

Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Manual de prácticas**

**Apicultura**

Elaboró: M en C Jorge Estrada Botello Fecha: 06/02/2018

---

Fecha de  
aprobación

H. Consejo Académico  
18/07/2019

H. Consejo de Gobierno  
18/07/2019



## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	
II. Introducción	
III. Lineamientos	
IV. Organización y desarrollo de las practicas	
Práctica 1.- Identificación de material y equipo en desarrollo práctico de la apicultura	
Práctica 2 y 3.- Morfología y fisiología interna y externa de las abejas	
Práctica 4, 5 y 6.- identificación del tipo de colmena y manejo adecuado de estas	
Práctica 7, 8 y 9.- Manejo del apiario y técnicas de alimentación	
Práctica 10, 11, 12, y 13.- Cosecha, extracción y envasado de la miel	
Práctica 14 y 15.- Enfermedades de las abejas	
Práctica 16.- Abeja africana o africanizada	
V. Bibliografía	

### I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Licenciatura

**Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Unidad de aprendizaje

**Apicultura**

**Clave**

**L43749**



Carga académica

2

2

4

6

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación

Ninguna

Ninguna

UA Antecedente

UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso

Curso taller

Seminario

Taller

Laboratorio

Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido

No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible

No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto

Mixta (especificar)

**Formación común**

Formación equivalente

Unidad de aprendizaje



## II. Introducción

El Manual de Prácticas de Apicultura es un documento de apoyo al programa de estudios, donde se contempla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios de la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia y que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso.

En la primera unidad el estudiante conocerá los conceptos generales de la apicultura, así mismo analizará y comprobará el funcionamiento de los materiales y equipos a utilizar en el desarrollo práctico de la Unidad de Aprendizaje.

En las prácticas de las unidades posteriores se estudiará los tipos de colmenas, formas de revisión de la colmena, cosecha extracción y envasado de la miel y el manejo y cría de abeja reina por traslarve y las enfermedades y plagas que afectan a las colmenas, y finalmente se contempla a la abeja africana o africanizada con comportamiento y el diagnóstico en la colmena y laboratorio poniendo énfasis especial al llevar a cabo la revisión y el manejo evitando causar estrés a los habitantes de la colmena.

Al egreso de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia esta unidad de aprendizaje contribuirá con la adquisición de conocimientos y habilidades para preservar la salud animal, a través de medidas preventivas y de su oportuno diagnóstico.

Esta unidad de aprendizaje tiene los siguientes objetivos: Diseñar y analizar el proceso productivo de las abejas, con la aplicación de buenas prácticas de manejo para el bienestar de estas y obtención de productos para el consumo humano.

Evaluar el comportamiento de las abejas y aplicar los principios básicos de la genética y administración pecuaria.

Dentro del plan de estudios de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y



Zootecnia la unidad de aprendizaje de Apicultura, que pertenece al área de Producción Animal, pretende que el alumno al cursarla cuente ya con elementos básicos de fisiología, anatomía, nutrición, alimentos y alimentación, y reproducción entre otras, para poder relacionar la teoría con la práctica en un apiario, y así poder tener una visión real de la situación de la producción de los productos derivados de la actividad apícola y contribuir con el perfil del egresado al permitirle capacitarse para solucionar la problemática de la apicultura.

Asimismo, se busca que conozca diferentes sistemas de producción y el proceso productivo en diferentes unidades de producción apícola tanto de productores de miel, cría de abejas reinas y polinizadores, y el reforzamiento con asistencia a congresos apícolas, lo que permitirá al alumno identificar los aspectos en los cuales se debe poner mayor énfasis para lograr una mayor productividad y por lo tanto rentabilidad, cuidando evitar estrés al llevar a cabo el manejo de las abejas.

Esta unidad de aprendizaje aborda los temas que servirán al egresado para resolver los contratiempos que se encuentre en su vida profesional, así como elementos para la planeación, establecimiento, manejo, control y administración de una empresa apícola.

### **III. Lineamientos**

La práctica de morfología de las abejas se realizará de acuerdo a los lineamientos de los laboratorios de docencia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México vigente. Así como, los lineamientos específicos del Área Apícola de la FMVZ-UAEM, y de las recomendaciones o indicaciones llevadas a cabo por los apicultores en sus apiarios.

#### **Lineamientos de la materia**

- El alumno deberá cumplir con los reglamentos internos de los lugares de trabajo asignados a cada práctica ya sean internos o foráneos. Deberán cumplir las indicaciones de los profesores responsables de las prácticas



con la finalidad de evitar accidentes que pongan en riesgo la integridad física y/o la vida de los asistentes.

- La facultad puede proveer el equipo de protección y manejo apícola necesario para realizar las prácticas de acuerdo al número de integrantes de la Unidad de Aprendizaje
- El alumno entregará al profesor responsable de la materia lo siguiente: copia del seguro médico, copia de su credencial vigente y carta compromiso firmada
- Queda estrictamente prohibido el ingreso y participación en las prácticas internas o foráneas de amigos, compañeros y familiares de los alumnos o cualquier otra persona ajena al grupo. Asimismo, no se permitirá el acceso a estudiantes que se presenten en estado inconveniente o bajo la influencia de sustancias tóxicas o drogas
- El alumno deberá asistir puntualmente a las prácticas y cumplir con el horario dispuesto y las actividades establecidas en el programa.

El alumno deberá mostrarse participativo y con disposición para trabajar en equipo y en todas las actividades de la materia.

#### IV. Organización y desarrollo de las prácticas

Unidad	Número de la practica
<p><b>Unidad 1. Historia e importancia de la apicultura, material y equipo a utilizar en la actividad apícola</b></p> <p><b>Titulo: Identificación del material y equipo en el desarrollo práctico de la apicultura</b></p> <p><b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se desarrollará en el almacén del Área Apícola de la Posta Zootécnica de la Facultad. <b>Tiempo 2 horas.</b></p>	<p><b>1.- Titulo:</b> <b>Identificación del material y equipo en el desarrollo práctico de la apicultura</b></p>

**INTRODUCCIÓN:** El conocimiento del material y equipo a utilizar en el desarrollo de la actividad apícola es de suma importancia, ya que la seguridad



de cada individuo y de la sociedad misma dependerá en gran medida en que se haga un buen uso de cada uno de estos. El manejo del material y equipo en forma adecuada es indispensable para la realización de prácticas posteriores, garantizando en buena parte un buen manejo y por consiguiente de la disminución de los riesgos derivados de esta actividad.

**OBJETIVO:**

- Identificación de los materiales y equipos a utilizar en el desarrollo de la actividad apícola.
- Conocer la función o utilidad específica de cada uno de estos y aplicar de manera correcta el manejo de estos.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Equipo de protección personal:

Overol, Guantes, Velo o careta, Botas

Herramientas de trabajo:

Ahumador, Cuña, Cepillo

Materiales y equipo de uso en la unidad de producción apícola:

Fondo o base, Cámara de cría, Excluidor de reinas, Alzas, Bastidores, Tapa interna, Tapa externa o telescópica, Tina para desopercular, Cuchillo para desopercular, Tina de sedimentación, Extractor de miel, Termo para envasado de miel y frascos, Cera estampada, Alambre para los bastidores, Resistencia eléctrica para pegar cera estampada

**Overol:** para protección personal de consistencia gruesa y colores claros (blanco)

**Guantes de protección para las manos:** de piel lisa o de hule grueso

**Velo o careta:** los hay de diferentes modelos, cuyo fin es evitar la entrada de abejas a la cara sujetos con jaretas, de color oscuro en la parte anterior para mejor visibilidad

**Botas de hule (o piel lisas):** altas de color claro en las cuales se introduce la



parte ventral del overol

**Ahumador:** herramienta indispensable para la revisión de colmenas que consta de un deposito para combustible y de un fuelle para insuflar humo en la colmena a revisar, simula incendio en la colmena e incita a las abejas a consumir miel con lo que el abdomen se le distiende disminuyendo la capacidad de picar

**Cuña:** herramienta indispensable para revisar las colmenas, de gran utilidad para separar la tapa interna, las alzas y bastidores, y para realizar raspados de limpieza, de preferencia de acero inoxidable

**Cepillo cerdas finas:** auxiliar en el retiro de abejas de los bastidores

**Fondo o base:** de la colmena aísla a la colmena en parte inferior de la intemperie, con plataforma para llegada y salida de los habitantes de la colmena

**Cámara de cría:** asienta sobre el fondo, cuenta con bastidores internamente lugar de postura de la abeja reina en los alveolos o celdas de los estos

**Excluidor de reina:** impide el paso de la abeja reina y de los zánganos a las alzas

**Alza:** ubicada sobre el excluidor de la abeja reina, cuenta con bastidores en cuyas celdas se deposita la miel por parte de las abejas como reserva alimenticia de estas

**Bastidores:** con marco de madera, en los cuales se les coloca cera estampada para guía de las abejas en el crecimientos o estirado de las celdas

**Tapa interna:** cuya función es el aislado de las partes de la colmena con el medio externo, asienta sobre la ultima alza

**Tapa externa o telescópica:** brinda protección de las inclemencias del tiempo, ubicada sobre tapa interna, cuenta con protección metálica en parte superior

**Bastidores o cuadros:** marcos de madera en cuyo interior lleva alambre para fijar la cera estampada, sirve de depósito de la cría, alimento o de miel

**Tina para desopercular** recipiente de acero inoxidable, en el cual se realiza el desoperculado de la miel madura, receptáculo para los opérculos y residuos de miel

**Cuchillo para desopercular:** cuchillo utilizado para el retiro de la tapa u opérculo de los bastidores con miel madura, que puede ser eléctrico o se





caliente tipo baño maría

**Extractor de miel** de acero inoxidable, el cual puede ser tangencial o radial, cuya función es extraer la miel de los bastidores por fuerza centrífuga una vez retirado el opérculo

**Tina de sedimentación:** de acero inoxidable, para la recepción de la miel al salir del extractor, en la cual se deja sedimentare la miel durante 24 horas, facilitando la separación de partículas extrañas a la miel

**Termo para calentamiento de la miel:** recipiente de acero inoxidable, puede ser utilizado para calentar la miel en caso de solidificación de esta para su posterior envasado

**Frascos para envasado de la miel:** los cuales pueden ser de vidrio o de pet, o plástico grado alimenticio, lo que facilita su comercialización

**Cera estampada:** hojas de cera para ser colocadas en los bastidores que servirán de guía para las abejas en el crecimiento de las celdas, pudiendo ser de tamaño para abejas o zánganos

**Alambre calibre** : que es colocado en los bastidores para sostén de la cera estampada

**Resistencia eléctrica:** trabaja con energía eléctrica, cerrando el circuito en el bastidor calienta el alambre facilitando la adhesión de la cera a este

#### **Desarrollo:**

La práctica se desarrollará por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán vestir con overol y botas de hule limpios y contar con el material necesario para llevar a cabo sus anotaciones.

Descripción detallada por parte del profesor de cada uno de ellos, haciendo énfasis en su conformación, manejo y utilidad de cada uno de ellos, así como la forma adecuada de colocación del equipo personal de protección

Participación activa en la identificación, manejo y uso adecuado de cada uno de los materiales y equipos para el desarrollo de la actividad apícola.

Deberán, registrar la información obtenida y ordenarla para poder cotejar con la



consulta de la bibliografía.

**Resultados:**

Que obtenga los conocimientos necesarios para identificar el material y equipo a utilizar en el manejo de la apicultura

Tener presente las providencias necesarias en el manejo de las abejas posteriormente evitando el exponerse a picaduras con el uso adecuado del material y equipo

**Cuestionario:**

- 1.- Describa el equipo de protección personal
- 2.- Equipo indispensable para la revisión de una colmena
- 3.- Describa la conformación de una colmena
- 4.- Mencione los dos tipos de colmenas de mayor uso en el país y las diferencias que presentan entre sí.

En esta práctica no se tiene contacto con las abejas aún, además de no generar ningún residuo

Unidad	Número de la practica
<p><b>Unidad 2. Anatomía, fisiología y comunicación de las abejas; y las formas de regulación de la temperatura en el interior de la colmena</b></p> <p><b>Titulo: Morfología y fisiología interna y externa de las abejas. Tiempo: 4 horas</b></p> <p>(dos horas en el apiario y dos en el laboratorio de prácticas)</p>	<b>2 y 3</b>



## **Introducción**

Zootécnicamente es importante conocer el funcionamiento de las estructuras y órganos de la abeja para resolver o preparar las condiciones adecuadas en las colonias y hacerlas más productivas.

Socialmente, en una colonia de abejas existe una división del trabajo y jerarquía ya que esta especie es uno de los insectos altamente sociales (eusocial). Cada una de las castas tiene una función específica. La abeja reina: es la hembra que tiene desarrollado el aparato reproductor y es la única que puede aparearse y ovopositar. Es la madre de todas las abejas obreras y zánganos que habitan en la colmena. Otra característica de la reina es que controla a toda la colonia a través de la feromona mandibular al estimular el pecoreo, atracción sexual hacia los zánganos y la unión de la colonia, entre otras muchas funciones.

En el caso de la obrera, es una hembra infértil que se encarga de: limpieza de la colmena, cuidados y alimentación de la cría, producción de cera, ventilación, vigilancia de la colmena, recolección (pecoreo) de néctar, polen, agua y propóleos, actividades realizadas de acuerdo a su edad. El zángano es el macho de la colonia y su función principal es el apareamiento con una reina virgen.

### **Objetivo:**

El alumno identificará visualmente a los individuos de la colonia de abejas melíferas.

El alumno diseccionará los individuos de la colmena: abeja reina, obrera y zángano para conocer algunos de los órganos internos y externos, con la ayuda de un microscopio estereoscópico.

El alumno comprenderá la fisiología y anatomía de los diferentes órganos y estructuras anatómicas más importantes de cada una de las castas y su papel en la producción de los diferentes productos apícolas.

El alumno identificará las partes anatómicas y fisiológicas (internas y externas) y la importancia en el ciclo vital y producción de las abejas.



Analizar las funciones de cada órgano y las actividades realizadas por las abejas de acuerdo a su edad, así como la comunicación y regulación de estas en el interior de la colmena, con la finalidad de valorar la importancia en el desarrollo de la apicultura y su aplicación.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Biológico: Abejas en alcohol al 40%

Laboratorio: Agujas de disección, navajas de bisturí, mango de bisturí, vidrios de reloj, cajas Petri, portaobjetos

Equipo: Microscopio estereoscópico, microscopio compuesto (óptico).

De campo: Ahumador y cuña; overol, velo, botas y guantes y un recipiente con alcohol al 40% para contención de abejas

En el apiario: Observación y análisis de la morfología y actividades de las abejas, colección de la muestra de abejas. Se deberá contar con un antihistamínico.

**Materiales por alumno**

- Insectos: obrera y zángano
- Microscopio estereoscópico
- Pinzas entomológicas No. 5
- Alfileres entomológicos No. 3
- Cajas de Petri con parafina
- Acetato de etilo
- Toallas sanitas
- Hoja de bisturí

**Desarrollo:**

La práctica se desarrollará por equipos de 3 a 5 alumnos en el apiario, dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán contar con el equipo de protección personal (overol color claro, botas, guantes, velo o careta). Se realizara la revisión de una colmena evitando estresar al mínimo a las abejas sin golpeteos, ruidos innecesarios, no llevar olores irritantes para las abejas y no



portar celular.

La práctica se desarrollará por equipos de 3 a 5 alumnos en el laboratorio, dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán vestir con bata, guantes y cubrebocas.

Los alumnos deberán realizar la observación externa de las abejas, de las diferentes estructuras a nivel campo, así mismo se colectarán abejas en un recipiente con alcohol al 40%, posteriormente a nivel laboratorio se realizará la disección (teniendo el cuidado suficiente para evitar algún accidente) con la identificación de las estructuras internas y externas de la abeja, realizando las anotaciones pertinentes para el reporte posterior.

Por equipo los alumnos entregaran, en la fecha indicada por el profesor, un reporte de lo realizado, así como sus comentarios y citas bibliográficas consultadas, reporte que servirá para su evaluación.

### **Anatomía externa de la cabeza**

1. Se le proporcionará a cada alumno dos abejas obreras, un zángano y una abeja reina para todo el grupo de alumnos, las que estarán contenidas en alcohol al 40%
2. Con una pinza entomológica del no. 5 tome una obrera y un zángano y disloque la cabeza de la articulación del tórax colocándolas en la parafina de la caja de Petri en posición occipitofrontal. Utilice el microscopio estereoscópico con el objetivo 40X para observar los ojos compuestos, los tres ojos simples u ocelos el par de antenas y contar el número de artejos antenales (flagelomeros) y las estructuras del aparato bucal (probóscide) en las tres castas.
3. Diferencie la posición y tamaño entre obrera, reina y zángano

### **Anatomía externa e interna del tórax.**



1. Sobre la obrera y el zángano proceda a desprender de un sólo lado del tórax una ala anterior y una posterior, así como una pata anterior, media y una pata posterior de un sólo lado del tórax
2. Observe bajo el microscopio estereoscópico el ala anterior, las nervaduras y el pliegue de los homulus a un aumento de 30X,
3. Observe en el ala posterior las nervaduras y los ganchos o homulus que utilizan las abejas para unir las alas al momento del vuelo.
4. Observe en las patas los diferentes segmentos que las componen como son coxa, trocánter, fémur, tibia, tarso, pretarso, par de uñas y la glándula arolium.
5. Poner especial atención en el limpiador de las antenas del primer par de patas, la espuela del polen en el segundo par de patas y la corbícula en el tercer par de patas.
6. Corte transversalmente el tórax en la parte anterior (protórax) con la hoja de bisturí y observe los músculos transversales (dorsoventrales) y longitudinales anteroposteriores, responsables del vuelo en los insectos voladores.

### **Anatomía externa del abdomen**

#### **Obrera**

El abdomen de las abejas melíferas está dividido en siete segmentos.

Los segmentos dorsales se llaman tergitos y los ventrales esternitos. Observe en los esternitos 4° al 7° los espejos de cera de las glándulas cerígenas.

### **Anatomía interna del abdomen**

#### **Obrera**

1. Colectar otra abeja obrera del recipiente y colocarla sobre la caja de Petri con parafina en posición dorso ventral.
2. Con cuidado fijar el centro del tórax sobre la línea media ventral con un



alfiler entomológico a la parafina de la caja de Petri e ir abriendo con las pinzas entomológicas la cavidad abdominal por la línea media ventral, colocando alfileres a los lados para fijar el exoesqueleto dejando al descubierto los órganos internos.

3. Sobre la línea media ventral podrá observar en un primer plano el esófago y el buche melario, el cual presenta internamente una especie de válvula llamada proventrículo, ésta permite el paso del alimento hacia el ventrículo o estomago verdadero, intestinos, túbulos de Malpighi y por último la ampolla rectal.

### **Aparato respiratorio**

Mueva a un lado los órganos digestivos, observe los sacos aéreos y las tráqueas, estos se podrán observar al fondo de la cavidad abdominal

Aparato circulatorio.-Observe con cuidado el vaso dorsal y las pulsaciones que presenta este órgano.

Aparato vulnerante.- Observe cuidadosamente el saco del veneno, músculos del aguijón, aguijón y lancetas.

### **Aparato reproductor del zángano**

1. Fijar al zángano dorsoventralmente del tórax con un alfiler en la parafina y vaya diseccionando cavidad abdominal con dos pinzas entomológicas.

2. Tome la parte izquierda del exoesqueleto con la finalidad de abrir de izquierda a derecha cada uno de los segmentos ventrales, colocando los alfileres lateralmente en el exoesqueleto para poder dejar al descubierto los órganos de la cavidad abdominal.

3. Extraiga los órganos digestivos fuera del abdomen y observe las glándulas del moco, testículos, vesículas seminales ducto eyaculador, bulbo del endófalo.



**Resultados:**

Los resultados de la práctica serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos, previa investigación bibliográfica para complementar y reforzar lo observado en desarrollo práctico.

**Cuestionario:**

- 1.- Describa las estructuras que conforman la cabeza de las abejas
- 2.- Mencione las partes en que se encuentra dividido el tórax
- 3.- Describa los órganos que se localizan en el tórax
- 4.- Mencione cada una de las estructuras ubicadas en las patas y la función de cada una de ellas
- 5.- Describa las partes y funcionalidad de las estructuras ubicadas en el abdomen

El desarrollo de la práctica en el apiario deberá considerarse la integridad del personal así como evitar causar estrés a las abejas realizando un manejo adecuado de estas, la deposición final del combustible, cenizas son incorporadas a la tierra

<b>Unidad</b>	<b>Número de la practica</b>
<p><b>Unidad 3 tipos de colmenas utilizadas en el desarrollo de la actividad apícola y manejo zootécnico</b></p> <p><b>Titulo: Identificación de los tipos de colmenas y manejo adecuado de estas:</b></p> <p><b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se desarrollará en unidades de producción apícola y en el apiario ubicado en la Posta Zootécnica de la propia Facultad y tendrá una <b>duración de 2 horas</b> (en el apiario ubicado en la posta zootécnica y en otros apiarios <b>4 horas</b>). Asistencia a Congresos</p>	<p><b>PRACTICA No. 4, 5 y 6</b></p>





Apícolas	
----------	--

**OBJETIVO:**

- Identificación y descripción de las colmenas tipo rústico o fijista.
- Identificación y descripción de las colmenas tipo moderno o movilista.
- Conocer y describir la apicultura trashumante y los tipos de manejo de la abeja reina
- Conocer y describir la cría de abejas reinas

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Equipo personal: Overol, velo, guantes, botas altas de piel o hule. Se deberá portar algún antihistamínico

De campo: Apiario y colmenas, ahumador, cuña combustible  
Autobús

**Desarrollo:**

Los discentes asistirán a una sesión práctica al apiario de la FMVZ-UAEM y a unidades de producción apícola en los cuales conocerán y describirán las partes que constituyen la colmena rustica y la colmena moderna.

**Colmenas rusticas:** las hay de diferentes tipos. En una gruta de española, existe una pintura rupestre hecha por un hombre de la Edad de Piedra, la cual muestra a varias personas trepando una roca para recoger la miel que había en un hueco de la piedra, al parecer, indiferentes al enjambre de abejas que zumbaban a su alrededor.

Las colmenas primitivas eran simplemente troncos huecos de árboles. Este sistema rudimentario todavía es practicado en algunas partes de Europa y de Norte América. Algunas tribus africanas más primitivas conservan todavía las abejas en troncos ahuecados que cuelgan de los arboles.

En Persia, las abejas se conservan en cámaras excavadas en las gruesas paredes de las casas, que cuentan con un pequeño agujero para permitir el vuelo de las abejas, y hacia el interior una puerta para extraer la miel. Los egipcios usaban colmenas hechas de vasijas de arcilla como tubos de drenaje,



apilados unos sobre otros. La forma que parece haberse usado más en Europa, en los tiempos de Grecia y Roma, fue la de **bóveda**. Al principio se formaban con mimbres pegados con barro y estiércol, pero en Occidente estos elementos cedieron el paso a la paja, la cual es barata, ligera, seca y conserva el calor. Al principio, se usaron las bóvedas altas, que se siguen usando en Holanda, pero en la Gran Bretaña tendieron a ser bajas.

Tipos de colmenas:

El año 1789 marco la mayor revolución en los métodos de la apicultura, ya que fue en esa época que Francois Huber, realizo descubrimientos asombrosos acerca de las abejas, e invento su famosa **colmena de hojas** en forma de libro.

En 1817, Dadant e hijos lanzan al mercado su colmena modificada la cual constaba de 11 bastidores en la cámara de cría, muy utilizada en la actualidad pero con 10 bastidores en la cámara de cría y medias alzas con 8 bastidores.

Colmena Stewartson, inventada por Keer en 1819, formada de travesaños de poca profundidad con vidrio entre ellos.

En 1851, el norteamericano Langstroht diseño la colmena con la parte superior abierta, descubriendo posteriormente tras varios ensayos que el espacio de las abejas es de 6 Mm espacio suficiente para el paso de las abejas entre bastidores o laterales de la colmena moderna de **bastidores móviles**.

Después de la colmena de panales móviles, el invento más útil fue la **hoja de cera estampada**, por J. Mehring, con la forma que las abejas le daban a la cera en la colmena.

El último invento importante es el **extractor de miel**, por el austriaco, de Hruschka, quien en 1865 ideo una maquina que sacaba la miel de los bastidores por fuerza centrifuga haciéndolos girar a gran velocidad, evitando destruir la cera de los bastidores ahorrando trabajo y tiempo a las abejas.

Colmenas modernas tecnificadas las cuales cuentan con panales o bastidores móviles, de fácil revisión, de postura de la reina, calidad de postura, problemas sanitarios, y de un método mejor de cosecha. En el país los tipos de colmenas de mayor uso son: la colmena jumbo (Dadant) en el altiplano y la Langstroht en el Sureste.



La práctica se desarrollara por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán vestir con overol, velo guantes y botas de hule o piel limpios.

Los alumnos deberán acatar las instrucciones dadas por el profesor y actuar con responsabilidad y madurez con el fin de evitar que se pueda presentar algún accidente. Se identificarán y analizaran los tipos de colmenas y los constituyentes de estas y el modo adecuado del manejo durante la revisión. Se deberá tener cuidado durante el desarrollo de la práctica evitando hacer demasiado ruido, evitar golpetear y manotear e ir con sustancias irritantes para las abejas, así como no llevar telefonía móvil al apiario para evitar causar estrés innecesario a las abejas.

En apiarios de criadores de abejas reinas identificar los métodos de cría de abeja reina, realizando el traslarve u otros métodos de crianza de la abeja reina.

Por equipo los alumnos entregarán, en la fecha indicada por el profesor, un reporte de lo realizado, así como una investigación sobre los diferentes tipos de colmenas y los constituyentes de las mismas, incluyendo, en el reporte, sus comentarios y las citas bibliográficas consultadas, reporte que servirá para su evaluación.

#### Resultados:

Los resultados de la práctica y sobre la investigación, serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos. Enfatizando la importancia de la evolución apícola y resaltando el uso del tipo de colmena de acuerdo a el objetivo de la unidad de producción, así como la región

#### Cuestionario:

- 1.- Describa las características que presentan las colmenas rústicas o fijistas
- 2.- Describa las características que presentan las colmenas modernas o movilistas
- 3.- Describa las ventajas de las colmenas modernas sobre las rústicas



4.- Describa que es la apicultura trashumante; ventajas y desventajas de ésta.

Un manejo adecuado es indispensable para evitar algún tipo de accidente en los discentes y vecinos, además de evitar causar estrés innecesario a los habitantes de la colmena, en esta actividad no hay generación de residuos, solamente los derivados de la combustión que son incorporados a los terrenos

Unidad	Número de la practica
<p><b>Unidad 4. Aspectos técnicos y de manejo en un apiario, material y equipo a utilizar, y selección de abejas europeas</b></p> <p><b>Título: Manejo del apiario, técnicas de alimentación y cría de abeja reina</b></p> <p><b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se realizará en unidades de producción apícola, tras solicitar al apicultor su apoyo y autorización para su realización, así mismo en el apiario de la FMVZ-UAEMex. Para esta práctica se considera un <b>total de 6 horas</b>. Reforzando con la asistencia a Congresos Apícolas</p>	<p><b>Práctica: 7, 8 y 9</b></p>

**OBJETIVO:**

- Distinguir las técnicas de manejo, así como los instrumentos en la revisión de colmenas.
- Identificar y describir los factores adecuados para la instalación de un apiario.
- Llevar a la práctica los tipos de alimentación de acuerdo al caso.



- Manejo eficiente del calendario apícola de acuerdo a la región.
- Métodos de cría de abeja reina

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Equipo personal: Overol, velo, guantes, botas altas de piel o hule. Asimismo considerar portar algún antihistamínico.

De campo: Ahumador, cuña, apiario y colmenas, alimento artificial (azúcar, miel, sustitutos proteicos del polen) para las abejas, combustible viruta o aserrín y fármaco de ser necesario según el problema.

Autobús para práctica foránea

**Desarrollo:**

La práctica se desarrollará por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán vestir con el equipo de protección individual como son: Overol, velo, guantes, botas y guantes. Los alumnos deberán acatar las instrucciones dadas por el profesor y actuar con responsabilidad y madurez con el fin de evitar que se pueda presentar algún accidente. Se identificarán y analizarán los tipos de colmenas y los constituyentes de estas y el modo adecuado del manejo durante la revisión, así mismo el lugar adecuado para la instalación del apiario y la elaboración del calendario de actividades de acuerdo a la región. Se considerara los tipos de alimentación y sustancias a aplicar.

Se deberá tener cuidado durante el desarrollo de la práctica evitando hacer demasiado ruido, evitar golpetear y manotear e ir con sustancias irritantes para las abejas , así como no llevar telefonía móvil al apiario para evitar causar estrés innecesario a las abejas.

Por equipo los alumnos entregarán, en la fecha indicada por el profesor, un reporte de lo realizado, así como una investigación sobre los diferentes tipos de colmenas, los constituyentes de las mismas y el manejo correcto del apiario, incluyendo, en el reporte, sus comentarios y las citas bibliográficas consultadas, reporte que servirá para su evaluación.

A. Los alumnos y el profesor vestirán con su equipo de protección.



B. Enseguida se procederá a encender el ahumador (recordar que el humo se debe aplicar durante toda la revisión de las colmenas, conforme se valla necesitando).

C. Después se entrará al apiario en forma ordenada tranquila para observar la actividad de las abejas.

D. Enseguida se aplicará humo en la piquera de la colmena que se empezará a revisar, para posteriormente continuar con la revisión de todo el apiario en forma ordenada y tranquila.

E. Posteriormente se abrirá la colmena por el profesor para indicarles la forma correcta de hacerlo utilizando la cuña y el ahumador. Empezando así a sacar el segundo bastidor que se encuentra de donde estamos parados hacia el frente; esto nos sirve para hacernos espacio en la cámara de cría, la cual contiene 10 bastidores. Enseguida despegamos bastidor por bastidor con la cuña para poder sacar un panal de la parte media, donde es posible localizar a la reina que es la más difícil de localizar; no así que las obreras que son las que más hay en la colmena; se pueden observar por cientos o miles; dependiendo de la época se pueden ver o no zánganos ya que estos sólo hay en épocas de abundancia de alimento.

F. finalmente acomodar colocar los bastidores en su lugar procurando respetar el lugar que tenían. Es muy importante no tardarnos mucho al hacer la revisión ya que esto provoca que se enfríe la cría perjudicando así a las colonias de abejas.

**Resultados:**

Los resultados de la práctica y sobre la investigación, serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos. El aprendizaje será reforzado con los comentarios y análisis de lo realizado a nivel campo.

Cuestionario:



- 1.- Describa la manera de realizar una revisión adecuada de una colmena
- 2.- Describa los factores a considerar para la instalación de un apiario
- 3.- Describa las técnicas de manejo del apiario, así como los materiales y equipos al llevar a cabo ésta
- 4.- Describa las técnicas y tipos de alimentación.

Un manejo adecuado es indispensable para evitar algún tipo de accidente en los discentes, docente y vecinos, además de evitar causar estrés innecesario a los habitantes de la colmena, en esta actividad no hay generación de residuos, solamente los derivados de la combustión que son incorporados a los terrenos, teniendo la precaución de apagar el combustible.

Unidad	Número de la practica
<p><b>Unidad 5: Tipos de alimentación de las colmenas, manejo, cosecha, extracción y envasado de los productos derivados de la actividad apícola</b></p> <p><b>Título: Cosecha, extracción y envasado de la miel</b></p> <p><b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se desarrollará en el apiario de la FMVZ-UAEM y en la sala de extracción ubicada en la Posta Zootécnica de la propia Facultad así como en otras unidades de producción apícola y tendrá una <b>duración de 8 horas</b>. Asistencia a Congresos Apícolas para reforzar con trabajos técnicos científicos</p>	<p><b>Práctica: 10, 11, 12 y 13</b></p>

**..OBJETIVO:**

- Obtener los productos derivados de la actividad apícola sin alteración alguna.



- Llevar a cabo la cosecha y envasado de la miel de acuerdo a las Normas establecidas, para la producción de alimentos inocuos para el consumo humano

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

De campo: Ahumador, cuña, cuchillo, charola salva miel, apiario, colmenas, alzas vacías, cubetas con agua y otra vacía y una escobilla o cepillo para barrido de abejas, combustible viruta o aserrín..

En la sala de extracción: Tina de desoperculado, cuchillo para desopercular, extractor para la miel, tina de sedimentación, termo para calentar la miel, colador de acero inoxidable para colar la miel y envases de un litro para el envasado de la miel

**Desarrollo:**

De acuerdo al periodo lectivo, si corresponde al de la cosecha (o bien en otras unidades de producción), se llevará a cabo ésta así como la extracción y envasado considerando y aplicando las buenas normas de manufactura de los alimentos.

Para llevar a cabo la práctica se requiere contar con el equipo de protección personal en buen estado y bien colocado, así mismo, considerar todos los factores de seguridad.

La práctica se desarrollará por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, los cuales deberán vestir con el equipo de protección adecuado.

Se deberá tener cuidado durante el desarrollo de la práctica evitando hacer demasiado ruido, evitar golpetear y manotear e ir con sustancias irritantes para las abejas , así como no llevar telefonía móvil al apiario para evitar causar estrés innecesario a las abejas.

A. Los alumnos y el profesor vestirán con su equipo de protección (velo, overol, guantes y botas)

B. Enseguida se procederá a encender el ahumador (recordar que el humo se debe aplicar durante toda la revisión de las colmenas, conforme se valla





necesitando).

C. Entrar al apiario en forma ordenada y tranquila observar la actividad de las abejas.

D. Enseguida se aplicará humo en la piquera de la colmena que se empezará a revisar, para posteriormente continuar con la revisión de todas las colmenas en forma ordenada y tranquila evitando causar estrés a las abejas.

E. Posteriormente se abrirá la colmena por el profesor para indicarles la forma correcta de hacerlo utilizando la cuña y el ahumador. Empezando así a sacar el segundo bastidor que se encuentra de donde estamos parados hacia el frente; esto nos sirve para hacernos espacio en la cámara de cría, la cual contiene 10 bastidores. Enseguida despegamos bastidor por bastidor con la cuña sacando bastidor por bastidor, revisarlo y si tiene miel operculada al menos en un 80%, se retiran las abejas por barrido y ahumado, colocándolo en el alza vacía tapando esta cada vez que se introduzca un bastidor realizar este procedimiento hasta cosechar toda la miel presente en los bastidores del alza, cada que se retire un bastidor meter otro vacío para no dejar huecos.

Realizando lo mismo hasta completar el llenado de alzas o terminada esta actividad; posteriormente se trasladarán a la sala de extracción, donde, una vez desoperculado los bastidores se colocarán en el extractor para obtener la miel, la cual se depositará en la tina de sedimentación para su posterior envasado.

Una vez obtenida la miel se dejará sedimentar, posteriormente retirar las impurezas que pudiera contener en la superficie y de ser necesario calentar la miel en el termo a baño maría a 45 °C, filtrarla y envasarla

**Resultados:**

Los resultados de la práctica y sobre la investigación, serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos.

**CUESTIONARIO:**

1.- Criterios a considerar para realizar la cosecha de la miel



- 2.- Mencione las diversas formas de realizar la cosecha de la miel
- 3.- Describa el procedimiento de extracción y envasado de la miel
- 4.- Material y equipo a utilizar para el procedimiento de cosecha, extracción y envasado de la miel de acuerdo a las Normas vigentes

. Un manejo adecuado es indispensable para evitar algún tipo de accidente en los discentes, docente y vecinos, además de evitar causar estrés innecesario a los habitantes de la colmena, en esta actividad no hay generación de residuos, solamente los derivados de la combustión que son incorporados a los terrenos, con la precaución de apagar el combustible restante.

Unidad	Número de la practica
<b>Unidad 6: Enfermedades de las abejas</b> <b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se desarrollará en el apiario de la Posta Zootécnica de la propia Facultad y tendrá una <b>duración de 4 horas</b> , además en los apiarios de apicultores (en práctica foránea), así como en el Laboratorio de la FMVZ-UAEM. Asistencia a Congresos Apícolas	<b>Práctica: 14 y 15</b>

Objetivo o competencia de la práctica:

**OBJETIVO:**

- Determinar las distintas enfermedades que afectan a las abejas (cría y adultas).
- Identificación y análisis de las enfermedades de notificación obligatoria.
- 

Materiales, reactivos y/o equipo:



Equipo personal: Overol, velo, guantes, botas altas de piel o hule, recipiente para coleccionar muestras sospechosas de problemas sanitarios

Abejas (30) en un frasco con alcohol al 70%.

Residuos del fondo de la colmena, coleccionados en charola caza varroa, depositados en bolsas de plástico para su traslado al laboratorio.

De Laboratorio: Microscopio compuesto (óptico), microscopio estereoscópico, cajas Petri, cubreobjetos y portaobjetos, aguja de disección, papel filtro, bisturí con hoja, tijeras y pinzas.

### **Desarrollo:**

La práctica se desarrollara por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, deberán contar con el equipo de protección personal completo, limpio y bien colocado para evitar accidentes

En el apiario, se llevará a cabo una revisión de las colmenas para detectar algún problema de salud que pudiera estar presente, se tomaran las muestras pertinentes y se remitirán al Laboratorio para su posterior análisis.

Se deberá tener cuidado durante el desarrollo de la práctica evitando hacer demasiado ruido, evitar golpetear y manotear e ir con sustancias irritantes para las abejas , así como no llevar telefonía móvil al apiario para evitar causar estrés innecesario a las abejas.

### **Diagnóstico de acariasis:**

Método de Suoboda:

Las abejas son tomadas por la cabeza o el abdomen y con unas tijeritas se corta el tórax transversalmente por delante de la inserción de las alas.

Del segmento torácico unido a la cabeza se levanta la musculatura con una aguja de disección para poner al descubierto las tráqueas. Las partes así diseccionadas se pegan con la cabeza hacia abajo y colocándolas en filas sobre una caja de cerillas embadurnada de goma adhesiva. Observar al microscopio.

Las tráqueas se observan como cordones plateados adosados a la pared interna del tórax que es quitinosa. En caso de resultar positiva se observan manchas de



color entre pardo oscuro y negro en las tráqueas en material fresco o desecado. El diagnóstico suele complicarse con material enmohecido o putrefacto. En las tráqueas abiertas se observan los ácaros y sus fases evolutivas.

En caso de duda, se deberá disecar las muestras sospechosas y examinarlas al microscopio con mayor precisión, colocándolas sobre un portaobjetos con una gota de ácido láctico y cubierto con el cubreobjetos y observar.

#### **Diagnóstico de varroasis en detritus de la colmena:**

Los detritos colectados del fondo de la colmena con la charola caza varroa, son observados con el microscopio estereoscópico sobre un vidrio de reloj y con la ayuda de una aguja de disección se va recorriendo toda la muestra y llevando a cabo el conteo de las varroas presentes.

#### **Diagnóstico de varroasis en cría:**

Se puede determinar la parasitosis presente con muestras de cría operculada, preferentemente de zángano.

Debido a su distribución sobre el panal de cría, y para obtener datos más precisos, es necesario desopercular 100 celdas en forma de cruz sobre la cara del panal y se procede a su observación, tanto de la cría como del fondo y paredes de las celdas. Los ácaros adultos (color marrón rojizo) y formas inmaduras (color blanco perláceo) se pueden observar a simple vista o con la ayuda de una lupa.

Forma de determinar el porcentaje de infestación:

- Numero de celdas examinadas (total)
- Numero de celdas con ácaros (parasitadas)
- Dividir el numero de celdas parasitadas por el numero de celdas totales y multiplique por 100.

Por equipo los alumnos entregaran, en la fecha indicada por el profesor, un reporte de lo realizado, así como una investigación sobre las enfermedades que padecen las abejas. Además de sus comentarios y las citas bibliográficas consultadas, reporte que servirá para su evaluación.



**Resultados:**

Los resultados de la práctica y sobre la investigación, serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos.

**Cuestionario:**

**CUESTIONARIO:**

- 1.- Mencione las enfermedades de la cría de las abejas
- 2.- Mencione las enfermedades de las abejas adultas
- 3.- Tipos de agentes tóxicos que afectan a las abejas
- 4.- Enfermedades de notificación obligatoria.

Un manejo adecuado es indispensable para evitar algún tipo de accidente en los discentes, docente y vecinos, además de evitar causar estrés innecesario a los habitantes de la colmena, en esta actividad no hay generación de residuos, solamente los derivados de la combustión que son incorporados a los terrenos. Lo generado en los laboratorios de prácticas es material biológico de fácil degradación, no se generan residuos peligrosos

<b>Unidad</b>	<b>Número de la practica</b>
<b>Unidad 7: Abeja africana y africanizada</b> <b>Título: Abeja africana</b> <b>LUGAR DE REALIZACIÓN:</b> La práctica se desarrollará en el apiario de la Posta Zootécnica de la propia Facultad, además en los apiarios de apicultores (en práctica foránea), así como en el Laboratorio de la FMVZ-UAEMéx <b>duración 2</b> horas. Asistencia a Congresos Apícolas	<b>Práctica: 16</b>



**OBJETIVO:**

- Identificación y análisis del grado de africanización de las colmenas
- Establecer los factores a tomar en cuenta para disminuir el riesgo del manejo de la abeja africana y/o africanizada
- Explicar las formas de captura de enjambres, eliminación y cambio de la abeja reina
- El discente conocerá y realizará una de las técnicas morfométricas para conocer el grado de africanización de las colonias de abejas

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

. Equipos personal: Overol, velo, guantes, botas altas de piel o hule.

Equipo de campo: Ahumador y cuña

**Desarrollo:**

La práctica se desarrollara por equipos de 3 a 5 alumnos dependiendo del número de éstos en el grupo, deberán contar con el equipo de protección personal completo, limpio y bien colocado para evitar accidentes.

Al llegar al apiario se observara el comportamiento de las abejas, haciendo énfasis en el vuelo, modo de entrada a la colmena, radio de defensa y comportamiento defensivo de las abejas hacia los seres vivos.

En el apiario, se llevará a cabo la revisión y observación del comportamiento de las abejas en las colmenas para detectar la pureza de las abejas a razas europeas o el grado de africanización de las mismas.

**IDENTIFICACIÓN DE ABEJAS AFRICANIZADAS POR MÉTODOS MORFOMÉTRICOS**

Como consecuencia de la dispersión de las abejas africanizadas por el continente americano se han diseñado métodos morfométricos para diferenciar entre abejas africanizadas y europeas. Dichos métodos se basan en la medición de características morfológicas. Ante la necesidad de contar con un método de



identificación rápido en 1978 Silvester y Rinderer desarrollaron el método FABIS (Fast Africanized Bee Identification Sistem). Éste técnica se basa en la medición de la longitud del ala de 10 abejas tomadas al azar de una muestra y comparando el promedio obtenido con los valores críticos.

### **Material por alumno**

- 2 pinzas entomológicas no. 5
- 2 cajas Petri
- 6 cubreobjetos para hemocitómetro
- 14 abejas obreras
- 1 hoja de bisturí
- 1 montura para diapositivas
- 1 mango de bisturí
- 1 etiqueta blanca de 12 Mm
- 1 microscopio estereoscópico

### **Material por equipo**

- 1 muestra de abejas en alcohol al 70%
- 1 rollo cinta adhesiva transparente
- 1 tijeras
- 1 proyector para diapositivas
- 1 micrómetro
- 1 regla de plástico transparente de 50 Cm
- Papel absorbente



## Procedimiento

- 1.-Obtenga 10 abejas de la muestra con una pinza entomológica.
- 2.-Coloque las abejas sobre un papel absorbente para permitir la evaporación del alcohol (durante cinco minutos).
- 3.- Con los dedos pulgar e índice sujete a la abeja del tórax y con la pinza entomológica desprenda el ala anterior (izquierda o derecha, sin combinarlas) de cada abeja. Las alas son desprendidas desde la base del ala, debe conservarse la escotadura de la vena costal.
- 4.- Realice con la ayuda del bisturí un corte transversal hacia adentro en la base del ala con el objetivo de quitar la parte esclerotizada, esta actividad es realizada bajo el microscopio estereoscópico para su fácil observación. Las alas deben estar en perfectas condiciones; completas a la periferia y sin desgarres para una perfecta medición.
- 5.- Corte un pedazo de cinta adhesiva y una los cubre objetos por un extremo a fin de que queden a manera de bisagra
- 6.-Coloque las alas en dos filas de seis entre el par de cubreobjetos y cierre el otro extremo con un pedazo de cinta adhesiva
- 7.-Identifique la muestra adhiriendo la etiqueta blanca en la parte inferior del cubreobjetos y con lápiz haga las anotaciones de número de muestra y año.
- 8.-Ésta preparación deberá ser colocada entre la montura para diapositivas
- 9.-Para realizar la medición de las alas, debe utilizar el proyector de diapositivas, el cual es colocado sobre un plano horizontal, aproximadamente a unos 1.4 metros de altura y a una distancia de 2.5 metros de una pared lisa y plana de color blanco
- 10.-El profesor colocará el micrómetro ocular con la escala al frente dentro del proyector de diapositivas (el micrómetro ocular se adhiere con cinta adhesiva a un cubreobjetos y se coloca en una montura para diapositivas).
- 11.-Coloque la preparación en el proyector de diapositivas y proyecte la imagen,





haciendo coincidir la escala del micrómetro con la escala de 25 cm de la regla de plástico

12.-Mida la longitud de las alas la cual es considerada a partir de la escotadura de la vena costal hasta la parte distal de la misma, la longitud es medida con regla considerando los milímetros de la escala.

13.- Mida y anote la longitud de 10 alas, el número mínimo a medir son ocho. Una vez realizada las mediciones, desarrolle los siguientes cálculos:

Obtención del promedio

Promedio longitud de ala= (sumatoria longitud de alas X 4<sup>b</sup>) / 100<sup>1</sup>

14.- El resultado obtenido es comparado con los valores críticos que identifican abejas europeas y abejas africanas:

Longitud de ala > ó = <b>9.160</b>	Abeja europea
Longitud de ala < ó = <b>8.790</b>	Abeja africanizada

Se deberá tener cuidado durante el desarrollo de la práctica evitando hacer demasiado ruido, evitar golpetear y manotear e ir con sustancias irritantes para las abejas , así como no llevar telefonía móvil al apiario para evitar causar estrés innecesario a las abejas.

Por equipo los alumnos entregaran, en la fecha indicada por el profesor, un reporte de lo realizado, así como una investigación sobre las enfermedades que padecen las abejas y un diagnóstico de la situación de la abeja africana o de la abeja africanizada. Además de sus comentarios y las citas bibliográficas consultadas, reporte que servirá para su evaluación.

<sup>1</sup>Cuando se miden 9 alas, el promedio se obtiene dividiendo entre 90 y en caso de haber medido 8 alas el promedio se obtiene dividiendo entre 80.

<sup>b</sup> Es la distancia a la que debe colocarse el proyector se realiza la multiplicación por 4 en lugar de 2



**Resultados:**

. Los resultados de la práctica y sobre la investigación, serán discutidos con el grupo para corregir o reforzar conceptos, habilidades o actitudes en los alumnos.

**Cuestionario:**

- 1.- Mencione como se llevo a cabo la llegada de la abeja africana al Continente Americano
- 2.- Medidas adoptadas en México para contrarrestar el efecto perjudicial de la abeja africana a la apicultura nacional
- 3.- Mencione las formas de detectar el grado de africanización en un apiario.
- 4.- Técnicas de laboratorio para determinar si hay africanización en las abejas

Un manejo adecuado es indispensable para evitar algún tipo de accidente en los discentes, docente y vecinos, además de evitar causar estrés innecesario a los habitantes de la colmena, en esta actividad no hay generación de residuos, solamente los derivados de la combustión que son incorporados a los terrenos. Lo generado en los laboratorios de prácticas es material biológico de fácil degradación, no se generan residuos peligrosos

**Bibliografía:**

**BÁSICA:**

1. Benedetti L., Pieralli L. (1990): Apicultura, Omega S.A., Barcelona, España. SF 531. B4518., ISBN 84-282-0895-6
2. Bailey L; Ball, B. V. (1991): Honey Bee Pathology, second Edition, Academic press, London San Diego N.Y. SF 538/B35., ISBN 0-12-073480-X



3. Crane E., Bees and Keeping (1990): Science, Practice and World Resources; Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York. E. U A. SF 523/C856., ISBN 0-8014-2429-1
4. Philippe, J, M. (1990): Guía del Apicultor, Mundi Prensa, Madrid, España. SF 531/P44., ISBN 84-7114-294-5
5. Jean P. P. (1989): Apicultura: Conocimiento de la abeja, manejo de la colmena, 3er. ed. Mundi Prensa, Madrid, España. SF 525.J43 2007., ISBN 10:84-84 76-204-1
6. Lampeitl F. (1991): Apicultura rentable, Técnica, manejo y cálculo, Acribia, Zaragoza, España. SF 529 135., ISBN 84-200-0690-4
7. López M, M. (1989): Tratado sobre las abejas, Albatros, Buenos Aires, Argentina. SF 523/166., ISBN 950-24-0100-X
8. Root, A. Y. (1984): ABC y XYZ de la apicultura. Hechette, Buenos Aires, Argentina. SF 523/R65 1984., ISBN 968-463-112-X
9. SARH. (1986): Las abejas africanas y su control 2ª ed. México. SF 531/P76 1986

#### **COMPLEMENTARIA:**

1. Clement H. (2012): Tratado de apicultura. Omega., ISBN 13: 978-8428215790
2. Gilles F. (2013): Apicultura. Cría de abejas reinas. Paraninfo. ISBN 13: 978-2746637351
3. Llorente M. J. (1990): Principales Enfermedades de las abejas, Ministerio de Agricultura, Madrid, España.
4. Manual de Prácticas de Producción Apícola. (2007): Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Zootecnia, Medicina Veterinaria y Zootecnia
5. Prieto, M. D., López, R. A., Reyes, C. M. A. (2008): Manual de la Asignatura Medicina y Zootecnia Apícola 1. UNAM. México.



6. OIE (2009): [http://www.oie.int/wahis/public.php?page-single\\_report&pop-1&reported=7962](http://www.oie.int/wahis/public.php?page-single_report&pop-1&reported=7962) fecha de consulta 11/07/2009
7. Panadero F. R., Diez B. P.; Fidalgo A. L. E. (1995): Enfermedades parasitarias de las abejas y su incidencia actual en la provincia de Lugo. Servicio de publicaciones Diputación provincial. España.
8. Phillipe J-M. (2007): Guía del apicultor. Omega. ISBN 13: 978-8428214698
9. Pierre J. P., Díaz C de J., Le Conte Y. (2007): Apicultura: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. 4ª ed. Mundi Prensa. ISBN 13: 978-8484762041
10. SAG, IICA. (2009): Enfermedades Apícolas, Tegucigalpa, Honduras.
11. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, Manual Básico de Apícola
12. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Coordinación General de Ganadería (CGG), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (2001): Manual de Buenas Prácticas de MANUFACTURA DE MIEL; Programa de Inocuidad de Alimentos. México
13. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Coordinación General de Ganadería (CGG), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (2001): Manual de Buenas Prácticas de PRODUCCIÓN DE MIEL; Programa de Inocuidad de Alimentos. México.