



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA  
INTRODUCCION A LA APICULTURA**

## Directorio

1. **Lugar donde se imparte la asignatura práctica:** Centro de Educación Ambiental “Acuexcomatl”
1. **Ubicación de la Unidad de Investigación en Apicultura:** Av. Año de Juárez 1900 San Luis Traxaltemalco, San Gregorio, Xochimilco, D. F.

### *Responsables*

Ángel López Ramírez

### Departamento al que pertenece la asignatura

Producción Animal: Abejas, Conejos y Organismos Acuáticos (ACyOA)

### *Jefa de departamento*

MVZ Adriana Correa Benítez

### Profesor que imparte la asignatura práctica

Ángel López Ramírez

| Elaboró (diciembre, 2008 )                     | Revisó (enero, 2009)       | Autorizó (febrero, 2009) |
|--|----------------------------|--------------------------|
| Ángel López Ramírez<br>Silvia Reyes Cuayahuitl |                            |                          |
|  | MVZ Adriana Correa Benítez |                          |

## Índice

|                                     | PÁG.      |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Directorio</b>                   | <b>2</b>  |
| <b>Lineamientos de la materia</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Introducción a la apicultura</b> | <b>5</b>  |
| <b>Objetivo general</b>             | <b>5</b>  |
| <b>Objetivos específicos</b>        | <b>5</b>  |
| <b>Sesiones teóricas</b>            | <b>5</b>  |
| <b>Prácticas</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>Introducción</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>Práctica 1. Confitería</b>       | <b>6</b>  |
| <b>Caramelo de miel</b>             | <b>7</b>  |
| <b>Gomita de propóleo</b>           | <b>8</b>  |
| <b>PRACTICA 2. Cosmetología</b>     | <b>9</b>  |
| <b>Shampoo de miel</b>              | <b>10</b> |
| <b>Crema de Jalea Real</b>          | <b>11</b> |
| <b>PRACTICA 3. Panificación</b>     |           |
| <b>o</b>                            | <b>13</b> |
| <b>Bibliografía básica</b>          | <b>16</b> |
| <b>Bibliografía complementaria</b>  | <b>16</b> |

### **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 algunos equipos, implementos y material necesario para realizar las prácticas mediante la aportación de \$250.00<sup>1</sup> por alumno durante la materia, dicho pago se realizará en la caja de la FMVZ por concepto de material para prácticas de Introducción a la Apicultura.
- El alumno entregará al profesor responsable de la materia lo siguiente: copia del seguro médico, copia de su credencial vigente y copia del pago por concepto de material de la materia.
- 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 de ebriedad o bajo la influencia de sustancias tóxicas o drogas
- El alumno deberá mostrarse participativo y con disposición para trabajar en equipo y en todas las actividades de la materia.

---

<sup>1</sup> Ésta cantidad cubre los gastos de las materias primas para la elaboración de los productos.

# INTRODUCCIÓN A LA APICULTURA

## Objetivo general

- 1.- El alumno conocerá la importancia del impacto de la apicultura en México y en el mundo
- 2.- El alumno conocerá la obtención de los productos de las abejas como: miel, polen, propóleo, cera, jalea real, entre otros.

## Objetivos específicos

- 1.-El alumno aprenderá a elaborar diferentes productos en las siguientes áreas: confitería, cosmetología y panificación a partir de los productos de las abejas.
- 2.- El alumno conocerá la importancia de agregar valor a los productos de las abejas a través de su transformación y aprovechamiento óptimo con fines comerciales

## Sesiones teóricas

Clase I      Antecedentes e introducción

Clase II     Situación y problemática de la apicultura en México

Clase III    Procedimientos generales para la obtención y conservación de productos. Elaboración de subproductos. Propiedades físicas y químicas. Usos terapéuticos, cosmetológicos y nutricionales. Costos y comercialización

Clase IV    Etiquetado

## Prácticas

**Práctica I** Confitería: Caramelo de miel y gomita de propóleo.

**Práctica II** Cosmetología: Shampoo de miel y crema de jalea real.

**Práctica III** Panificación: Bisquet y polvorones con miel.

## INTRODUCCION

México cuenta con 35,000 apicultores de los cuales en su mayoría son campesinos y ejidatarios que complementan la apicultura con la agricultura. Debido al bajo consumo per capita de miel que existe en México el precio de esta no favorece al apicultor nacional.

Es importante motivar a los productores a diversificar su producción y darles a conocer la importancia de agregar valor a los productos de la colmena. Ya que con una inversión mínima pueden establecer una pequeña empresa familiar la cual generará fuentes de trabajo para todos los miembros de una familia mejorando significativamente el nivel de vida en el área rural.

## PRÁCTICA 1: Confitería

### INTRODUCCIÓN A LA CONFITERÍA

Hace algunos siglos, no era conocido el azúcar como edulcorante, sin embargo el hombre si tenía conocimiento de la miel como endulzante y como un alimento nutritivo, la cual se utilizaba para elaborar preparaciones dulces en determinadas épocas y regiones geográficas por ejemplo; en los tiempos de Jesucristo los panaderos que existían eran a su vez pasteleros y utilizaban la miel como ingrediente principal de sus recetas combinadas con diversos frutos secos. Podemos encontrar en la Biblia y en el Corán numerosas citas que mencionan a la miel y los frutos secos que combinados y elaborados convenientemente daban como resultado deliciosos postres.

Posterior a esas épocas históricas se comenzó a utilizar el azúcar de caña, obteniéndose a partir de ella un jarabe de caña que sustituyó a la miel de abeja en la elaboración de dulces. Los griegos y romanos conocían el azúcar cristalizado y lo empleaban mucho, tanto en la cocina como en la elaboración de bebidas. Pero fue en Persia, 500 a.C cuando se pusieron métodos para la obtención del azúcar en estado sólido. Los árabes extendieron su cultivo por toda la ribera del mediterráneo, y en el siglo X d.C, existían refinerías en Egipto. En la actualidad continuamos consumiendo el azúcar y sus derivados para modificar el sabor de algunos alimentos o para elaborar diversos dulces, postres y platillos y así mantener cautivo el paladar de los comensales.

A continuación mencionaremos características de algunas materias primas que son utilizadas para la elaboración de confites.

**Glucosa:** azúcar de color blanco, cristizable, de sabor muy dulce, soluble en agua pero no en alcohol, que se halla disuelta en las células de muchos frutos maduros. La glucosa que es utilizada para confitería se mide en grados Baumé (BÉ) y dependiendo el producto que será elaborado utilizaremos diferentes tipo de glucosa por ejemplo la de los caramelos es glucosa 43 °.

**Miel:** sustancia dulce producida por las abejas a partir del néctar de las flores, de consistencia fluida, espesa y cristizable, por ende todo las otras sustancias dulces las denominaremos como “Jarabes”. Aparte del sabor agradable la miel tiene otras

características y propiedades benéficas para quien la consume entre las que se encuentran: gran contenido de azúcares naturales, vitaminas, minerales y por su cualidad higroscópica no permite que algunos organismos patógenos proliferen en ella, esto la hace benéfica para la cicatrización de heridas tanto de humanos como en animales. El color, olor y sabor de la miel depende del tipo de flor del que la abeja colecte el néctar.

**Propóleos:** resinas que las abejas obtienen de las yemas de los árboles, son utilizados por las abejas en las colmenas para sellar hendiduras o fisuras a fin de controlar la entrada excesiva de aire y también para desinfectar la colmena ya que los propóleos contienen flavonoides componentes que le dan propiedades antibacterianas, antivirales y antifungales, de ahí el uso que le damos para uso medicinal.

## Caramelo de miel

### Material por alumno<sup>2</sup>

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

### Material por equipo

- Cacerola de acero inoxidable
- Tapete de silicón
- Termómetro
- Parrilla eléctrica o de gas
- Pipeta
- Báscula
- Guantes para caramelo
- Pala
- Espátula de acero
- Papel celofán

### Ingredientes

- Agua
- Azúcar
- Glucosa
- Miel
- Esencia de menta
- Esencia de eucalipto
- Ácido cítrico

---

<sup>2</sup> Este material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.

## **Procedimiento**

- 1.- Ponga en cocción el agua y el azúcar hasta que se incorporen
- 2.- Agregue la glucosa hasta disolverla
- 3.- Llegue hasta 140° C. grados de cocción
- 4.- Baje este jarabe al tapete de silicón
- 5.- Agregue la esencia de menta, de eucalipto y la miel
- 6.- Incorpore con movimientos envolventes estas tres sustancias
- 7.- Añada el ácido cítrico hasta que quede envuelto en el cocido de caramelo
- 8.- Forme una tira de caramelo y marque con una espátula pequeñas secciones rectangulares
- 9.- Deje enfriar el caramelo para poder partir las secciones
- 10.- Envuelva los caramelos en papel celofán

## **Gomita de Propóleo**

### **Material por alumno<sup>3</sup>**

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

### **Material**

- Cacerola de acero inoxidable
- Termómetro
- Parrilla eléctrica o de gas
- Pipeta
- Báscula
- Guantes para caramelo
- Pala de madera pequeña
- Embudos
- Cofres de madera
- Bandejas de plástico
- Molde de madera en forma de gota

### **Ingredientes**

- Agua
- Azúcar
- Glucosa
- Grenetina
- Esencia de menta
- Esencia de eucalipto
- Extracto de propóleo
- Ácido cítrico

---

<sup>3</sup> Este material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.



- Almidón

## Procedimiento

### Fase I

- 1.- Hidrate la grenetina media hora antes de su uso
- 2.- Mezcle el ácido cítrico con agua en partes iguales hasta dejarlo **perfectamente** disuelto

### Fase II

- 1.- Llene los cofres con almidón
- 2.- Vibre los cofres para alisar el almidón
- 3.- Utilice el molde para marcar los espacios donde se depositará la gomita

### Fase III

- 1.- Ponga en cocción agua y azúcar ya incorporados agregue la glucosa hasta formar un jarabe
- 2.- Llegue hasta 112° C. de cocción
- 3.- Apague el fuego y permita que baje la burbuja que se formó con el calor
- 4.- Agregue en pequeños trozos la grenetina de la Fase I a este jarabe
- 5.- Añada uno por uno la esencia de menta, eucalipto y el extracto de propóleo disolviéndolos lentamente con la pala.
- 6.- Agregue el ácido cítrico cuando la temperatura este por debajo de 60° C.
- 7.- Vacíe en un embudo o **botella tipo squeeze** todo el preparado para depositarlo en los cofres de almidón (Fase II)
- 8.-Deje reposando 24 horas
- 9.- Quite el grosor del almidón de las gomitas con un cernidor
- 10.-Elimine por completo los residuos de almidón con una tela limpia y húmeda
- 11.-Azucare las gomitas en la bandeja de plástico.
- 12.-Empaque las gomitas.

## PRACTICA 2. Cosmetología

### INTRODUCCIÓN A LA COSMETOLOGÍA

La cosmetología es la ciencia que apunta hacia el embellecimiento y la salud de la piel, los orígenes de la cosmetología se remontan a la prehistoria, los productos de que disponía la mujer de ese tiempo se limitaban, prácticamente, a la arcilla, tierras de distintos pigmentos colorantes o toscos productos elaborados a partir de grasas animales. En la Biblia encontramos las primeras referencias escritas de la belleza en la antigüedad un pasaje dice así: "Jezabel adornó su cutis con afeites (cosméticos) para seducir a Jehú y para hablarle con mayores poderes de seducción". Otro ejemplo es el de Ester, reina de Babilonia quien embellecía con afeites sus maravillosos ojos, hasta ser considerada la mujer con los ojos más bellos que nunca existió. En Egipto la belleza era casi un culto, los ritos funerarios incluían el dejar junto al difunto una serie de objetos entre los que se encontraban peines de marfil, cremas, negro para los ojos, polvo, poniendo especial atención en el cuidado del cabello, la piel y los

ojos. Al paso del tiempo se han buscado o ideado fórmulas con ingredientes naturales para el cuidado que la piel necesita, por ejemplo el uso de aceites, ungüentos, afeites (cosméticos) o baños perfumados o de leche a fin de mantener la piel suave e hidratada. En 1835 en Londres comenzó la publicidad para fomentar el uso de miel como humectante y suavizante de manos, cara y labios. Continuando con la constante búsqueda, en nuestra era en 1972 Charles Revlon introdujo bálsamos con productos naturales como la miel, germen de trigo, aceite de almendras dulces y cera de abeja. Muchas culturas orientales (China, India, Japón etc.) tienen cánones específicos de belleza, con tendencia al uso de maquillaje natural y con un cutis cuidado al máximo. A continuación mencionaremos características de algunos ingredientes utilizados en la elaboración de productos en la práctica de Introducción a la Apicultura.

**Jalea Real:** es la sustancia blanquecina producida en las glándulas hipofaríngeas de las abejas nodrizas, utilizada en la colonia para alimentar a las larvas de uno a tres días y a la reina durante toda su vida. Contiene gran cantidad de vitaminas y proteínas esenciales que favorecen el desarrollo nutricional. Destaca el contenido de vitamina E como humectante y regenerante de la piel.

**Cera de abeja:** ácido graso de origen animal, producido en las glándulas cerígenas de las abejas obreras. Utilizada en la colmena para la construcción de panales y opérculo de cría y miel. Cosmetológicamente la podemos utilizar como limpiador y suavizante de la piel.

**Texapón:** líquido que contiene poco agua, de color amarillo claro, con gran capacidad para disolver aceites. Es usado en la preparación de productos para la higiene personal. El texapón es un derivado del petróleo tenso activo, es decir, sus anillos de benceno le dan la propiedad apolar, los cuales se unen al agua, y el sodio se une a la suciedad, esto en conjunto permita la deshidratación del cabello dejándolo limpio.

**Trietanolamida:** base orgánica nitrogenada, formada por reacción de amoníaco y siruposo, un poco más pesado que el agua. Se usa principalmente como detergente, emulsificante y plastificante; su característica de higroscopicidad la hace útil como humectante, tiene la función de base saponificadora en la elaboración del jabón para shampoo. No irrita el cuero cabelludo y es capaz de formar una espuma persistente, suave y abundante.

## Shampoo de miel

### Material por alumno<sup>4</sup>

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

---

<sup>4</sup> Este material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.

### **Material por equipo**

- Recipiente de plástico de boca ancha capacidad dos litros
- Olla de acero inoxidable capacidad un litro
- Vaso medidor
- Pala de madera
- Envases tipo squeeze de 250ml
- Parrilla eléctrica o de gas

### **Ingredientes**

- Agua destilada
- Coperlan
- Texapón
- Nipangil
- Miel de abeja

### **Procedimiento**

- 1.- Caliente, sin hervir, el agua destilada en la olla de acero inoxidable
- 2.- Vacíe el agua caliente en el recipiente de plástico
- 3.- Agregue al agua el texapón moviéndolo con la pala de madera
- 4.- Incorpore el coperlan en la mezcla anterior
- 5.- Añada el nipangil incorporándolo a la mezcla anterior
- 6.- Agregue la miel mezclándola perfectamente
- 7.-Permita que este preparado se enfríe para poder ser envasado

### **Crema de Jalea Real**

#### **Material por alumno<sup>5</sup>**

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

#### **Material**

- Olla de acero inoxidable capacidad un litro
- Báscula
- Vaso medidor
- Pala de madera
- Envases tipo tarro de 100 gramos
- Parrilla eléctrica o de gas

---

<sup>5</sup> Éste material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.

## **Ingrediente**

- Trietanolamida
- Vaselina líquida
- Ácido esteárico
- Lanolina
- Esperma de ballena
- Agua destilada
- Jalea real
- Nipangil
- Esencia de rosas
- Cera de abeja
- Miel

## **Procedimiento**

### **Fase I**

- 1.- Coloque en el recipiente de acero los siguientes ingredientes: ácido esteárico, cera de abeja, lanolina, esperma de ballena y vaselina líquida
- 2.- Disuelva a fuego lento hasta que se incorporen todos los ingredientes

### **Fase II**

- 1.- Ponga a calentar el agua y la trietanolamida hasta punto de ebullición.
- 2.- Retire del fuego y espere hasta que la mezcla se entibie
- 3.- Incorpore la Fase I con esta mezcla
- 4.- Adicione el nipangil
- 5.- Agregue jalea real y miel cuando la crema esté casi fría, moviendo la pala en forma rápida
- 6.- Añada unas gotas de esencia de rosas
- 7.- Envase la crema

## **PRACTICA 3. Panificación**

### **INTRODUCCIÓN A LA PANIFICACIÓN**

Para conocer los orígenes del pan y su elaboración debemos remontarnos a un pasado lejano, el descubrimiento fue casual, nos situamos en la Época Neolítica, un antepasado del hombre conoce ya las semillas y cereales, y sabe que una vez triturados y mezclados con agua, dan lugar a una papilla. Este hombre olvida la papilla en una especie de olla, al volver encuentra una torta granulada, seca y aplastada, el primer pan acaba de tomar forma. Históricamente se cree que los egipcios fueron los auténticos inventores del pan que ahora conocemos ya que añadieron masa ya fermentada a la mezcla primaria de harina, agua y sal y utilizaron los primeros hornos de cocción y de tuvieron la idea de colocar un panecillo para cada comensal. Posteriormente los Griegos se encargó de perfeccionar las técnicas de panificación, haciendo de las mismas todo un arte. Gran parte de los diferentes tipos de panes y la combinación con masas diferentes: trigo, cebada, avena, centeno,

especias, frutos secos, aceite y miel se la debemos a los griegos, que crearon más de setenta variedades.

A finales siglo XVIII, con el progreso de la agricultura, las investigaciones sobre la harina y la mejora en técnica del molino; aumenta la producción del trigo y se consigue una harina de mejor calidad. El precio del pan baja al aumentar la oferta y el pan blanco que antes solo era para determinadas clases sociales llega a toda la población. En el siglo XIX se inventa el molino de vapor; así fueron evolucionando los sistemas de panificación y se añade una nueva fase a la elaboración del pan: la aireación de la masa; aparece un nuevo tipo de levadura y surgen técnicas mecánicas para amasar el pan; con estas mejoras la industria del pan va creciendo de manera rápida. Desde ese momento el pan ha estado unido a la evolución del hombre, ha estado presente en conquistas, revoluciones, civilizaciones, descubrimientos, es decir formando parte de la cultura universal del hombre. El pan es un producto de alto consumo habitual se tiene registrado que el consumo per cápita de pan en Europa por ejemplo es de 58 kilos (datos hasta el 2005).

## **Bisquets de miel**

### **Material por alumno<sup>6</sup>**

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

### **Material por grupo**

- Raspa
- Batidora
- Brocha
- Rodillo
- Báscula
- Taza medidora
- Espátula
- Cortador de bisquet
- Charolas de panadería
- Horno

### **Ingredientes**

- Harina de trigo
- Mantequilla
- Miel
- Polvo para hornear

---

<sup>6</sup> Éste material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.

- Sal
- Huevos
- Levadura
- Leche

### **Procedimiento**

- 1.-Coloque en la batidora la harina, el polvo para hornear y la mantequilla
- 2.-Mezcle por diez minutos agregando la miel, la levadura y la sal
- 3.-Ponga en un vaso mediano los huevos y la leche
- 4.-Agregue estos dos últimos ingredientes a la mezcla lentamente
- 5.-Revise la consistencia de la masa que se forma
- 6.-Ponga harina sobre una mesa
- 7.-Vacíe la masa de la batidora sobre la harina de la mesa
- 8.-Doble la masa en tres partes iguales
- 9.-Con el rodillo extienda la masa hasta que el grosor quede de 1.5 centímetros
- 10.-Con la ayuda del molde corte la masa colocando los bisquets en la charola
- 11.-Deje un espacio considerable entre uno y otro pues al hornear doblan su volumen
- 12.-Barnice con la brocha la superficie del bisquet con la yema de los huevos
- 13.-Hornee a 200° C por 30 minutos hasta que estén firmes y tomen color.

### **Polvorón con miel**

#### **Material por alumno<sup>7</sup>**

- Escafandra
- Mandil de plástico blanco
- Cubrebocas
- Bata blanca y limpia

#### **Material por grupo**

- Batidora
- Espátula
- Rodillo
- Cortador redondo de 10 cm

#### **Ingredientes**

- Mantequilla
- Miel
- Huevos
- Esencia de naranja
- Una naranja
- Harina de trigo
- Polvo para hornear

---

<sup>7</sup> Éste material lo debe traer el alumno, no le será proporcionado en la práctica.

- Azúcar

### **Procedimiento**

- 1.-Prenda la batidora, agregue la mantequilla y la miel hasta que estas dos se incorporen
- 2.-Agregue los huevos, la esencia y el jugo de la naranja
- 3.-Añada la ralladura de naranja, la harina y el polvo para hornear, integrándolo perfectamente
- 4.-Espolvoree harina en una mesa y vacíe la masa
- 5.-Extienda la masa que quede de 1 cm de grosor
- 6.-Con la ayuda del molde corte la masa formando los polvorones
- 7.-Acomode los polvorones en una charola dejando una separación de tres centímetros entre cada uno
- 8.-Hornea a 180° C por 20 min.
- 9.-Una vez listos retirar del horno
- 10.-Espolvoree con azúcar los polvorones

### **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

1. Dadant & Sons. The Hive and the Honeybee. Ed. Dadant & Sons, USA 2003.
2. Dadant e hijos. La Colmena y la Abeja Melífera. Ed. Hemisferio Sur, 1999.
3. Dadant. First Lesson in Beekeeping. Ed. Dadant and Sons, Hamilton, Illinois, USA 1990.
4. Root A I. ABC y XYZ de la Apicultura. Ed. Hemisferio Sur, Argentina 1990.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Persano A L. Apicultura Práctica. Ed. Hemisferio Sur, Argentina 1990.

Manuales técnicos de diferentes temas PNCAA (1991 a 2003).

- Apicultura básica
- Figuras de cera
- Producción de polen
- Polinización de cultivos
- Producción de miel orgánica
- Flora de interés apícola de los estados de: Veracruz, Guerrero, Chiapas

Manuales de buenas prácticas de: (SAGARPA, 2002)

- Manufactura de miel
- Producción de miel

Revistas:

- American Bee Journal
- Apicultural Abstracts
- Apidologie
- Bee Science

- Bee World, Buckingham
- Journal of Apicultural Research