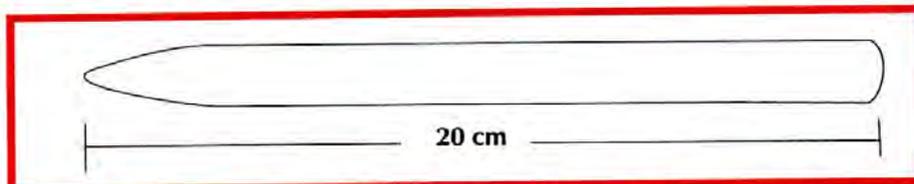
#### *Crianza artificial de reinas*

1. Construir agujas para la transferencia de larvas. Tome un alambre de acero inoxidable de 0.5 mm de diámetro y 20 cm. de largo. Aplane o achate uno de sus extremos de manera que se forme una especie de cucharita lo más aguda posible.



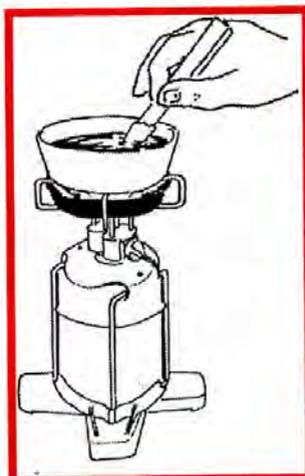
Aguja para transferencia de larvas. Fuente: Fuente: Horticultura Manual de Prácticas de Campo.

2. Construya el molde para hacer copas celdas, cortando un pedazo de madera de pino de 20 cm de largo y 9 mm de diámetro. Luego, utilizando una navaja bien afilada y lija gruesa, desbaste la punta hasta que adquiera una forma ovalada; pero conserve siempre el diámetro de 8 ó 9 mm en uno de sus extremos. Una vez hecho el molde, sumérgalo en agua durante 12 horas para que se empape y facilite el moldeado de las copas celdas.



Molde para hacer copas celdas reales. Fuente: Horticultura, Manual de Prácticas de Campo.

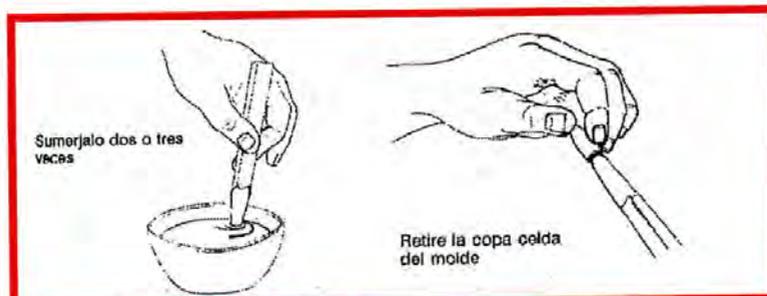
3. Para preparar la cera. Se vierte agua limpia en un recipiente de acero inoxidable o de aluminio, hasta llenar una tercera parte de su capacidad.



Preparación de copas celdas con cera de abejas derretida. Fuente: Horticultura, Manual de Prácticas de Campo.

Tome un poco de cera limpia y de buen olor y colóquela en el recipiente. Caliéntelo a 40°C en una pequeña estufa y mantenga esta temperatura hasta que la cera se haya derretido. Una vez derretida, retire el recipiente de la estufa. Si la cera empieza a endurecer y se dificulta la formación de las copas celdas, vuelva a calentarla en la estufa. Procure mantener la cera en el estado líquido adecuado.

4. Para hacer las copas celdas sumerja el molde en agua durante 30 segundos; retírelo y sacúdalo con un golpe seco. De inmediato sumérgalo en la cera derretida, también por 30 segundos, repita esta operación dos o tres veces hasta conseguir el espesor adecuado en la copa celda. Con la mano sepárela del molde y repita el procedimiento hasta formar las copas celdas que sean necesarias.



Elaborando copas celdas derretida.

Retirando la copa celda del molde.

Fuente: Horticultura, Manual de Prácticas de Campo.

Evaluación del resumen escrito en papel para rotafolio preparado para la práctica de cada grupo.

### **Preguntas del tema**

1. Mencione los nombres de los métodos explicados.  
Método convencional, método Miller, método Alley, método Zamorano.
2. Según su experiencia en campo ¿cuál es el método más práctico y por qué?
3. En el reporte analiza la claridad de conceptos.

### **PRÁCTICA No.5**

**Nombre: Reproducción artificial de reinas**

**Responsable:** Profesor y asistente

**Lugar:** Apiario del INA

**Duración:** 5 horas

**Objetivo:** Desarrollar habilidades en el estudiante en la reproducción de reinas.

**Recursos:** Indumentaria, apiario, ahumador, espátula, material para la crianza de reinas.

#### **Metodología:**

El profesor explica, con ayuda del rotafolio, los pasos a seguir para la reproducción de reinas.

Organiza grupos de 5 estudiantes para elaborar sus materiales y realizar la práctica.

#### **Introducción:**

Se explicarán los pasos para la crianza artificial de reinas.

#### **Procedimiento:**

1. Explicar en el rotafolio los pasos de la crianza artificial de reinas, indagando entre los estudiantes su conocimiento.
2. Organizar grupos que trabajan en la elaboración de los materiales a ocupar.
3. Cada grupo de estudiantes trabaja en el método escogido con la supervisión del profesor y del asistente.
4. Los estudiantes deben elaborar un reporte sobre lo aprendido.

### **2.6 Apicultura migratoria**

**Duración:** 3 horas

#### **Objetivo**

Enseñar al estudiante la modalidad rentable de la apicultura migratoria.

Comparar rendimientos entre apicultura estacional y migratoria.

Preparar al estudiante para realizar una actividad comercial rentable.

## Conocimientos previos

Aspectos básicos de apicultura, identificación de los tipos de colmenas y de los miembros de las colmenas.

Biología de las abejas.

Áreas apícolas potenciales de Panamá.

Matemática básica.

## Sub-temas de la clase

- Condiciones de las zona
- Características de las colmenas
- Preparación de las colmenas.

---

La apicultura migratoria o transhumante adquiere importancia cuando se desean aprovechar las zonas con buena floración por un período prolongado.

---

La apicultura migratoria o transhumante adquiere importancia cuando se desean aprovechar las zonas con buena floración por un período prolongado. En el trópico, la apicultura migratoria permite obtener una mayor producción de miel.

Sin embargo, es recomendable tomar en cuenta que se deben hacer todos los arreglos durante el día, trasladar solamente colmenas fuertes que no tengan miel; transportar sólo cajas con marcos alambrados y con el distanciador correcto.

Las colmenas se deben transportar en la noche y protegerse de vientos fuertes y de las hormigas. El apiario no se debe instalar en un lugar donde haya otros establecidos. Para determinar el número de apiarios a establecer, se debe tomar en cuenta el área de terreno y el tipo de flora.

Si el agua del lugar es salada, es necesario el establecer abrevaderos con agua dulce. Dos horas antes de llegar a su destino, se deben abrir las piqueras de las colmenas. Construir una bodega provisional pequeña en el lugar para guardar equipo y para poder extraer la miel.

## Referencias bibliográficas

- García Ignacio. 2002. Determinación de costos de producción de miel con apicultura migratoria y estacionaria, un estudio de caso en Choluteca, Honduras. Tesis. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. Pág.45.
- Espina Darío y Ordetx Gonzalo. 1984. Apicultura tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Págs. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).
- Morse Roger. 1990. The ABC & XYZ of bee culture. The A.I. Root Company. Medina, Ohio. 40 Ed. Págs. 516. (ISBN: # 0-936028-01-7).
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

### Materiales requeridos

- Acetatos
- Documentos impresos
- Colmenas fuertes productivas
- Indumentaria
- Equipo apícola

### Metodología

El profesor realiza en clase una comparación técnica y económica de una apicultura estacional vs. migratoria con participación activa de los estudiantes. Posteriormente organiza un foro de discusión entre los estudiantes para establecer diferencias entre los dos sistemas.

### Actividades del profesor

Preparar la clase utilizando acetatos sobre aspectos de la apicultura migratoria. Realizar un repaso participativo con los estudiantes sobre conceptos previos. Preparar un documento con cálculos sobre apicultura convencional y apicultura migratoria. Organiza grupos de estudiantes para la revisión del documento. Posteriormente, debe realizar una práctica demostrativa en el aula de la preparación de una colmena para realizar apicultura migratoria.

Ejemplo:

#### Comparación técnico-económica entre dos sistemas de apicultura migratoria vs. Estacional.

Apicultura estacionaria			Apicultura migratoria		
Actividad/insumo	Costo unitario	Costo total	Actividad/Insumo	Costo unitario	Costo total
Producción	Precio unitario	Total	Producción	Precio unitario	Total

### Actividades del estudiante

Participa activamente en el repaso de los conceptos, revisa el documento con datos económicos y atiende a la demostración del profesor.

### EVALUACIÓN

Evaluación escrita sobre una comparación descriptiva de los métodos enseñados.

### Preguntas del tema

1. ¿Cuáles son las diferencias entre un sistema de apicultura migratoria vs. estacionaria?
2. ¿Cuál es el estado de una colmena para realizar apicultura migratoria?
3. ¿Cuál es el beneficio de una apicultura migratoria vs. estacionaria?

### Respuestas

1. La apicultura migratoria implica la movilización de las colmenas a zonas con abundante diversidad floral que asegure una buena producción de néctar, por ende la producción de miel. La movilización implica mayores costos por el transporte y la supervisión continua de las colmenas comparado a la apicultura estacionaria, en la cual las colmenas permanecen en un solo lugar. En este sistema se producen menores cantidades de miel.
2. La colmena debe estar fuerte en población, libre de enfermedades, con una reina joven, poco alimento para evitar la muerte de abejas en el transporte.
3. Aumento de la producción, por ende, de los ingresos.

## 3. ELABORACIÓN DE MATERIAL APÍCOLA

### 3.1 Elaboración de componentes básicos de la colmena

**Duración:** 1 hora

#### Objetivo

Desarrollar habilidades en el estudiante en la elaboración de equipo y material apícola.

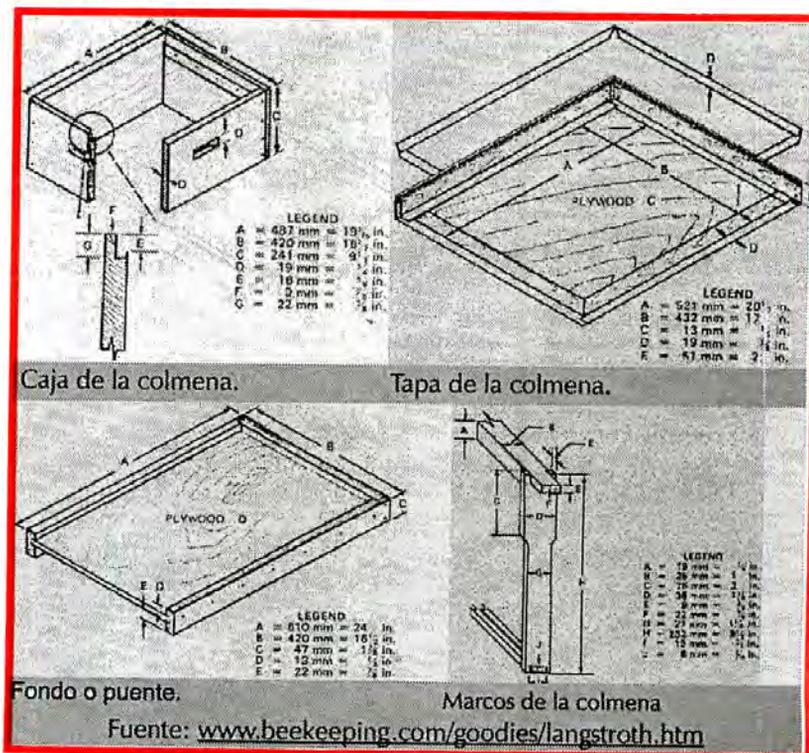
#### Conocimientos previos

Conocimientos generales de carpintería y hojalatería.  
Aspectos básicos de apicultura.

#### Sub-temas de la clase

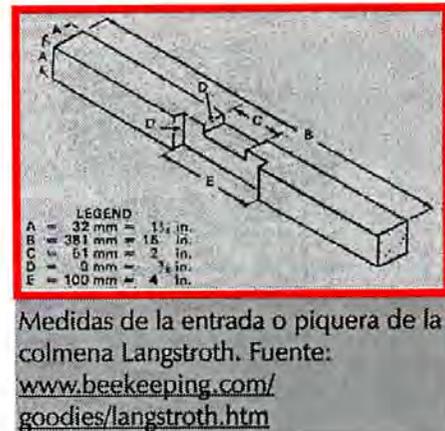
Medidas internas y externas de los componentes de la colmena.

La colmena comercialmente utilizada a nivel mundial es la Langstroth, que cuenta con medidas estándares. Estas medidas deben mantenerse cuando se quiere establecer un apiario moderno. Las cajas pueden construirse utilizando cualquier madera siempre y cuando presente resistencia a la intemperie, al ataque de las termitas (comején) y resistencia a los cambios de humedad para evitar su deformación.



## Referencias bibliográficas

- Espina Darío y Ordetx Gonzalo. 1984. Apicultura tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Págs. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.



Medidas de la entrada o piqueta de la colmena Langstroth. Fuente: [www.beekeeping.com/goodies/langstroth.htm](http://www.beekeeping.com/goodies/langstroth.htm)

## Materiales requeridos

Equipo de carpintería.  
Rotafolio.

## Metodología

El profesor organizará talleres de trabajo para la elaboración de materiales apícolas, con grupos pequeños de estudiantes y un guía asignado. Los estudiantes hacen una revisión del rotafolio preparado por el profesor sobre las partes de las colmenas.

## Actividades del profesor

Preparar un rotafolio con dibujos y medidas de las partes de las colmenas y los implementos que los estudiantes deben elaborar. Orientar a los estudiantes en la elaboración del material.

## Actividades del estudiante

Trabaja en grupo y construye todas las partes de una colmena productiva.

## EVALUACIÓN

Valoración por grupo del material y equipo elaborado.

1. Medidas correctas de la caja, etc.
2. Acoplamiento de los implementos adicionales como excluidor, trampa para polen.
3. Funcionalidad de la caja y los implementos.

## PRÁCTICA No.6

**Nombre:** Construcción de componentes de la colmena.

**Responsable:** Profesor y asistente

**Lugar:** Apiario del INA

Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Pags. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).  
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

### **Materiales requeridos**

Rotafolio.  
Indumentaria demostrativa.  
Equipo de costura.  
Equipo para hojalatería.  
Equipo de carpintería.  
Cuero.

### **Metodología**

El profesor organiza talleres de trabajo con grupos pequeños de estudiantes para la elaboración de la indumentaria y equipo apícola. Los estudiantes hacen uso del rotafolio preparado por el profesor y pueden hacer una revisión de literatura sobre los elementos a elaborar.

### **Actividades del profesor**

Prepara un rotafolio con dibujos y medidas de la indumentaria e implementos que los estudiantes deben elaborar. Orienta a los estudiantes en la elaboración del material.

### **Actividades del estudiante**

Trabaja en grupo y construye el elemento asignado.

### **EVALUACIÓN**

Valoración por grupo del material y equipo elaborado.

Ejemplo:

1. Medidas y funcionalidad de la indumentaria e implementos, etc.

### **PRÁCTICA No.7**

**Nombre:** Elaboración de indumentaria e implementos apícolas

**Responsable:** Profesor y asistente

**Lugar:** Apiario del INA

**Duración:** 3 horas

**Objetivo:** Desarrollar habilidades en el estudiante para la elaboración de indumentaria y equipo esencial para la revisión y producción de polen de la Colmena.

**Recursos:** Equipo de costura, hojalatería, carpintería, cuero.

**Metodología:**

El profesor explica, con el rotafolio, los componentes de la colmena y la importancia de mantener las medidas estándares de los componentes básicos. Organiza grupos de 5 estudiantes para elaborar sus materiales y realizar la práctica.

**Introducción:**

El alto costo de la indumentaria e implementos necesarios para la explotación apícola, hace necesario que el apicultor elabore su propio material con los recursos disponibles.

**Procedimiento:**

1. Explicar en el rotafolio el por qué de las características de la indumentaria e implementos a realizar.
2. Organizar cinco grupos que trabajan en la elaboración de los materiales asignados (velo, guantes, espátula, ahumador y trampa para polen) a cada uno.
3. Cada grupo de estudiantes trabaja en el material asignado, tomando como guía los dibujos del rotafolio y bajo la supervisión del profesor y del asistente.
4. Los estudiantes comparan, de ser posible, el material elaborado con un material hecho de fábrica o, en su defecto, con los dibujos del rotafolio.

## 4. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA APICULTURA

### 4.1 Planta de procesamiento de productos apícolas

**Duración:** 1 hora

**Objetivo**

Instruir a los estudiantes sobre los aspectos básicos de una planta procesadora de productos apícolas.

**Conocimientos previos**

Condiciones de cosecha de los productos apícolas

**Sub-temas de la clase**

- Ubicación de la planta.
- Distribución y tamaño de las áreas en una planta procesadora de productos apícolas.
- Condiciones generales de higiene en la planta.
- Productos apícolas.

Aunque el apiario esté ubicado a la intemperie, se hace necesario una edificación para el procesamiento de los productos que se cosechan de las colmenas, para el almacenamiento de los productos, insumos, equipos y utensilios.

En la construcción de una planta es importante tomar en cuenta la forma, la funcionalidad y la ubicación. La planta debe estar ubicada lejos de zonas industriales cuyos residuos puedan contaminar los productos y, de ser posible, cercana al apiario. Además, debe estar accesible a las principales vías de comunicación.

El tamaño de la edificación dependerá del tamaño de la explotación apícola, la cantidad de productos y del objetivo del apicultor. Con relación a la forma, es importante considerar que en una planta de forma rectangular se puede aprovechar al máximo el espacio. Las áreas estarán en dependencia de la cantidad de actividades y productos que se realizarán y procesarán. En el caso de una explotación pequeña con posibilidades de crecimiento, se considera oportuno tener: un área de recepción de productos como miel, polen y cera; un área de extracción de miel y cera; y el área de procesamiento y envasado de miel; el área de procesamiento de laminado de cera y el área de procesamiento y envasado de polen. Posteriormente, en un área aislada, se pueden almacenar los materiales, implementos e insumos que se utilizan en el apiario.

Es recomendable situar las puertas y ventanas en los extremos y protegerlas

con un marco con malla metálica para evitar la entrada de las abejas y otros insectos indeseables. Generalmente se utiliza un piso de concreto que permita el aseo y desinfección antes y después de realizar las actividades. Así mismo, las paredes deben ser lisas, preferiblemente de concreto para el continuo lavado. En el techo es importante colocar un material como zinc galvanizado acanalado, que evite la entrada del agua a la planta. Cabe señalar que es muy necesario proveer una ventilación adecuada en todo el edificio, para prevenir daños por elevadas temperaturas en los productos, principalmente la miel.

Las diferentes áreas de las plantas de procesamiento de alimentos, así como las de productos apícolas, deben mantenerse en estricta limpieza, así como el personal y los diferentes utensilios. Debe evitarse al máximo la entrada de insectos, animales mamíferos o roedores que pueden amenazar la inocuidad alimentaria. Por lo tanto se deben evitar las áreas oscuras o de difícil acceso durante la limpieza.

Todo material e implemento a utilizarse, al igual que los envases donde se colocará el producto para almacén o venta, deben ser desinfectados con vapor, agua caliente o solución clorada. Se debe disponer de servicios sanitarios que estén alejados del área de procesamiento.

Los productos primarios más conocidos y comercializados de las abejas son: miel, polen, cera, propóleo, jalea real, veneno, abejas reinas, las mismas abejas y a veces hasta sus larvas.

Los productos primarios de las abejas más conocidos son: miel, polen, cera, propóleo, jalea real, veneno, abejas reinas, las mismas abejas y a veces hasta sus larvas. La mayoría de estos productos se puede consumir o utilizar directamente como provienen de las abejas; gozan de buena reputación por su calidad. Cuando se combinan con otros productos de carácter secundario, su valor es todavía más trascendental. Se debe tomar muy en cuenta que solamente si la materia prima es adecuada, el producto final será de buena calidad.

### Referencias bibliográficas

- Espina Darío y Ordetx Gonzalo. 1984. Apicultura tropical. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 4 Ed. Cartago. Págs. 516. (ISBN: 9977-66-002-6).
- Krell R. 1996. Value-added products from beekeeping. FAO. Roma. (ISBN: 92-5-103819-8).
- Ruiz B. y Quan J. 2001. Manual de procesamiento de productos apícolas con valor agregado. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. Págs. 50.
- Salas P. Roberto, 2000. Manual de apicultura para el manejo de las abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras.

### Materiales requeridos

- Acetatos.
- Diapositivas.
- Planta de Procesamiento.

## Metodología

El profesor imparte una clase expositiva de las condiciones de una planta moderna de procesamiento de productos apícolas y realiza una gira de campo a la planta del Instituto para aplicar los conceptos.

Los estudiantes realizan una tarea y elaboran un reporte de valoración y comparación de lo teórico con las condiciones de la planta del instituto.

## Actividades del profesor

Prepara la clase utilizando acetatos y diapositivas sobre la composición de una planta procesadora de productos apícolas.

Organiza una gira a la planta del Instituto para que los estudiante realicen una tarea comparando lo teórico y lo real.

## Actividades del estudiante

Después de atender la clase, los estudiantes trabajan en grupos pequeños en la comparación de la situación teórica y real en la planta procesadora del Instituto.

## EVALUACIÓN

Evaluación escrita de los conceptos aprendidos.

Valoración del reporte escrito.

## Preguntas del tema

1. ¿Cuáles son las condiciones propicias de una planta procesadora de productos apícolas?
2. ¿Qué cuidados se deben tener cuando se manipulan alimentos?
3. ¿De qué manera se pueden mejorar las condiciones de la planta del Instituto?

## Respuestas

1. Ubicación alejada de zonas industriales, de ser posible cercana al apiario. Se debe evitar la entrada de animales al área. El material de las paredes y techo y piso deben permitir el lavado y desinfección continua. Contar con los servicios sanitarios alejados del área de procesamiento.
2. La desinfección de los utensilios antes y después de cada actividad, así como la estricta higiene del personal de la planta.
3. Se responderá después de hacer una observación en la planta del Instituto.

### TAREA EN CLASE No.3

Se analizarán las condiciones de la planta de procesamiento del Instituto, aplicando los conceptos recibidos.

#### Nombre. Condiciones propicias para una planta de procesamiento de productos apícolas

##### Integrantes del grupo:

**Duración:** 1 hora

**Objetivo:** Familiarizar al estudiante con las buenas condiciones físicas, sanitarias y ambientales que deben prevalecer en una planta procesadora de productos apícolas.

##### Procedimiento:

1. El profesor explica la importancia de los conceptos.
2. Forma grupos de 5 personas.
3. Cada grupo realiza una visita a la planta para analizar las condiciones actuales.
4. Cada grupo elabora un reporte sobre el análisis y comparación realizado.
5. Cada grupo presenta en clases las observaciones y sugerencias.

### 4.2 Procesamiento de miel

**Duración:** 2 horas

##### Objetivo

Instruir al estudiante en los aspectos básicos importantes para el procesamiento de la miel.

##### Conocimientos previos

Aspectos básicos de apicultura.  
Condiciones de una planta de procesamiento de productos apícolas.  
Cuidados en manipulación de alimentos.

##### Sub-temas de la clase

- Características físico-químicas del producto
- Cosecha y factores
- Procesamiento
- Control de calidad
- Principales usos
- Recetas

La miel es el producto más importante de la colmena, en términos de producción e ingresos. Según el Codex Alimentarius, (1995), la miel es una sustancia dulce producida por las abejas a partir del néctar de las flores y de

---

La miel es el producto más importante de la colmena, en términos de producción e ingresos.

---

secreciones dulces de otras partes vivas de las plantas que éstas recolectan, transforman de sacarosa a glucosa y fructosa, al agregar sustancias glandulares, y la almacenan en la colmena para su maduración.

### Características físicas de la miel

La miel es un elemento bastante completo que presenta diferentes características físicas que deben ser tomadas en cuenta para un adecuado procesamiento. En el siguiente cuadro se detallan las más importantes.

### Características físicas de la miel, su influencia en la calidad del producto y su

Características	Puntos importantes	Control y uso
Viscosidad	<b>Reduce la velocidad</b> de flujo en la extracción y el procesamiento de la miel	Para baja viscosidad se recomienda calentarla a baño maría a 40 °C
Densidad	Es más alta que la del agua y es la responsable de la <b>separación</b> de diferentes tipos de mieles almacenadas en cualquier recipiente.	Mezclando bien se logra <b>uniformizar</b> diferentes mieles.
Higroscopicidad	Significa: capacidad de <b>absorber agua</b> del ambiente. Cuando la miel absorbe agua se altera su estado fresco, iniciando así la fermentación durante su almacenamiento.	Cosechar la miel cuando por lo menos, 2/3 partes de ambos lados del panal están <b>operculados</b> . Colocar la miel en recipientes <b>cerrados</b> .
Tensión superficial	Brinda a la miel la propiedad <b>humectante</b> , deseada en los productos cosméticos. La viscosidad y la tensión superficial son responsables de que la miel haga espuma.	Cuando la espuma no es deseada se puede <b>decantar</b> y luego eliminarla con un pascón. Para muchos consumidores, la espuma de la miel indica <b>pureza</b> .
Color	Diferentes tonalidades de amarillo desde muy claro hasta muy oscuro. <b>Las variaciones dependen del origen botánico, el tiempo y las condiciones de almacenamiento.</b>	Las mieles más oscuras se utilizan para usos industriales y las mieles más ligeras para el consumo directo.
Cristalización	<b>Condiciona la comercialización.</b> Esta característica se presenta en todas las mieles tanto de clima templado como tropical. La cristalización se da porque la miel es una solución sobresaturada de <b>azúcares (80%)</b> y contiene baja cantidad de <b>agua (20%)</b> . Se origina de la formación de cristales de glucosa e inicia cuando la temperatura está alrededor de 14 °C, donde la miel está almacenada.	Una miel cristalizada presenta cristales grandes e irregulares, poco atractivos al consumidor y normalmente lo asocia con una miel de <b>mala calidad o una miel adulterada</b> . Para retardar la cristalización se recomienda calentarla en baño maría a 40 °C antes del envasado y no almacenarla en lugares fríos.

### Composición química de la miel

En el cuadro siguiente se detalla la composición química de la miel, que es altamente variable dependiendo del origen botánico, el tiempo y las condiciones climáticas y de almacenamiento.

**Los azúcares** representan la mayor parte de la composición de la miel; entre