

# EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

6-9



SEP

# COLOMBIA

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

### COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EDITORIAL

Mary Luz Isaza Ramos

### ASESORÍA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA

Edith Figueredo de Urrego Ciencias Naturales y Educación Ambiental:  
(Biología, Física, Química, Educación Ambiental)

Cecilia Casasbuenas Santamaría Matemáticas

### ADAPTACIONES Y/O PRODUCCIONES NACIONALES MATERIAL IMPRESO

Edith Figueredo de Urrego  
Ana María Cárdenas Navas Biología y Educación Ambiental

Cecilia Casasbuenas Santamaría  
Virginia Cifuentes de Buriticá Matemáticas

Patricia Arbeláez Figueroa Educación en Tecnología

Eucaris Olaya Educación Ética y en Valores Humanos

Alejandro Castro Barón Español

Mariela Salgado Arango  
Alba Irene Sáchica Historia Universal

Antonio Rivera Serrano  
Javier Ramos Reyes Geografía Universal

Edith Figueredo de Urrego  
Alexander Aristizábal Fúquene  
César Herreño Fierro  
Augusto César Caballero  
Adiela Garrido de Pinzón Física, Química y Ambiente

Betty Valencia Montoya  
Enoc Valentín González Palacio  
Laureano Gómez Ávila Educación Física

Edith Figueredo de Urrego  
Mary Luz Isaza Ramos Horizontes de Telesecundaria

Mary Luz Isaza Ramos  
Edith Figueredo de Urrego Perspectivas del Camino Recorrido

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA - MÉXICO  
COORDINACIÓN GENERAL PARA LA  
MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
UNIDAD DE TELESECUNDARIA**

**COORDINACIÓN  
GENERAL**

Guillermo Kelley Salinas  
Jorge Velasco Ocampo

**ASESORES DE  
TELESECUNDARIA  
PARA COLOMBIA**

Pedro Olvera Durán

**COLABORADORES**

**ESPAÑOL**

María de Jesús Barboza Morán, María Carolina Aguayo Roussell, Ana Alarcón Márquez, María Concepción Leyva Castillo, Rosalía Mendizábal Izquierdo, Pedro Olvera Durán, Isabel Rentería González, Teresita del Niño Jesús Ugalde García, Carlos Valdés Ortiz.

**MATEMÁTICAS**

Miguel Aquino Zárate, Luis Bedolla Moreno, Martín Enciso Pérez, Arturo Eduardo Echeverría Pérez, Josefina Fernández Araiza, Esperanza Issa González, Héctor Ignacio Martínez Sánchez, Alma Rosa Pérez Vargas, Mauricio Rosales Avalos, Gabriela Vázquez Tirado, Laurentino Velázquez Durán.

**HISTORIA UNIVERSAL**

Francisco García Mikel, Ivonne Boyer Gómez, Gisela Leticia Galicia, Víctor Hugo Gutiérrez Cruz, Sixto Adelfo Mendoza Cardoso, Alejandro Rojas Vázquez.

**GEOGRAFÍA GENERAL**

Rosa María Moreschi Oviedo, Alicia Ledezma Carbajal, Ma. Esther Encizo Pérez, Mary Frances Rodríguez Van Gort, Hugo Vázquez Hernández, Laura Udaeta Collás, Joel Antonio Colunga Castro, Eduardo Domínguez Herrera, Alma Rosa María Gutiérrez Alcalá, Lilia López Vega, Víctor López Solano, Ma. Teresa Aranda Pérez.

## **BIOLOGÍA**

Evangelina Vázquez Herrera, César Minor Juárez, Leticia Estrada Ortuño, José Luis Hernández Sarabia, Lilia Mata Hernández, Griselda Moreno Arcuri, Sara Miriam Godrillo Villatoro, Emigdio Jiménez López, Joel Loera Pérez, Fernando Rodríguez Gallardo, Alicia Rojas Leal.

## **INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y QUÍMICA**

Ricardo León Cabrera, Ma. del Rosario Calderón Ramírez, Ma. del Pilar Cuevas Vargas, Maricela Rodríguez Aguilar, Joaquín Arturo Melgarejo García, María Elena Gómez Caravantes, Félix Murillo Dávila, Rebeca Ofelia Pineda Sotelo, César Minor Juárez, José Luis Hernández Sarabia, Ana María Rojas Bribiesca, Virginia Rosas González.

## **EDUCACIÓN FÍSICA**

María Alejandra Navarro Garza, Pedro Cabrera Rico, Rosalinda Hernández Carmona, Fernando Peña Soto, Delfina Serrano García, María del Rocío Zárate Castro, Arturo Antonio Zepeda Simancas.

## **PERSPECTIVAS DEL CAMINO RECORRIDO**

Rafael Menéndez Ramos, Carlos Valdés Ortiz, Carolina Aguayo Roussel, Ma. de Jesús Barbosa Morán, Ana Alarcón Márquez.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA - MÉXICO  
COORDINACIÓN GENERAL PARA LA  
MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN  
UNIDAD DE TELESECUNDARIA**

**ASESORÍA DE CONTENIDOS**

<b>ESPAÑOL</b>	María Esther Valdés Vda. de Zamora
<b>MATEMÁTICAS</b>	Eloísa Beristáin Márquez
<b>INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y QUÍMICA</b>	Benjamín Ayluardo López, Luis Fernando Peraza Castro
<b>BIOLOGÍA</b>	Rosario Leticia Cortés Ríos
<b>QUÍMICA</b>	Luis Fernando Peraza Castro
<b>EDUCACIÓN FÍSICA</b>	José Alfredo Rutz Machorro
<b>CORRECCIÓN DE ESTILO Y CUIDADO EDITORIAL</b>	Alejandro Torrecillas González, Marta Eugenia López Ortiz, María de los Angeles Andonegui Cuenca, Lucrecia Rojo Martínez, Javier Díaz Perucho, Esperanza Hernández Huerta, Maricela Torres Martínez, Jorge Issa González
<b>DIBUJO</b>	Jaime R. Sánchez Guzmán, Juan Sebastián Nájera Balcázar, Araceli Comparán Velázquez, José Antonio Fernández Merlos, Maritza Morillas Medina, Faustino Patiño Gutiérrez, Ignacio Ponce Sánchez, Aníbal Angel Zárate, Gerardo Rivera M. y Benjamín Galván Zúñiga.

# ACUERDO DE COOPERACIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE COLOMBIA Y LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE MÉXICO

Colombia ha desarrollado importantes cambios cualitativos en los últimos años como espacios generadores de aprendizaje en los alumnos. En este marco el Ministerio de Educación de Colombia firmó con la Secretaría de Educación Pública de México un **ACUERDO DE COOPERACIÓN EDUCATIVA**, con el propósito de alcanzar mayores niveles de cooperación en el ámbito educativo.

En el acuerdo, el Gobierno de México a través de la Secretaría de Educación Pública, ofrece al Gobierno de Colombia el Modelo Pedagógico de **TELESECUNDARIA**, como una modalidad educativa escolarizada apoyada en la televisión educativa como una estrategia básica de aprendizaje a través de la Red Satelital Edusat.

El Ministerio de Educación de Colombia ha encontrado en el modelo de **TELESECUNDARIA**, una alternativa para la ampliación de la cobertura de la Educación Básica Secundaria en el área rural y una estrategia eficiente para el aprendizaje de los alumnos y las alumnas.

El programa se inicia en Colombia a través de una **ETAPA PILOTO**, en el marco del **PROYECTO DE EDUCACIÓN RURAL**, por oferta desde el Ministerio de Educación de Colombia en el año 2000, realizando las adaptaciones de los materiales impresos al contexto colombiano, grabando directamente de la Red Satelital Edusat los programas de televisión educativa, seleccionando los más apropiados a las secuencias curriculares de sexto a noveno grado, organizando 41 experiencias educativas en los departamentos de Antioquia, Cauca, Córdoba, Boyacá, Cundinamarca y Valle del Cauca, capacitando docentes del área rural y atendiendo cerca de 1 200 alumnos en sexto grado. El pilotaje continuó en el año 2001 en séptimo grado, 2002 en octavo grado, y en el año 2003 el pilotaje del grado noveno.

En la etapa de expansión del pilotaje se iniciaron por oferta en el presente año 50 nuevas experiencias en el marco del Proyecto de Educación Rural. Otras nuevas experiencias se desarrollaron con el apoyo de los Comités de Cafeteros, el FIP y la iniciativa de Gobiernos Departamentales como el del departamento del Valle del Cauca que inició 120 nuevas Telesecundarias en 23 municipios, mejorando los procesos de ampliación de cobertura con calidad.

El Proyecto de Educación para el Sector Rural del Ministerio de Educación Nacional - PER, inició acciones en los diez departamentos focalizados y en ocho de ellos: Cauca, Boyacá, Huila, Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Bolívar y Norte de Santander se organizaron por demanda 40 nuevas experiencias del programa de Telesecundaria a partir del año 2002.

Al presentar este material hoy a la comunidad educativa colombiana, queremos agradecer de manera muy especial al **Gobierno de México**, a través de la **Secretaría de Educación Pública de México - SEP** y del **Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa - ILCE**, el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia.

# TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN .....	15
INSTRUCTIVO PARA EL USO DE ESTE LIBRO .....	17

## Unidad 1

### GENERALIDAD SOBRE LA APICULTURA

PRESENTACIÓN .....	21
Lección 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA APICULTURA .....	23
Lección 2. IMPORTANCIA DE LA APICULTURA .....	26
Lección 3. VALOR NUTRITIVO DE LA MIEL, DE LA JALEA REAL Y DEL POLEN .....	29
Lección 4. CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA ABEJA .....	32
Lección 5. CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE LA ABEJA .....	35
Lección 6. APARATO REPRODUCTOR DE LA ABEJA REINA Y DEL ZÁNGANO .....	38
Lección 7. METAMORFOSIS DE LA ABEJA .....	41
Lección 8. RAZAS DE ABEJAS .....	45
Lección 9. ACOPIO DE LAS ABEJAS .....	48
Lección 10. ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS .....	51
Lección 11. FLORA MELÍFERA .....	54
Lección 12. LA POLINIZACIÓN .....	57
Lección 13. SENTIDO DEL OLFATO .....	61
Lección 14. SENTIDO DEL TACTO .....	64
Lección 15. SENTIDO DEL GUSTO .....	67
Lección 16. SENTIDO DE LA VISTA I .....	70
Lección 17. SENTIDO DE LA VISTA II .....	73
Lección 18. SENTIDO DE LA VISTA III .....	76
Lección 19. SENTIDO DE LA TEMPERATURA .....	79
Lección 20. SENTIDO DEL OÍDO .....	82
Lección 21. SENTIDO DEL TIEMPO .....	85
Lección 22. LA DANZA DE LAS ABEJAS .....	88
EXAMEN DE UNIDAD .....	93

## Unidad 2

### EL COLMENAR

PRESENTACIÓN .....	99
Lección 23. TERMINOLOGÍA APÍCOLA .....	101
Lección 24. MIEMBROS DE LA COLMENA .....	106
Lección 25. FUNCIÓN DE LA REINA EN LA COLMENA .....	109
Lección 26. IDENTIFICACIÓN DE LA ABEJA REINA .....	112
Lección 27. TRABAJO DE LAS ABEJAS OBRERAS Y LOS ZÁNGANOS .....	115
Lección 28. OBRERAS ZANGANERAS .....	118
Lección 29. LA CRÍA .....	121
Lección 30. TIPOS DE COLMENAS .....	125
Lección 31. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DE LA COLMENA .....	128
Lección 32. CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA TIPO ESTÁNDAR (Primera parte) .....	132
Lección 33. CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA TIPO ESTÁNDAR (Segunda parte) .....	136
Lección 34. CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA TIPO ESTÁNDAR (Tercera parte) .....	141
Lección 35. ACABADO DE LA COLMENA .....	146
Lección 36. CONSTRUCCIÓN DE BASTIDORES .....	149
Lección 37. COLOCACIÓN DE LA CERA ESTAMPADA EN LOS BASTIDORES .....	156
Lección 38. CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA DE OBSERVACIÓN .....	161
Lección 39. ACCESORIOS DE LA COLMENA .....	168
Lección 40. CONSTRUCCIÓN DE UN ALIMENTO .....	172
Lección 41. NÚCLEOS DE ABEJAS .....	176
Lección 42. RADIO DE ACCIÓN DE LAS ABEJAS .....	179
Lección 43. INSTALACIÓN DE LA COLMENA .....	182
Lección 44. PICADURA DE LA ABEJA .....	185
Lección 45. EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA EL MANEJO DEL APIARIO .....	189
Lección 46. CONSTRUCCIÓN DE UN AHUMADOR .....	193
Lección 47. EL APIARIO .....	202
Lección 48. INSPECCIÓN Y REVISIÓN DEL APIARIO (Primera parte) .....	205
Lección 49. INSPECCIÓN Y REVISIÓN DEL APIARIO (Segunda parte) .....	209
Lección 50. CONTROL Y REGISTRO .....	213
EXAMEN DE UNIDAD .....	216

## Unidad 3

### REPRODUCCIÓN Y ENFERMEDADES APÍCOLAS

PRESENTACIÓN .....	221
Lección 51. LA ENJAMBRAZÓN (Primera parte) .....	223
Lección 52. LA ENJAMBRAZÓN (Segunda parte) .....	226
Lección 53. EL TRASIEGO .....	230
Lección 54. DIVISIÓN DE LA COLMENA .....	233
Lección 55. UNIÓN DE COLMENAS .....	236

Lección 56.	COLMENAS DE DOBLE REINA .....	239
Lección 57.	TRANSPORTE DE LA COLMENA .....	242
Lección 58.	CONSTRUCCIÓN DE UNA TAPA NEGRA Y UNA DE VIAJE .....	246
Lección 59.	CONSTRUCCIÓN DE UN EXCLUIDOR DE REINA .....	253
Lección 60.	CRÍA DE REINAS MÉTODO «DOOLITLE» .....	257
Lección 61.	CRÍA DE REINAS MÉTODO «ALLEY» .....	261
Lección 62.	MANERA DE COLOCAR LAS ALZAS .....	265
Lección 63.	PILLAJE.....	268
Lección 64.	CONTROL DEL AMBIENTE EN LA COLMENA.....	271
Lección 65.	PRINCIPALES ORGANISMOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES .....	274
Lección 66.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR VIRUS .....	277
Lección 67.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS PRIMERA PARTE ...	281
Lección 68.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS SEGUNDA PARTE ..	285
Lección 69.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR HONGOS .....	289
Lección 70.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR PROTOZOARIOS .....	293
Lección 71.	ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR ÁCAROS .....	297
Lección 72.	TRASTORNOS PRODUCIDOS A LAS ABEJAS POR AGENTES QUÍMICOS .....	300
Lección 73.	ENEMIGOS DE LAS ABEJAS Y SU CONTROL .....	304
	EXAMEN DE UNIDAD .....	309

#### **Unidad 4**

#### **APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS**

	PRESENTACIÓN .....	315
Lección 74.	PRODUCTOS DE LA COLMENA .....	317
Lección 75.	CARACTERÍSTICAS DE LA MIEL .....	321
Lección 76.	COSECHA DE LA MIEL .....	324
Lección 77.	CÓMO SE QUITA LA MIEL DE LOS PANALES .....	327
Lección 78.	VENTAJAS DE UNA COSECHA CONTINUA .....	330
Lección 79.	LIMPIEZA Y ENVASE DE LA MIEL .....	333
Lección 80.	USOS DE LA CERA .....	336
Lección 81.	POLILLA DE LA CERA .....	340
Lección 82.	OBTENCIÓN DE LA JALEA REAL «MÉTODO ALLEY» .....	345
Lección 83.	OBTENCIÓN DE LA JALEA REAL «MÉTODO DOOLITLE» .....	349
Lección 84.	OBTENCIÓN DEL POLEN .....	352
Lección 85.	ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL I .....	355
Lección 86.	ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL II .....	358
Lección 87.	ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL III .....	360
Lección 88.	ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL IV .....	363
Lección 89.	BLANQUEADO DE LA CERA .....	365
Lección 90.	ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CON CERA .....	368
Lección 91.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA	373
	EXAMEN DE UNIDAD .....	375

# PRESENTACIÓN

## ESTIMADO ALUMNO

Ahora que iniciamos este año, debes seleccionar uno de los cuatro módulos (Fruticultura, Porcicultura, Apicultura y Piscicultura) que integran el Área de Educación en Tecnología en Telesecundaria. Esto lo realizarás junto con tus compañeros y maestro, tomando en cuenta sus intereses, necesidades, características de la comunidad y los recursos naturales con que cuenten.

El módulo que selecciones lo debes desarrollar junto con el del primer semestre (Agricultura, Avicultura y Cunicultura), ya que no es conveniente que abandones las instalaciones realizadas, olvides los logros alcanzados y puedas así aprovechar las experiencias obtenidas.

En este módulo de Apicultura te proporcionamos los conocimientos necesarios para que puedas realizar la cría de abejas con éxito, así como la forma de prevenir, tratar y controlar algunas enfermedades o epidemias que pudieran presentarse. Además, te proporcionamos información sobre la forma de aprovechar sus productos.

Para que tengas éxito en el estudio de este módulo es necesario que participes activamente con entusiasmo y creatividad en la realización de las diferentes actividades que se te sugieran en cada una de las lecciones. El buen desempeño de las mismas te puede proporcionar los elementos necesarios para lograr una mejor alimentación, así como retribuirles un ingreso, tanto a ti como a tu familia y posiblemente a tu comunidad.

## INSTRUCTIVO PARA EL USO DE ESTE LIBRO

Este curso consta de 92 lecciones, las cuales se encuentran distribuidas en cuatro unidades.

Cada una de las unidades de aprendizaje se desarrollan a través de un paquete de lecciones, las cuales tienen el siguiente formato:

- A) NÚMERO Y TÍTULO DE LA LECCIÓN.** Con este rubro pretendemos que tengas una idea sobre el tema a estudiar.
- B) OBJETIVO(S).** Meta(s) que debes alcanzar como resultado del programa de televisión, la lectura de la lección impresa y las actividades promovidas por tu maestro.
- C) CONTENIDO.** Aquí encontrarás la información básica correspondiente a este módulo de estudio.
- D) ACTIVIDADES.** Son una serie de sugerencias, que al realizarlas te permitirán alcanzar los objetivos propuestos.
- E) AUTOEVALUACIÓN.** Serie de preguntas que te permitirán reforzar lo aprendido. La autoevaluación en sí constituye un indicador confiable para saber si lograste o no el objetivo.
- F) CLAVE.** Aparece al final de cada lección y, como su nombre lo indica, es la solución a las preguntas que se plantean en la autoevaluación.
- G) EXAMEN DE UNIDAD.** Al término de cada unidad de aprendizaje aparece un examen que pretende verificar el nivel de conocimientos adquiridos. Este examen y la evaluación continua que aplique tu maestro(a) le permitirá tener una información más completa de tu aprovechamiento.

Para lograr mejores resultados en tu aprendizaje, te hacemos las siguientes recomendaciones:

- 1) Lee la lección escrita con anticipación; esta te dará una idea general de lo que vayas a estudiar posteriormente.
- 2) Observa con atención la lección televisada.
- 3) Después de leer el contenido de la lección escrita y siguiendo las indicaciones de tu maestro, reúnete con algunos compañeros con el propósito de discutir y aclarar aquellas ideas o conceptos que no lograste precisar por completo.

- 4) Resuelve la autoevaluación. Esta actividad requiere una fuerte dosis de honradez, por lo que esperamos que resistas la tentación de copiar la clave. Ya verás la satisfacción que sentirás al comprobar los logros alcanzados.
- 5) Compara tus resultados de la autoevaluación con la clave y para que conozcas tu aprovechamiento consulta la tabla de la página. Su interpretación es muy sencilla, fíjate en el siguiente ejemplo:

Veamos:

- Si al comparar tus respuestas con la clave obtuviste EXCELENTE, significa que tu aprovechamiento es magnífico, por lo cual te felicitamos y te recomendamos que sigas estudiando con el mismo empeño.
  - Si obtuviste MUY BIEN, tu nivel como estudiante es bueno; sin embargo, creemos que con un pequeño esfuerzo puedes lograr el EXCELENTE.
  - Si como resultado de la autoevaluación obtienes BIEN, es necesario que repases aquellos conceptos en los que aún tengas duda.
  - Pero si lo que obtuviste es NO SUFICIENTE, ¡CUIDADO!, esto significa que tu aprovechamiento es deficiente y por lo mismo debes leer nuevamente el contenido de la lección y solicitar la ayuda de tu profesor.
- 6) Prepara cuidadosamente tu examen de unidad; para esto, lee cuidadosamente todas las lecciones, realiza las actividades y los ejercicios de autoevaluación.

Recuerda una cosa, el hecho de que pongamos la clave después del cuestionario es un reto a tu honestidad. Consideramos que este tipo de situaciones te ayuda a formar una personalidad vigorosa y plena de confianza en ti mismo.

Unidad 1

# PRINCIPIOS BÁSICOS



# PRESENTACIÓN

Desde que apareció el hombre primitivo, ya se recolectaba uno de los alimentos con el más alto valor nutritivo. Al producto alimenticio que hacemos referencia es la miel.

La industria apícola en Colombia tiene mucho futuro y grandes posibilidades económicas en la producción de miel, cera y también como polinizador de cultivos, aumentando la cantidad y la calidad de las plantas melíferas. Es un país con grandes condiciones para esta industria y es rico en plantas apícolas.

Lo que pretendemos con este módulo de apicultura es que obtengas miel, jalea real y polen, a nivel escolar o familiar, y los puedas consumir tú y los demás miembros de tu familia, para que puedan completar su dieta. Por lo tanto, en esta unidad te proporcionaremos los siguientes contenidos:

- La importancia de la apicultura.
- Las características anatómicas y fisiológicas de las abejas.
- Las principales razas de abejas explotadas en Colombia.
- Sus necesidades alimenticias.
- Los sentidos de las abejas.

Por lo que al término de esta unidad, lograrás los siguientes objetivos:

- Comprender la importancia de la cría y explotación de las abejas.
- Explicar las principales características anatómicas y fisiológicas de las abejas.
- Explicar las características de cada una de las razas de abejas más explotadas.
- Distinguir la alimentación básica de las abejas.
- Comprender la importancia de los sentidos de la abeja para la supervivencia de la colonia.

## Lección 1

# ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA APICULTURA

### OBJETIVO

Identificarás algunos antecedentes históricos de la apicultura.

### CONTENIDO

Hace miles de años el hombre primitivo se alimentaba básicamente de lo que proporcionaba la naturaleza; entre esos alimentos podemos mencionar la miel que era recolectada de colmenas naturales.

En una cueva de España existen pinturas rupestres donde aparece representado un hombre trepando hacia un agujero en una roca para recolectar miel de una colmena.

En África algunas tribus primitivas, desde hace cientos de años, crían abejas en troncos ahuecados y suspendidos de las ramas de los árboles. En Persia se criaban abejas en cámaras excavadas en las paredes de las casas, dejando un pequeño orificio para que entraran y salieran las abejas.

Los egipcios empleaban vasijas de arcilla de forma cónica para criar y explotar a las abejas.

Los griegos y romanos construyeron colmenas de mimbre que cubrían con barro y estiércol de animal; otros pueblos sustituyeron el mimbre por paja.

Dos hechos importantes que tal vez se descubrieron desde hace cientos de años, fue que las abejas le temen al humo, volviéndose inofensivas bajo su influencia y que si se les proporciona un alojamiento adecuado, se establecen en él para realizar su trabajo.

Al paso de los años el hombre ha estudiado la forma de vida y alimentación de las abejas, para criarlas y aprovechar al máximo sus productos.



4. Es el conjunto de técnicas para criar adecuadamente a las abejas y obtener los beneficios de sus productos: ..... ( )
- a) Puericultura                      b) Colombicultura                      c) Apicultura
5. El objetivo de nuestro curso de apicultura es: ..... ( )
- a) Conocer el lenguaje de las abejas  
b) Criar y explotar adecuadamente los productos de las abejas  
c) Vender los productos de las abejas

## CLAVE

1.(b), 2.(a), 3.(a), 4.(a), 5.(b).

## Lección 2

# IMPORTANCIA DE LA APICULTURA

### OBJETIVO

Identificarás los beneficios que obtiene el hombre de la cría y explotación de las abejas.

### CONTENIDO

El consumo interno de los productos de la colmena en nuestro país es relativamente bajo, debido a la falta de costumbre y al desconocimiento de sus valores nutritivos. La Apicultura se ha desarrollado en nuestro país por cooperativas, asociaciones, programas veredales y a nivel familiar.

Los beneficios que se obtienen con la cría y explotación de las abejas son:

- Impulsar a otras industrias.
- Crear nuevas fuentes de trabajo.
- Aprovechar las horas libres.
- Dar trabajo a jóvenes en edad escolar, ancianos, etc.
- Asociar la apicultura con otras actividades.
- Elevar la calidad alimenticia de los colombianos.
- Incrementar la economía.

Crear nuevas industrias y fuentes de trabajo en la fabricación de utensilios para la apicultura, así como la utilización de sus productos en las industrias alimentaria, eléctrica, electrónica, de los cosméticos, automotriz, farmacológica, tenería, tabacalera, etc.

Para la atención y cuidado de un apiario no se requiere mucho tiempo; además, no exige grandes esfuerzos físicos; por lo tanto lo pueden atender jóvenes o ancianos. Además ayuda a incrementar los ingresos familiares al vender sus productos.

La apicultura esta íntimamente relacionada con la fruticultura, la agricultura y la horticultura, porque la producción de algunos vegetales depende del polen que es transportado por las abejas a diferente flores. También puede combinarse con la avicultura, porcicultura, cunicultura, etc., por requerir poco tiempo para su cuidado.

Los productos de la colmena: miel, jalea real y polen son ricos en nutrientes, que si son consumidos ya sea al natural o procesados, ayudan a completar tu alimentación.

La apicultura es una actividad que se puede combinar con otras, ya que en ella no se necesita invertir mucho tiempo y dinero, obteniendo a cambio beneficios económicos y alimenticios para tu familia y la comunidad.

Con la asesoría de tu maestro investiga cómo se utilizan los productos apícolas en tu comunidad o región y cuáles son los beneficios que obtienen de ellos.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los beneficios que se obtienen con la apicultura.
- La importancia de la apicultura.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. En Colombia el consumo de la miel es bajo debido a: ..... ( )  
a) La escasez de miel      b) La baja calidad de la miel      c) La falta de costumbre

2. Con la cría y explotación de las abejas puedes incrementar: ..... ( )  
a) Tus amistades                      b) Tus ingresos                      c) Tu nivel social
3. La miel, la cera y la jalea real son los productos que se explotan de: ..... ( )  
a) Los colibríes                      b) Las abejas                      c) Las mariposas
4. Otro de los beneficios importantes de la industria apícola es: ..... ( )  
a) Aumenta tus amistades  
b) Todos juegan  
c) Aumenta el empleo en la región

## CLAVE

1. (c), 2. (b), 3. (b), 4. (c).

## Lección 3

# VALOR NUTRITIVO DE LA MIEL, DE LA JALEA REAL Y DEL POLEN

### OBJETIVO

Explicarás el valor nutritivo de la miel, la jalea real y el polen.

### CONTENIDO

La miel, la jalea real y el polen, debido a su gran valor nutritivo, se consideran como algunos de los más importantes alimentos para el ser humano. La miel es un alimento carbohidratado, sumamente apetitoso y agradable al paladar. Sus azúcares se conocen como «azúcares simples», que son de fácil digestión, ya que son absorbidos directamente por el intestino sin necesidad de que las enzimas digestivas intervengan en el proceso, por lo que es un alimento recomendable para niños y adultos.

También contiene pequeñas cantidades de proteínas, minerales y vitaminas. Se recomienda tomar una cucharada diaria de miel para conservar saludable el organismo.

La jalea real es un líquido de sabor ácido, color blanquecino y consistencia cremosa, que es segregada por las abejas obreras jóvenes para alimentar tanto a las larvas de uno a tres días, como a la reina durante toda su vida.

Es un alimento rico en proteínas, minerales, vitaminas y carbohidratos, además de tener pequeñas cantidades de grasas. La cantidad de jalea real asimilable por el organismo humano es de 200 mg al día.

Se recomienda la jalea real en casos de estreñimiento crónico, anemia y afecciones de próstata, entre otros padecimientos.

El polen es un alimento que se puede utilizar como complemento dietético para el hombre, debido a su alto valor nutritivo. Contiene proteínas de origen vegetal de fácil asimilación,

vitaminas del complejo B, así como vitaminas A, D, C y E. Se recomienda ingerir 35 g diarios como complemento alimenticio.

Hay que tener cuidado de no consumir el polen una vez que ha empezado a fermentarse, ya que esta condición produce una sustancia que causa hemorragias.

Por naturaleza, el polen de algunas plantas resulta tóxico para las abejas y para el hombre que lo consuma. En ocasiones el polen puede contaminarse con productos químicos agrícolas como son fertilizantes, plaguicidas, insecticidas; cuando se descubra alguna anomalía en la colmena, como por ejemplo mortandad de abejas, se deben investigar las causas y el polen de esa colmena no se debe emplear en la alimentación humana.

La miel, la jalea real y el polen utilizados adecuadamente como complemento alimenticio, contribuyen a mejorar la dieta del hombre.

Con la asesoría de tu maestro, investiga en tu comunidad en qué forma consumir la miel, la jalea real y el polen para mejorar su alimentación.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- El valor nutritivo de la miel, la jalea real y el polen para el organismo humano.
- La cantidad que debe consumir el hombre de miel, jalea real y polen.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

1. Los azúcares de la miel se conocen como azúcares: ..... ( )
- a) Compuestos                      b) Simples                      c) Complejos

2. El sabor de la jalea real es: ..... ( )  
a) Agrio                                      b) Dulce                                      c) Ácido
3. La jalea real es segregada por abejas obreras: ..... ( )  
a) Recién nacidas                      b) Jóvenes                                      c) Adultas
4. ¿Qué cantidad de polen es recomendable consumir diariamente? ..... ( )  
a) 55 gr                                      b) 75 gr                                      c) 35 gr
5. La cantidad de jalea real que es asimilada por el organismo humano, es de: ..... ( )  
a) 200 mg                                      b) 100 mg                                      c) 300 mg

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (b), 4. (c), 5. (a).

## Lección 4

# CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA ABEJA

### OBJETIVO

- Describirás las características anatómicas de la abeja.

### CONTENIDO

Para comprender cómo realizan las abejas sus actividades y qué partes de su cuerpo utilizan es necesario conocer su anatomía, la cual se encarga de estudiar la estructura de los seres orgánicos. Por lo tanto, en esta lección estudiaremos las estructuras que componen el cuerpo de los miembros de una colonia, como son: la abeja reina, la obrera y el zángano.

*Figura 1*



**ABEJA REINA**



**ZÁNGANO**



**OBRERA**

La reina posee alas pequeñas y angostas, y su cuerpo es más largo y delgado que el del zángano; en cambio las obreras se distinguen por ser los miembros de menor tamaño de la colonia (Figura 1).

El cuerpo de la abeja, como el de todo insecto, está dividido en tres partes que son: cabeza, tórax y abdomen.

- **Cabeza:** La cabeza de la reina es ovalada, la del zángano redonda y la de la obrera triangular.
- **Ojos:** Las abejas tienen tres ojos simples y dos compuestos. Los simples se localizan en la parte superior de la cabeza y los compuestos a los lados, mismos que le proporcionan gran capacidad visual.
- **Antenas:** Son dos y salen de la parte media de la cara. En ellas se encuentran los sentidos del tacto, gusto, olfato y oído.
- **Boca:** Se encuentra en la parte inferior de la cara. Está formada por dos mandíbulas y un labio superior, que sirven para sacar basuras, elaborar la cera y defenderse. Dentro de ella se encuentra la lengua, que sirve para tomar sustancias azucaradas.
- **Tórax:** Es la parte de la abeja que se encuentra entre la cabeza y el abdomen, en el cual se localizan tres pares de patas y dos pares de alas.
- **Patas:** Las patas están llenas de pelos que forman marañas de distintas formas y tamaños. Cada una de ellas realiza una función determinada, por ejemplo: las patas delanteras presentan pelos a modo de cepillos, que sirven para limpiar los ojos, las antenas, las alas y la lengua; el segundo par posee unos ganchos que utilizan para desprender las pelotitas de polen, contenidas en unas cestas que se localizan en el tercer par de patas.
- **Abdomen:** Es la tercera parte del cuerpo de la abeja, en la que se encuentran las glándulas productoras de cera.

Solo en las obreras existe en la porción final del abdomen un aguijón, que les sirve como arma de ataque.

Como podrás observar, cada parte del cuerpo de la abeja posee las características adecuadas para realizar funciones específicas y poder desempeñar eficazmente su trabajo en la colmena.

Con la asesoría de tu maestro elabora el esquema de una abeja reina, una obrera y un zángano.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro las características de cada una de las partes del cuerpo de la abeja reina, la obrera y el zángano.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Se encarga de estudiar la estructura de los seres orgánicos: ..... ( )  
a) Anatomía                      b) Fisiología                      c) Biología
  
2. La cabeza de la obrera es: ..... ( )  
a) Redonda                      b) Ovalada                      c) Triangular
  
3. El sentido de tacto, olfato, gusto y oído de las abejas se localiza en: ..... ( )  
a) Los ojos                      b) Las antenas                      c) Las patas
  
4. El aguijón de las obreras se localiza en: ..... ( )  
a) La cabeza                      b) El tórax                      c) El abdomen
  
5. ¿Cuántas patas tienen las abejas? ..... ( )  
a) Seis                      b) Cuatro                      c) Ocho
  
6. ¿Cuántos ojos simples tienen las abejas? ..... ( )  
a) Dos                      b) Tres                      c) Cuatro

## CLAVE

1. ( a ), 2. ( c ), 3. ( b ), 4. ( c ), 5. ( a ), 6. ( b ).

## Lección 5

# CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS DE LA ABEJA

## OBJETIVO

- Describirás las características fisiológicas de la abeja.

## CONTENIDO

La fisiología estudia las funciones que realizan los seres orgánicos. En esta lección estudiaremos cómo realizan las abejas algunas de sus funciones vitales.

Las abejas poseen aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y reproductor, y sistema nervioso y glandular.

**El aparato digestivo** de las abejas se encarga de hacer la digestión de los alimentos y los órganos que intervienen son: la boca, donde se mezcla el alimento con la saliva secretada por las glándulas salivales. De la boca el alimento pasa al buche, papo o estómago de la miel, donde el néctar se transforma en miel; parte de este alimento pasa al estómago verdadero donde es impregnado por el jugo gástrico. La otra parte del néctar es vomitado por la abeja para ser almacenado en las celdillas del panal. Del estómago verdadero, el alimento pasa al intestino delgado, donde el jugo secretado por los tubos de Malpighi lo descomponen en sustancias nutritivas, para ser asimilado por los tejidos de todo el organismo. Los residuos del alimento llegan al recto y son expulsados por el ano.

**El aparato respiratorio** se extiende por todo el cuerpo de la abeja y esta formado por pequeñas tráqueas o vasos membranosos que se dividen y penetran en todos sus órganos. Las tráqueas se unen a cada costado del abdomen formando un saco traqueal que es muy ancho, de dimensiones y forma variable, que dependen de la cantidad de aire que contenga. La respiración la realiza por los estigmas –agujeros– que se encuentran a los costados del cuerpo.

**El aparato circulatorio** esta formado por el corazón, tiene forma tubular y está constituido por cuatro cavidades o ventrículos que empiezan en el abdomen y terminan en la cabeza. La sangre es incolora y se purifica en las ramificaciones traqueales, volviendo al corazón y circulando por todo el cuerpo de las abejas.

**El aparato reproductor** está constituido por diversos órganos, de los cuales, los que producen las células germinales masculinas –espermatozoides– son los testículos y los que producen las células germinales femeninas –óvulos– son los ovarios.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro, las características fisiológicas de las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Es el órgano donde el néctar se transforma en miel: ..... ( )  
a) Buche o papo                      b) Saco traqueal                      c) Estómago verdadero
  
2. Parte del aparato digestivo donde el alimento es impregnado por jugo gástrico . ( )  
a) Estómago de miel                      b) Tubos de Malpighi                      c) Estómago verdadero
  
3. Las abejas realizan la respiración por: ..... ( )  
a) Las tráqueas                      b) El abdomen                      c) Los estigmas
  
4. El corazón de las abejas tiene forma: ..... ( )  
a) Redondeada                      b) Tubular                      c) Ovoide

5. Los ventrículos del corazón de la abeja son: ..... ( )

a) Cuatro

b) Tres

c) Seis

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (c), 4. (b), 5. (a).

## Lección 6

# APARATO REPRODUCTOR DE LA ABEJA REINA Y EL ZÁNGANO

## OBJETIVO

- Identificarás los principales órganos del aparato reproductor de la abeja reina y del zángano.

## CONTENIDO

Para que puedas comprender cómo se realiza la fecundación en la abeja reina, es necesario que conozcas como están formados los órganos sexuales del zángano y de la abeja reina.

Los órganos reproductores de la abeja reina son los ovarios, que contienen los óvulos o células sexuales femeninas y de los zánganos son los testículos, que contienen las células sexuales masculinas llamadas espermatozoides.

La figura 1 te muestra las principales parte del aparato reproductor de la abeja reina, que son: la vagina y los ovarios, los cuales se unen por medio de oviductos laterales a un oviducto común; la espermateca o bolsa del semen, donde almacenan los espermatozoides después de la fecundación y permanecen ahí durante toda la vida de la abeja reina, para ser expulsados en pequeñas cantidades a los ovarios y fecundar los óvulos cuando sea requerido.

La figura 2 te muestra las partes del aparato sexual del zángano, con dos testículos o vejiguillas seminales con sus respectivos canales deferentes, glándulas mucosas y vesículas seminales que desembocan en el pene. Este está formado por dos salientes que se sujetan dentro de la vagina de la abeja reina.

El acto sexual lo realizan en el aire, apareándose la reina con diferentes machos hasta llenar la espermateca de células masculinas o espermatozoides y es hasta entonces cuando la reina empieza a ovopositar o depositar huevecillos en las celdas.

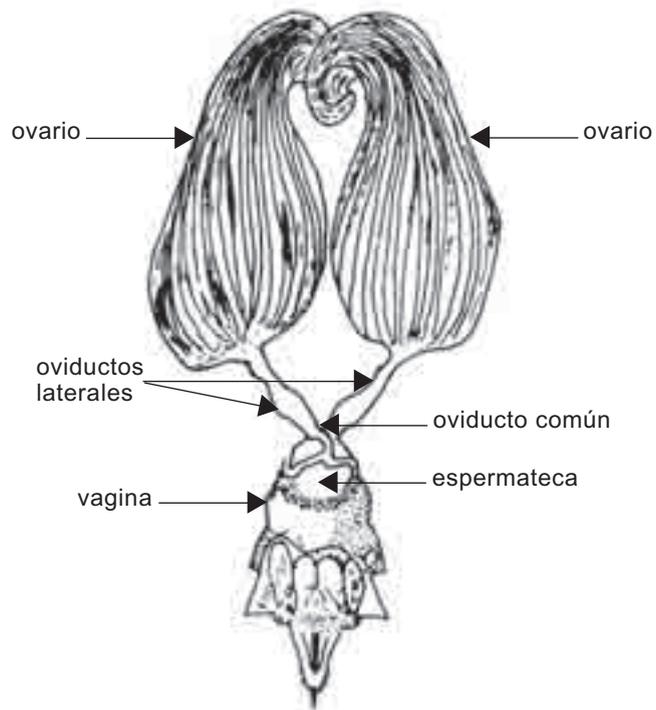


Figura 1

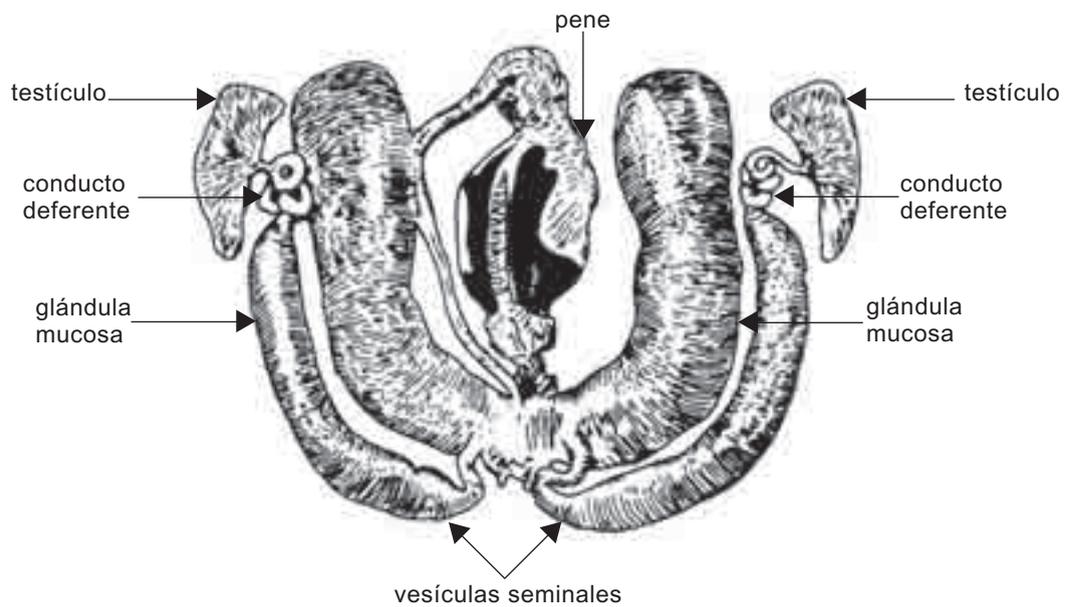


Figura 2

## ACTIVIDADES

- Elabora un esquema del aparato reproductor del zángano y de la abeja reina.
- Colorea cada órgano de diferente color.
- Identifica cada órgano, colocándole un letrero, con su nombre respectivo.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Órgano de la abeja reina encargado de producir los óvulos: ..... ( )  
a) Vagina                                      b) Ovario                                      c) Espermateca
2. Parte del aparato sexual de la abeja reina donde se almacenan los espermatozoides: ..... ( )  
a) Ovarios                                      b) Espermateca                                      c) Vagina
3. Las células de la reina se llaman: ..... ( )  
a) Oviducto                                      b) Ovarios                                      c) Óvulos
4. Órgano reproductor del zángano que produce los espermatozoides: ..... ( )  
a) Pene                                      b) Vesícula seminal                                      c) Testículo
5. Los canales deferentes son parte del aparato reproductor: ..... ( )  
a) De la abeja reina                                      b) Del zángano                                      c) De la abeja obrera

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( b ), 3. ( c ), 4. ( c ), 5. ( b ).

## Lección 7

# METAMORFOSIS DE LA ABEJA

## OBJETIVO

- Describirás la metamorfosis de la abeja.

## CONTENIDO

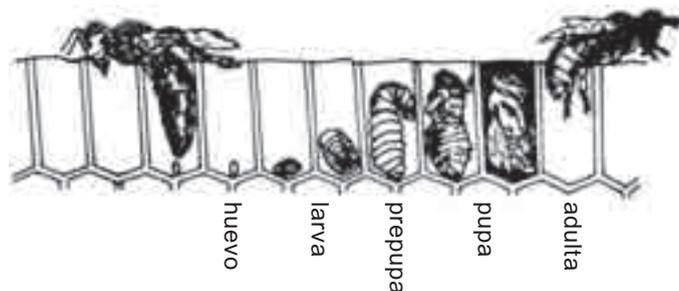
Se entiende por metamorfosis de la abeja, todos los cambios que esta experimenta en el transcurso de su vida antes de llegar a ser físicamente adulta.

Estos cambios o fases de desarrollo son cinco y suceden en la siguiente forma:

- **Primera fase.** Es la de huevo, que es depositado por la reina sobre la base de cada celdilla, en posición vertical. Es de color blanco, de tamaño pequeño y forma alargada.
- **Segunda fase.** Es la larva que sale del huevo, siendo esta pequeña y blanca; es alimentada en forma abundante con jalea real por las abejas nodrizas durante los dos primeros días. Durante los siguientes cuatro días la larva de obrera recibe un alimento menos nutritivo que la larva de reina y su celdilla se tapa nueve días después de haber salido del huevo; una vez tapada la celdilla no se le da más alimento. La larva, en el transcurso de su vida, va hilando un capullo en el cual experimenta los dos cambios siguientes, que son las fases de prepupa y pupa.
- **Tercera fase o de prepupa.** Se inicia después de dos o tres días de tapada la celdilla y es cuando en la larva se observa la aparición de algunas partes del cuerpo, tales como patas, antenas, alas, piezas bucales, cabeza, tórax, abdomen y ojos. Dichas partes del cuerpo se siguen desarrollando para después pasar a la siguiente fase.
- **Cuarta fase o de pupa.** Presenta color blanco y textura suave cuando es joven; posteriormente cambia a un color gris más oscuro y las partes del cuerpo siguen en desarrollo.

- **Quinta fase o de adulta.** Se realiza momentos antes de la salida de su celdilla. Para entonces, el pelo está desarrollado en las distintas partes del cuerpo y su color es propio al de una abeja físicamente adulta.

La figura siguiente te muestra las etapas de la metamorfosis de la abeja.



Las cinco fases de desarrollo suceden tanto en obreras como en reinas y zánganos, solo que cada una de estas abejas requiere de diferentes períodos para llegar a ser adultas. A continuación te mostramos un cuadro donde se te indican los períodos.

FASE DE DESARROLLO	DURACIÓN DEL PERÍODO (EN DÍAS)		
	REINA	OBRAERA	ZÁNGANO
1. Huevo	3	3	3
2. Larva	5 1/2	6	6 1/2
3 y 4. Prepupa y pupa	6 1/2	11	13 1/2
5. Adulta	1	1	1
TOTAL	16	21	24

Vemos que el tiempo que transcurre desde que el huevo es depositado por la reina en la celda, hasta que surgen las adultas, es diferente para cada tipo de abeja. Esto se explica debido a que la alimentación que reciben es también diferente. Así tenemos que cuando una reina abandona la celda a los 16 días, mide unos 17 mm de longitud y pesa alrededor de 200 mg; mientras que las obreras, debido a la calidad de su alimentación tardan 21 días para alcanzar su desarrollo, miden solo 12 mm y pesan 125 mg.

La alimentación que recibe la reina es casi exclusivamente a base de jalea real durante su fase larvaria, mientras que la obrera y el zángano solo en sus dos primeros días de fase larvaria la reciben en forma abundante y, posteriormente, es cambiada por otro tipo de alimento menos nutritivo como la miel y el polen.



6. La celdilla se tapa después de haber salido la larva del huevo a los: ..... ( )
- a) 9 días                                      b) 15 días                                      c) 4 días

**CLAVE**

1. (b), 2. (a), 3. (b), 4. (c), 5. (b), 6. (a).

## Lección 8

# RAZAS DE ABEJAS

### OBJETIVO

- Describirás las principales características de las razas más importantes de abejas.

### CONTENIDO

Se denomina raza al conjunto de seres con las mismas características, las cuales son transmitidas de padres a hijos a través de las generaciones y los diferencia de otros individuos, aunque sean de la misma especie.

Las razas de abejas productoras de miel se pueden clasificar en dos grupos: las negras o morenas y las amarillas.

A continuación te mencionaremos solo las características más importantes tanto de las abejas de raza negra como las de amarilla, concediendo mayor importancia a las razas que se crían en Colombia.

**Raza de abejas negras o morenas:** entre las variedades de esta raza de abejas existen las holandesas, alemanas e inglesas.

Las abejas morenas holandesas son de mayor tamaño y más fecundas que las de Alemania e Inglaterra y tienen mayor tendencia a enjambrar que estas últimas —enjambrar quiere decir que parte de la colonia de abejas tiende a dejar su colmena por diversas razones—.

Dentro de la raza negra existe una variedad que abunda en la región del Cáucaso, denominada caucásica y posee las siguientes características:

- Son de color negro.
- Se han introducido en Colombia.

- Son muy dóciles.
- Tienen tendencia a enjambrar.
- Se han cruzado con las italianas.

También existen otras variedades de abejas negras como son: las Banat y las Carnícolas, que en general son tan dóciles como las otras y las igualan en producción de miel. Además de estas existen otras que son las abejas africanizadas; estas son abejas originarias de África que fueron llevadas al Brasil, por accidente se volaron y se cruzaron con abejas del lugar, encontrando en Sudamérica un lugar muy apropiado para vivir y reproducirse. Fueron avanzando rápidamente por todo el continente hasta llegar a Colombia; su comportamiento es muy diferente a las nuestras: tienen un vuelo muy rápido, son más activas, más nerviosas, se reproducen más rápido y se excitan con mayor facilidad. Se debe trabajar con mucho cuidado con ellas, ubicarlas en lugares especiales, tomar medidas de precaución para evitar accidentes y poder sacarle el mejor provecho.

**Raza de abejas amarillas.** Dentro de estas la más difundida en los países de América es la italiana, siendo esta la más importante del mundo desde el punto de vista comercial.

Las características de la abejas de raza italiana son las siguientes:

- Son las más conocidas y apreciadas en el mundo.
- Son las más sociables y adaptables.
- Son dóciles, robustas, buenas obreras y prolíficas.
- No tienden a enjambrar con facilidad.
- Son de color amarillo oro y en algunos casos amarillo anaranjado.
- Los zánganos tienen el tórax negro. En la mayoría de los casos la reina presenta la parte superior del cuerpo de color amarillo y la parte inferior negra.
- Son poco dadas al pillaje, o sea, que no hurtan la miel de otras colmenas.
- Su explotación en Colombia es muy recomendable.

Existen otras variedades de abejas amarillas como: orientales, chinas, sirias, de tierra santa, egipcias, etc., pero no tienen tanta importancia como las italianas.

Investiga con la asesoría de tu maestro qué razas de abejas son explotadas en tu comunidad o región.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro las características de las razas de abejas más importante en Colombia.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro la respuesta correcta:

1. Las razas de abejas productoras de miel se clasifican en: ..... ( )  
a) Dos grupos                      b) Tres grupos                      c) Cuatro grupos
  
2. Son muy dóciles y tienen tendencia a enjambrar las abejas de raza negra de la variedad: ..... ( )  
a) Holandesa                      b) Inglesa                      c) Caucásica
  
3. Es la raza de abejas amarillas más difundida en América: ..... ( )  
a) Africana                      b) Italiana                      c) Caucásica
  
4. La variedad de abejas que tienen como característica: ser sociables, no tienen tendencia a enjambrar, son poco dadas al pillaje y son las más recomendables para su cría y explotación en Colombia: ..... ( )  
a) Egipcias                      b) Carnícolas                      c) Italianas
  
5. Las abejas holandesas, alemanas e inglesas, pertenecen a la raza: ..... ( )  
a) Morena                      b) Amarilla                      c) Africana

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (c), 5. (a).

## Lección 9

# ACOPIO DE LAS ABEJAS

### OBJETIVO

- Describirás la importancia del acopio de las abejas.

### CONTENIDO

La acción de recoger o reunir provisiones se conoce como acopio, por lo que a la recolección que hacen las abejas del líquido azucarado que producen las flores llamado néctar, el polen, a el propóleo, la ligamaza y el agua, se le llama acopio de las abejas.

Las abejas encargadas del acopio o recolección son las pecoreadoras y como el principal producto de las abejas es la miel, comenzaremos por hablar del néctar, que es el que utilizan para su elaboración.

**NÉCTAR.** Contiene diferente cantidad de agua dependiendo del tipo de flor, época del año, humedad, clima, tipo de suelo, etc. La cantidad de néctar que recolectan las abejas depende de la cantidad de flores, por lo que la producción de miel es mayor en la regiones de clima templado y tropical. El néctar que recogen las abejas lo transportan en el buche o papo, en el cual el azúcar del néctar por acción de la saliva de la abeja se transforma en glucosa y en ese momento comienza la transformación del néctar en miel. La abeja con el buche cargado regresa a su colmena para que las obreras lo depositen en las celdas para su deshidratación.

**POLEN.** Las abejas lo recolectan de las flores y con él forman unas pelotitas que transportan en una canasta, que tienen en la tibia de su tercer par de patas. Al llegar a la colmena lo almacenan de acuerdo con sus diferentes colores en las celdillas destinadas para este fin, para que posteriormente puedan utilizarlo como alimento.

**PROPÓLEO.** Es una sustancia de aspecto ceroso de los árboles resinosos como pinos y álamos. El propóleo lo utilizan inmediatamente como material de protección; con él barnizan

el interior de la colmena, fijan los bastidores de los panales, tapan cualquier grieta de la colmena y, cuando algún animal se introduce en esta y por supuesto no lo pueden sacar, después de matarlo lo cubren con propóleo para evitar que la descomposición de dicho animal las afecte.

**LIGAMAZA.** Es una sustancia azucarada de muy baja calidad, que se produce cuando los pulgones chupan la sabia de las hojas y propician la salida de dicha sustancia. La ligamaza solamente es utilizada por la abejas para sobrevivir en días críticos, cuando la escasez de flores las obliga a buscar otro alimento, por lo que en esta temporada se debe alimentar artificialmente a los miembros de la colmena.

**AGUA.** La recolectan las abejas para su alimentación, así como para diluir la miel endurecida o cristalizada. Como no pueden posarse directamente sobre el agua, se paran en el borde de ríos, charcos, etc., y toman el agua chupando la tierra humedecida para transportarla en su buche o papo.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros o maestros:

- Qué sustancias recolectan las abejas.
- La forma en que llevan el acopio las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Es la acción de recoger o reunir provisiones: ..... ( )  
a) Acopio    b) Trabajo    c) Propóleo
2. Es el líquido azucarado que producen las flores: ..... ( )  
a) Propóleo    b) Ligamaza    c) Néctar

3. Las abejas transportan el néctar en el: ..... ( )  
a) Primer par de patas      b) El papo      c) Tercer par de patas
4. La ligamaza es una sustancia azucarada cuya calidad es: ..... ( )  
a) Muy baja      b) Buena      c) Regular
5. Después de recolectar el propóleo las abejas lo utilizan: ..... ( )  
a) Cuando lo creen conveniente  
b) Inmediatamente  
c) Después de dos o tres semanas

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (b).

## Lección 10

# ALIMENTACIÓN DE LAS ABEJAS

### OBJETIVO

- Describirás los tipos de alimentación de las abejas.

### CONTENIDO

La alimentación de las abejas puede ser de dos tipos: natural y artificial. La natural es aquella que la abeja obtiene a partir del néctar y polen de las flores de plantas melíferas; en los climas tropicales se encuentra flora abundante durante todo el año, pero si de pronto se pone escasa es necesario que alimentes en forma artificial a tu colonia, en los momentos de escasez. Existen dos formas de alimentación artificial: de salvamento y especulativa.

La primera se proporciona, como su nombre lo indica, para salvar a un enjambre que no cuente con población suficiente para hacer la recolección del néctar indispensable para su desarrollo y sustento. También se puede proporcionar a los enjambres que no tuvieron tiempo de hacer la suficiente recolección del néctar durante la floración, debido a que las flores fueron quemadas por alguna helada o no hubo floración abundante, etc.

En la alimentación de salvamento se puede proporcionar:

- Paneles con miel o bien miel cristalizada embarrada en paneles vacíos que serán colocados dentro de la colmena, para evitar sea robada por los miembros de otra colonia.
- Jarabe de azúcar granulada que se distribuye en aparatos adecuados llamados alimentadores. Estos deben estar contruidos y adaptados en forma tal, que no permitan que abejas extrañas a la colonia que se está alimentando, acudan a robar jarabe; esto último se conoce como pillaje.

- Azúcar seca granulada de primera calidad, que es colocada encima de la tapa de la colmena sobre una hoja de papel.
- Piloncillo amarillo de primera, colocado dentro de la colmena.

Por lo que respecta a la alimentación especulativa, esta tiene como finalidad estimular o ayudar a una colonia de abejas para el desarrollo rápido del enjambre. Al haber alimento suficiente, la reina trabaja más, pues es mejor alimentada y por lo tanto pone mayor número de huevecillos, aumentando con esto la población de la colmena. La alimentación de la colmena se puede hacer en la misma forma que la de salvamento.

Cuando se alimenta a las abejas con miel, es necesario conocer su procedencia dado que esta puede llevar alguna enfermedad a tu apiario. Si decides alimentarlos a base de jarabe de azúcar, este lo puedes preparar con 1 kg de azúcar disuelta en un litro de agua hervida y caliente.

El polen es otro de los alimentos que es necesario proporcionar a las abejas cuando faltan en las colmenas y no hay en la naturaleza, por lo cual es necesario que tengas polen almacenado adecuadamente, para utilizarlo cuando sea necesario.

Para recolectarlo utiliza trampas que se coloquen en la piquera de la colmena, cuando hay abundancia en la naturaleza y las colonias de abejas tienen excedente en su almacén. Para proporcionárselo colócalo en pequeñas charolas a poca distancia del apiario, para que de ahí lo recolecten las abejas y lo lleven a su colmena.

El agua es necesaria para que las abejas preparen su alimento y mantengan constante la temperatura de la colmena. Cuando el agua falta o tienen que volar grandes distancias para recolectarla, es necesario proporcionársela en bebederos, a una distancia no mayor de 500 metros de su colmena. Para lo cual puedes utilizar recipientes, con una pequeña perforación, para que gotee el agua sobre una charola de muy poca profundidad, en la cual se colocarán piedras pequeñas, arena o ramas para que no se ahoguen las abejas.

Investiga con la asesoría de tu maestro, qué alimentos les proporcionan a las abejas en tu comunidad o región.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro los tipos de alimentación de las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Tipo de alimentación que la abeja obtiene de las flores: ..... ( )  
a) Artificial                      b) Natural                      c) Floral
  
2. La alimentación de salvamento es de tipo: ..... ( )  
a) Artificial                      b) Natural                      c) Especulativa
  
3. Cuando las abejas se roban la miel de otro panal, se conoce como: ..... ( )  
a) Hurto                      b) Saqueo                      c) Pillaje
  
4. Tipo de alimentación que tiene por objeto estimular el rápido desarrollo del enjambre: ( )  
a) Natural                      b) Salvamento                      c) Especulativa
  
5. El jarabe se puede preparar con la proporción de un litro de agua y: ..... ( )  
a) 5 kg de azúcar                      b) 6 kg de azúcar                      c) 1 kg de azúcar
  
6. Las abejas la utilizan para preparar sus alimentos y mantener la temperatura en su colmena: ..... ( )  
a) Néctar                      b) Agua                      c) Propóleo
  
7. Cuando hay escasez, es necesario proporcionárselo a las abejas en pequeñas charolas a poca distancia de la colmena: ..... ( )  
a) Agua                      b) Néctar                      c) Polen

## CLAVE

1. (b), 2. (a), 3. (c), 4. (c), 5. (c), 6. (b), 7. (c).

## Lección 11

# FLORA MELÍFERA

### OBJETIVO

- Identificarás las flora melífera.

### CONTENIDO

Se conoce como flora melífera a todas aquellas flores que producen néctar, el cual tiene un olor característico que las abejas perciben a una distancia hasta de seis kilómetros. Colombia tiene diversos climas en donde se desarrollan gran variedad de flores melíferas. La flora es más abundante en los climas templados y cálidos, cuando hay abundancia de agua y humedad.

La flora apícola de Colombia es muy abundante. Hasta el momento se han identificado más de 600 especies, pero el número de estas plantas es mucho mayor. En cada región hay plantas características como por ejemplo en la zona Atlántica que depende de la floración de la batatilla y del matarratón; en la zona cafetera, depende de la floración del cafeto y de los guamos.

Pero todavía hay muchas más especies que hasta el momento no han sido observadas que pueden ser muy productivas en esta industria apícola.

A continuación te damos un pequeño ejemplo de flora melífera:

Aguacate	Col	Guayaba
Ajonjolí	Matarratón	Guanábano
Alfalfa	Astromelia	Hierbabuena
Algodón	Batatrilla	Jazmín
Mango	Rosa	Limón
Apio	Clavel	Higo

Azucena	Durazno	Maíz
Calabaza	Espárrago	Mamey
Café	Granadilla	Mango
Cebolla	Uva	Manzanilla
Ciruela	Fresno	Manzano
Cocotero	Frijol	Melón
Zarzamora	Girasol	Maracuyá
Naranja	Guamo	Nogal
Pepino	Plátano	
Papayo	Girasol	

Es recomendable instalar los apiarios próximos a huertas frutales, ya sean cítricos como los naranjos, limoneros, toronjos, limeros, etc., o bien, cercanos a manzanos, perales, albaricoqueros, durazneros, melocotoneros, capulines, cerezos, etc.

Las abejas, al mismo tiempo que obtienen alimento a partir del néctar y polen de dichos árboles, cooperan en la polinización obteniéndose excelentes cosechas.

Te sugerimos investigues con la orientación de tu maestro la flora melífera que existe en tu comunidad.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro en qué consiste la flora melífera.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

- La flora melífera está formada por todas las flores que producen: ..... ( )
  - Miel
  - Néctar
  - Propóleo
- ¿Hasta que distancia las abejas perciben el olor de las flores melíferas? ..... ( )
  - 5 km
  - 10 km
  - 1 km

3. La flora es más abundante en climas templados y: ..... ( )  
a) Fríos                                      b) Secos                                      c) Cálidos
4. Las abejas cooperan con la: ..... ( )  
a) Polinización                              b) Fotosíntesis                              c) Floración
5. Dos especies melíferas de gran rendimiento son: ..... ( )  
a) Café y guamos                              b) Jazmín y apio                              c) Maíz y melón

**CLAVE**

1. (b), 2. (a), 3. (c), 4. (a), 5. (a).

## Lección 12

# LA POLINIZACIÓN

### OBJETIVO

- Identificarás la parte de la flor que interviene en la polinización.

### CONTENIDO

La polinización es el acto que permite la fecundación de las flores y, por consiguiente, la producción de frutas y semillas para la reproducción de los vegetales.

Para que comprendas el proceso de la polinización es necesario que conozcas las partes más importantes de la flora (figura 1). Al conjunto de sépalos se les conoce con el nombre de cáliz y al conjunto de pétalos se le llama corola.

Los órganos reproductores masculinos de las flores son los estambres y están formados por el filamento y la antera, en la cual se encuentra el polen y dentro de este las células sexuales masculinas llamadas anterozoides. La antera está sostenida por el filamento (figura 2).

El órgano reproductor femenino es el pistilo, en cuya base se encuentra el ovario. Dentro de este están los óvulos o células sexuales femeninas, que después de ser fertilizadas por las células sexuales masculinas –anterozoides–, dan origen a las frutas y semillas. La parte en donde se adhiere el polen al pistilo se llama estigma (figura 3). Por lo tanto, se puede decir que la polinización es la transferencia del polen de la antera del estambre al estigma del pistilo.

Las flores, de acuerdo con la forma en que se realiza su polinización se dividen en:

- **Autógamas o autopolinizadas:** Cuando el polen de una flor fertiliza al pistilo de esa misma flor o cualquier otro de la misma planta.

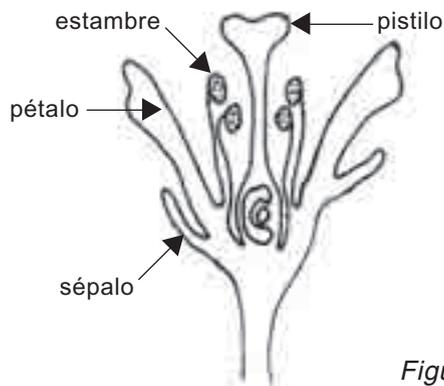


Figura 1

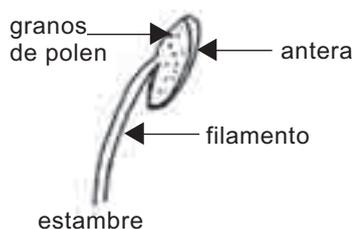


Figura 2

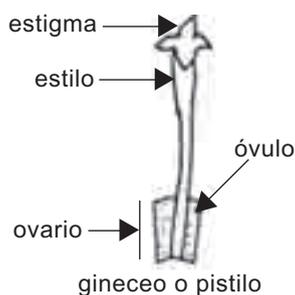


Figura 3

- **Alógamas o de polinización cruzada:** Cuando el polen es transferido al estigma de otra planta.

La polinización se puede llevar a cabo por la fuerza de gravedad, cayendo el polen de la antera al estigma; o bien mediante la acción del viento y los insectos.

Algunas plantas son estériles con su propio polen, o sea que si el polen de esa flor llegara a penetrar en el estigma, la fecundación no se realizaría, por lo tanto estas plantas dependen para su polinización del viento o de los insectos como las abejas para recibir por medio de estos el polen adecuado para su fecundación.

Las abejas realizan la polinización al ir a las flores en busca de néctar y polen para su alimentación.

Cuando la abeja pasa de flor en flor, toda la superficie de su cuerpo se llena de polen, el cual se pega como polvito fino en los pelitos de su cuerpo y al ponerse en contacto con el estigma del pistilo de la flor se realiza la polinización.

Los beneficios de la polinización con abejas son:

- Visitan con mayor frecuencia las flores que otros insectos, debido a su gran capacidad de almacenaje del néctar dentro del buche.
- Visita una mayor variedad de flores que ningún otro insecto.
- Su instinto de acumular suficiente polen y néctar para los períodos de escasez la impulsa a visitar bastantes flores.
- Se pueden rentar apiarios para aumentar el rendimiento de los cultivos de árboles frutales, legumbres, vegetales, toda clase de cucurbitáceas y muchos otros cultivos.

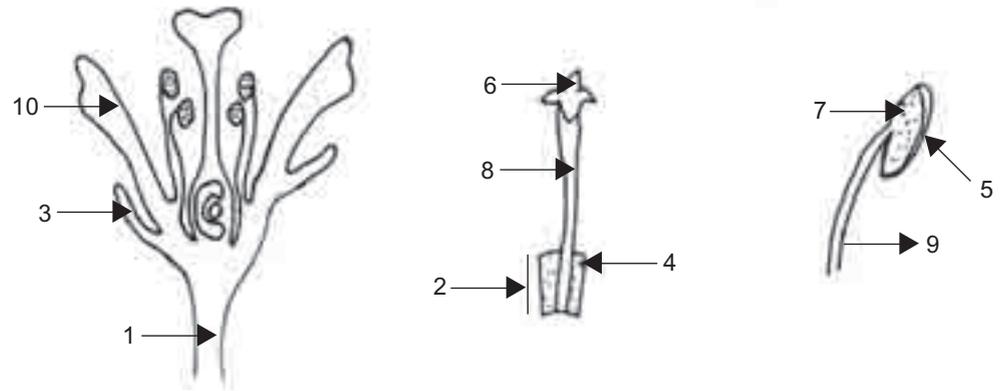
## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro el proceso de polinización de las flores, así como la forma en que las abejas colaboran con esto.
- Observar las partes de la flor que intervienen en la polinización.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando el número correcto:

- Sépalo ( )
- Ovario ( )
- Óvulo ( )
- Polen ( )
- Antera ( )
- Estilo ( )
- Estigma ( )
- Pétalo ( )
- Filamento ( )



## INSTRUCCIONES

Anota dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

1. Es el órgano reproductor masculino: ..... ( )  
 a) Pistilo                                      b) Estambre                                      c) Sépalo
2. Al conjunto de sépalos se le conoce con el nombre de: ..... ( )  
 a) Cáliz    b) Corola    c) Antera
3. El polen penetra al pistilo por el: ..... ( )  
 a) Estigma    b) Estilo    c) Filamento
4. Es el órgano reproductor femenino: ..... ( )  
 a) Estilo    b) Pistilo    c) Óvulo

5. ¿ Con qué nombre se le conocen a las flores de polinización cruzada? ..... ( )
- a) Polígamas                      b) Autógamas                      c) Alógamas

**CLAVE**

1. ( b ), 2. ( a ), 3. ( a ), 4. ( b ), 5. ( c ).

Sépalo (3), Ovario (2), Óvulo (4), Polen (7), Antera (5), Estilo (8), Estigma (6), Pétalo (10), Filamento (9).

## Lección 13

# SENTIDO DEL OLFATO

### OBJETIVO

- Describirás la importancia del sentido del olfato en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

Si pudiéramos observar el interior de una colmena, veríamos cómo las abejas dan vueltas entre los bastidores o cuadros de la colmena entrando y saliendo de ella.

Las abejas se guían por medio de sentidos muy especializados que les permiten efectuar sus labores vitales para sobrevivir en su comunidad.

En las siguientes lecciones estudiaremos cómo y cuáles sentidos intervienen en sus diferentes actividades, tanto dentro de la colmena como fuera de ella.

El sentido del olfato de la abeja es de gran importancia durante su vida, debido a que no solo le ayuda a localizar y buscar su alimento en la naturaleza, sino además para reconocer a los miembros de la colonia y el contenido de los panales, ya que el interior de la colmena está en completa oscuridad.

El sentido del olfato de la abeja se localiza en las antenas, donde desempeña su función sin que los olores propios le afecten. Las abejas no pueden ver a gran distancia un campo de flores, pero con su olfato se guían para obtener su alimento –polen y néctar–.

Para comprobar esto se hizo un experimento que consistió en espolvorear harina en el cuerpo de la abeja para disminuir su visibilidad. Las abejas guiadas por su olfato localizaron la flora, recolectaron néctar y regresaron a su colmena.

Las abejas distinguen a cierta distancia el olor característico de cada una de las especies de flores, debido a lo desarrollado del sentido del olfato. Para comprobar si el olfato de las

abejas es el que las guía hacia su alimento, el profesor Carl von Frisch realizó el siguiente experimento:

- Colocó en línea diez cajitas del mismo color, tamaño y con un agujero redondo en el frente.
- En el interior de dos de las diez cajitas colocó en una una rosa y en la otra un platito con miel.
- Algunas abejas curiosas no tardaron en encontrar las cajitas localizando con su olfato la que contenía la rosa y la miel.
- Las primeras abejas avisaron a las demás dónde se encontraban las cajitas con la rosa y la miel, volando velozmente hacia la que contenía miel para recolectar.
- Para averiguar cuál olor era más fuerte colocó la rosa en otra cajita; las abejas siguieron el olor de la rosa y no descubrieron la miel.

En otro experimento se colocaron seis cartones de color gris y encima de estos seis platitos: tres con jarabe de azúcar y una gotita de perfume de menta dejando las demás vacías. Después de algún tiempo las abejas encontraron su alimento junto al olor de menta. Después se quitó el alimento, dejando solo el olor a menta llegando las abejas en busca del jarabe guiadas por el olor.

Poco después a varias abejas se les cortaron las antenas y se repitió el experimento, observando que las abejas volaban desconcertadas alrededor de los platitos, pero como no podían percibir el olor, se guiaron con sus ojos en busca del alimento.

Las abejas perciben olores desagradables, que les puede quitar el apetito cuando se mezclan con sus alimentos. Cada colmena tiene un olor característico que segregan las abejas obreras de sus glándulas odoríferas, siendo por esto que advierten la presencia de un individuo extraño en la colmena. Las abejas obreras se encargan de cuidar la piquera o entrada de la colmena y solo dejan pasar a las abejas obreras adultas que tienen el olor característico de su colonia, no permitiéndoselo a aquellas que no huelan igual, por que pueden ser una amenaza para su hogar.

La abeja reina despide un olor propio; si tomamos con los dedos una abeja reina fecundada, los dedos nos quedarán impregnados de su olor que atraerá a las abejas obreras a nuestra mano. Si una reina extraña entra a una colmena, inmediatamente será reconocida por su olor peculiar y será atacada por las abejas obreras o por la reina, hasta matarla.

Por lo que vimos en esta lección, el sentido del olfato en las abejas tiene un lugar muy importante en su vida, ya que lo utilizan en muchas de las actividades que realizan.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia del sentido del olfato en las abejas para la supervivencia de la colonia.
- De qué forma utilizan el sentido del olfato las abejas para obtener su alimento.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. El sentido del olfato en las abejas se encuentra en: ..... ( )  
a) Los estigmas                      b) Las antenas                      c) Las patas delanteras
2. Para localizar la flora melífera, las abejas usan principalmente el sentido del: ... ( )  
a) Gusto                                  b) Vista                                  c) Olfato
3. Para identificar a los miembros de la colonia, las abejas utilizan el sentido: ..... ( )  
a) De la vista                              b) Del olfato                              c) Del tacto
4. Son las glándulas que secretan el olor característico de las abejas: ..... ( )  
a) Salivales                                  b) Oloríferas                                  c) Veneníferas
5. La abeja reina es identificada por los miembros de su colonia por su: ..... ( )  
a) Color                                      b) Olor                                      c) Tamaño

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (b), 4. (b), 5. (b).

## Lección 14

# SENTIDO DEL TACTO

### OBJETIVO

- Describirás la importancia del sentido del tacto en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

Como muchos insectos, las abejas tienen en las antenas los sentidos del tacto y el olfato. Las abejas tienen pequeñas vellosidades que forman el sentido del tacto, estas se encuentran principalmente en:

- La cabeza, alrededor de los poros o agujeros por donde salen las antenas.
- Las antenas, en donde se unen dos secciones de estas. Las abejas obreras tienen 12 secciones y los zánganos 13 (figura 1).

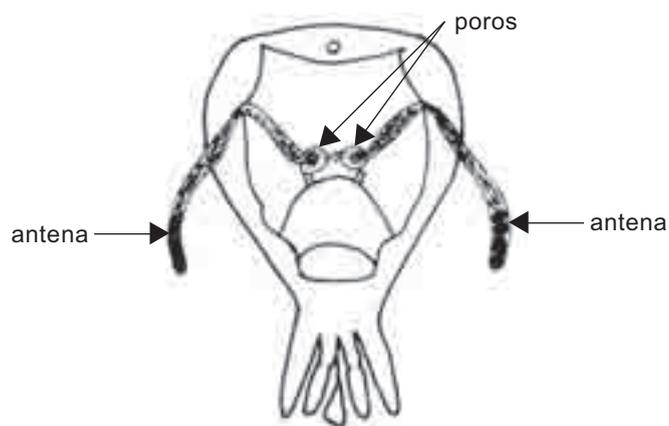


Figura 1

Estas vellosidades se encuentran donde terminan los nervios del sentido del olfato y solo pueden ser vistas a través del microscopio.

Con el sentido del tacto y la ayuda del sentido del olfato las abejas se orientan dentro de la colmena que está en completa oscuridad; con las antenas perciben las formas y el olor característico de las celdas según su contenido: miel, polen o crías. Todavía aún no se ha demostrado si el olfato o el tacto les sirve para determinar la edad de las larvas o distinguir si se trata de una larva de reina, obrera o zángano.

Las abejas utilizan sus sentidos del olfato y tacto para preparar el alimento: jalea real, polen o miel y lo elaboran para las crías según su edad y futura función en la colmena.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia del sentido del tacto en las abejas para la supervivencia de la colmena.
- La forma en que utilizan el sentido del tacto las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

1. El sentido del tacto de las abejas está formado por: ..... ( )  
a) Cestillas                      b) Vello­sidades                      c) Espinas
2. Las abejas se orientan en la colmena por medio de los sentidos: ..... ( )  
a) De la vista y el olfato      b) Del gusto y el tacto      c) Del olfato y del tacto
3. Para preparar el alimento de las crías las abejas obreras utilizan los sentidos: .. ( )  
a) Del gusto y del olfato      b) Del tacto y del olfato      c) De la vista y del oído

4. El sentido del tacto se encuentra principalmente en: ..... ( )  
a) Cabeza y antenas      b) Patas y antenas      c) Cabeza y trompa
5. ¿Cuántas secciones tienen las antenas de las abejas obreras? ..... ( )  
a) 12                              b) 13                              c) 10

**CLAVE**

1. (b), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (a).

## Lección 15

# SENTIDO DEL GUSTO

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del sentido del gusto en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

Las abejas tienen el sentido del gusto en la boca y en la lengua o trompa. Al igual que otros insectos solo pueden reconocer sustancias dulces, el néctar de las flores se compone de varias clases de azúcares y su concentración depende de la especie del vegetal, cantidad de los rayos solares a que están expuestos y humedad del medio ambiente.

Algunas investigaciones han demostrado que la concentración de azúcar contenida en el néctar o jarabe de azúcar –alimento artificial–, debe ser del 8 al 10% para que las abejas lo puedan saborear; cualquier otra sustancia de menor concentración no les interesa a las abejas.

Este hecho tiene su razón, debido a que las abejas recolectan el néctar para almacenarlo en sus panales para cuando haya escasez; si el néctar no tiene la concentración adecuada, no es posible que las abejas elaboren la miel y si llegaran a almacenarla, se puede descomponer por fermentación; además, no se podría cosechar abundantemente, por que las abejas pecoreadoras tendrían que permanecer durante todo el día en su colmena para evaporar el agua de la miel.

Por lo tanto, las abejas siempre buscan en la flora melífera aquellas flores cuyo néctar sea rico en azúcares.

Por lo anterior podemos concluir que el sentido del gusto de las abejas no solo les sirve para saborear el néctar sino además para distinguir la concentración de azúcar que existe en él. Esto ha sido comprobado al observar que el baile efectuado por las abejas

pecoreadoras para comunicar a las demás dónde se encuentra el néctar, lo hacen con más ánimo cuando este es más concentrado en azúcar .

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia del sentido del gusto en las abejas para la supervivencia de la colonia.
- La forma en que utilizan el sentido del gusto las abejas al recolectar el néctar.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro la respuesta correcta:

1. El sentido del gusto de la abeja se encuentra en: ..... ( )  
a) La trompa y las antenas    b) La boca y la trompa    c) La boca y los labios
2. La concentración de azúcar en el néctar depende: ..... ( )  
a) De la especie vegetal    b) Del olor de las flores    c) De la cantidad de flores
3. La concentración de azúcar en el néctar o jarabe de azúcar aceptado por las abejas es de: ..... ( )  
a) 11 a 12%                      b) 5 a 7%                      c) 8 a 10 %
4. El sentido del gusto de las abejas además de servirles para saborear el néctar, lo utilizan para distinguir su: ..... ( )  
a) Color                              b) Acidez                              c) Concentración

5. Si la miel no tiene la concentración adecuada de azúcar se:..... ( )

a) Fermenta

b) Cristaliza

c) Derrite

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( a ), 3. ( c ), 4. ( c ), 5. ( a ).

## Lección 16

# SENTIDO DE LA VISTA I

### OBJETIVO

- Describirás las principales características del sentido de la vista de las abejas.

### CONTENIDO

Las abejas tienen dos clases de ojos, los simples u ocelos que son diminutos y los compuestos o facetas que son mucho más grandes. Los ojos simples u ocelos son tres, en la obrera están situados en la parte superior de la frente en forma de triángulo, mientras que en los zánganos se encuentran en la parte delantera de la cabeza, cerca del punto de salida de las antenas.

La función de estos ojos no está bien definida, son muy primitivos y no le dan a la abeja una impresión visual de su alrededor, sino que solamente le sirven para saber de qué dirección llega la luz.

Los ojos compuestos son dos, en las obreras se encuentra uno a cada lado de la cabeza, mientras que los de los zánganos son mucho más grandes que los de las obreras y reinas y se unen en la parte superior de la cabeza.

Los ojos compuestos o facetas se llaman así, ya que a través de una lupa se observa que están formados aproximadamente por unos 5.000 ojos simples; pero al observarlos al microscopio se observa un completo aparato óptico.

Los ojos de las abejas no se parecen en nada a los ojos de los humanos, ya que la retina del ojo humano capta las imágenes invertidas y el cerebro se encarga de voltearlas.

Los ojos de las abejas no tienen lentes ni pupila y las imágenes las captan como son, pero no pueden ver también como el ojo humano, por lo que en ocasiones quedan atrapadas





## Lección 17

# SENTIDO DE LA VISTA II

### OBJETIVO

- Explicarás el sentido del color en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

Las abejas, como ya viste en la lección nueve *El acopio de las abejas*, tienen la necesidad de buscar flores para que de ellas extraigan el néctar. A grandes distancias las abejas se guían por el olfato, ya que de algunas flores logran percibir su aroma hasta una distancia aproximada de 5 km, pero una vez cerca de dicha flor se guían por la vista, aprovechando la gran variedad de colores que estas presentan.

Experimentos de diversos autores han demostrado que las abejas son capaces de diferenciar los colores aunque no de la misma forma en que los distinguimos los humanos. Por ejemplo, las abejas no distinguen el color rojo, ya que lo confunden con el negro o gris muy oscuro, razón por la cual las flores totalmente rojas no las visitan. Dichas flores son escasas ya que la mayoría presenta otro color además del rojo, esta deficiencia de capacidad visual está compensada, ya que logran distinguir el ultravioleta, color que los humanos no podemos percibir.

La conclusión de varios experimentos es que las flores más llamativas para las abejas son las amarillas y las azules, por lo que apicultor no debe vestir ropa de estos colores cuando visite su apiario; los colores que se recomiendan son el beige, rojo o negro.

Los colores también les sirven a las abejas para diferenciar su colmena de otra, por lo que al pintarla se debe tener cuidado en la selección de colores para evitar confundirlas, ya que no distinguen entre el rojo y el negro, tampoco el anaranjado del amarillo y verde; de la misma forma confunden el azul con el violeta.

Las abejas en su vuelo de regreso a la colmena también se orientan por la posición y el color de las colmenas vecinas; por ejemplo, que al lado de su colmena esté una amarilla y al lado derecho una azul.

Estos animalitos además de valerse de su olfato y su capacidad para distinguir algunos colores también tienen un magnífico sentido del tiempo, ya que algunas flores están abiertas solo durante ciertas horas del día y otras solo en determinadas horas tiene una mayor producción y concentración de néctar, por lo que las abejas saben exactamente a qué hora deben presentarse en determinado tipo de flor.

Con la asesoría de tu maestro realiza el siguiente experimento cerca de un apiario. Coloca tres cazuelitas: una roja, una azul y otra amarilla que contengan agua muy dulce; cuenta las abejas que se posen en cada una y anota tus observaciones.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro, la importancia de los colores en la vida de las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas no distinguen los colores: ..... ( )  
a) Blanco y negro                      b) Amarillo y azul                      c) Negro y rojo
2. Las abejas localizan a las flores, principalmente por su aroma y ..... ( )  
a) Color                                      b) Posición                                      c) Altura
3. Las abejas a diferencia de lo humanos, logran distinguir el color: ..... ( )  
a) Negro                                      b) Rojo                                      c) Ultravioleta

4. Cuando en ciertas flores la producción y concentración de néctar es mayor, las abejas las visitan debido a su sentido: ..... ( )
- a) Del tiempo                      b) De orientación                      c) De la temperatura
5. Los colores más recomendables para vestir al visitar un apiario son: ..... ( )
- a) Beige y negro                      b) Amarillo y azul                      c) Verde y violeta

**CLAVE**

1. (c), 2. (a), 3. (c), 4. (a), 5. (a).

## Lección 18

# SENTIDO DE LA VISTA III

### OBJETIVO

- Describirás la importancia de las formas y de la luz solar en la orientación de las abejas.

### CONTENIDO

Como ya mencionamos en la lección 16 y 17, la potencia visual de las abejas no es buena, ya que para distinguir los colores tienen que acercarse hasta una distancia de 30 cm, por lo que en este aspecto es superada por el hombre que tiene una potencia visual aproximadamente 80 veces mayor que ellas. Pero las abejas pueden ver bien durante el vuelo y hasta se dice que ven mejor los objetos en movimiento, mientras que el hombre no logra distinguir los objetos que se mueven rápidamente, por ejemplo, al viajar en coche los objetos cercanos los vemos borrosos.

Varios experimentos han demostrado que las abejas también tienen un sentido de las formas geométricas de figuras de muchos contornos como las flores, pero las formas geométricas entre sí no las distinguen, por ejemplo un cuadrado de un triángulo o de un círculo.

Esta característica junto con la capacidad de distinguir los colores y de captar los aromas, les permiten localizar las flores para poder sobrevivir y además ayudar a la polinización.

Otra característica, importante de las abejas es que pueden ver los rayos ultravioleta. Además las abejas también pueden analizar la luz polarizada –luz que no se refleja ni se refracta–, por lo que no ven el cielo como lo vemos nosotros, sino que ven una serie de formas y colores que les ayudan a reconocer su camino.

Las abejas además de aprovechar la luz y el calor del sol, se sirven de él para orientarse en el campo, poder llevar a cabo el acopio y regresar a su colmena.

El sol cambia de posición con respecto a la tierra, pero aunque esto suceda o el sol esté oculto por nubes las abejas lo localizan ya que pueden ver los rayos ultravioleta que esté emite, o bien si es ocultado por alguna montaña, de todos modos lo localizan, ya que pueden analizar la luz polarizada.

Lo anterior, aunado a que las abejas poseen un par de ojos facetas que les permite ver al mismo tiempo para muchos lados, hace posible que puedan medir ángulos de una manera exacta y conocer la posición de su colmena con respecto al sol, evitando perderse y encontrar fácilmente el camino hacia las flores y regresar a su apiario.

Con esta lección terminamos de ver lo relacionado con el sentido de la vista de las abejas, el cual, por sus características particulares, les permite realizar con mayor eficiencia sus actividades diarias.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de las formas y de la luz solar para la orientación de las abejas.
- Las diferencias del sentido de la vista de las abejas con respecto al del hombre.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas para distinguir los colores tienen que acercarse hasta una distancia aproximada de: ..... ( )  
a) 30 cm    b) 2 m    c) 10 cm
  
2. Las abejas distinguen mejor los objetos cuando: ..... ( )  
a) Están en reposo    b) Están en movimiento    c) Es de mañana

3. Las abejas además de usar la luz y el calor del sol se sirven de estos para: ..... ( )  
a) Captar los aromas      b) Orientarse      c) Deshidratar la miel
4. Las abejas a diferencia del hombre son capaces de: ..... ( )  
a) Distinguir todos los colores  
b) Comer miel  
c) Analizar la luz polarizada
5. La potencia visual de los humanos para distinguir los colores a distancia es mayor que la de las abejas aproximadamente: ..... ( )  
a) 80 veces      b) 30 veces      c) 20 veces

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (b), 4. (c), 5. (a).

## Lección 19

# SENTIDO DE LA TEMPERATURA

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del sentido de la temperatura en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

La temperatura es uno de los factores más importantes que se deben tener en cuenta en la cría y explotación de las abejas. Los cambios bruscos de temperatura del medio ambiente afecta a las abejas, ya que no tienen la capacidad de regular la suya debido a que son de sangre fría.

En ocasiones se pueden observar algunas abejas que no pudieron regresar a su hogar y tuvieron que pasar la noche en el interior de alguna flor, por que la temperatura del medio ambiente era fría, ya que no son capaces de producir el calor necesario para poder volar y regresar a su colmena.

En cambio en grupo son capaces de regular la temperatura interna de su hogar, dependiendo de la que exista en el medio ambiente. Las abejas tiene el sentido de la temperatura en las antenas, junto al del olfato y el tacto, las cuales actúan como dos termómetros que le indican cuando baja o sube la temperatura interna de la colmena. Este sentido solo lo utilizan para controlar la temperatura interna de la colmena y no para regular la temperatura de su cuerpo.

Cada miembro de la colmena necesita determinada temperatura para desarrollarse y poder realizar sus actividades dentro de su colmena: las larvas y crisálidas requieren de 34.5 a 35.5°C para poder desarrollarse adecuadamente; si la temperatura es mayor se mueren y si es menor se retrasará su desarrollo o nacerán con deformaciones físicas; las abejas jóvenes prefieren una temperatura entre 35 y 36°C y las pecoreadoras de 32°C.

Cuando la temperatura interna de la colmena es baja, las abejas se agrupan cerca o encima del nido de cría, haciendo vibrar sus músculos produciendo cada una muy poco calor y en conjunto el suficiente para calentar el interior de la colmena.

En caso de que haga calor, las abejas utilizan sus alas para hacer circular aire fresco en el interior de la colmena. Si la ventilación no es suficiente las abejas acarrear gotitas de agua y las distribuyen en la colmena, principalmente en la cámara de cría; esta agua se evapora por medio del movimiento de las alas de las abejas, lográndose así bajar la temperatura.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia del sentido de la temperatura en la vida de la colonia de las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas son animales de sangre: ..... ( )  
a) Caliente                      b) Roja                      c) Fría
  
2. El sentido de la temperatura de las abejas está en: ..... ( )  
a) Los estigmas                      b) Las antenas                      c) Los ojos
  
3. En las abejas, se encargan de actuar como dos termómetros: ..... ( )  
a) Los estigmas                      b) Las antenas                      c) Los ojos
  
4. Las larvas y crisálidas para desarrollarse adecuadamente requieren una temperatura de: ..... ( )  
a) 34.5 a 35.5°C                      b) 36.5 a 37.5°C                      c) 35.5 a 34.5°C

5. Cuando la temperatura interna de la colmena es baja, las abejas se: ..... ( )
- a) Dispersan en la cámara de cría
  - b) Alejan de la colmena
  - c) Agrupan en la cámara de cría
6. Para disminuir la temperatura interna de la colmena las abejas utilizan sus: ..... ( )
- a) Alas
  - b) Antenas
  - c) Patas

**CLAVE**

1. (c) , 2. (b) , 3. (b) , 4. (a) , 5. (c) , 6. (a) .

## Lección 20

# SENTIDO DEL OÍDO

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del sentido del oído de las abejas en su colmena.

### CONTENIDO

Algunos investigadores afirman que los órganos del sentido del oído de la abeja se encuentran en la base de las antenas y en las membranas que están situadas a un lado de las patas delanteras, y otros dicen que no tienen un verdadero sentido del oído.

Las abejas para comunicar en dónde se encuentra su alimento, lo hacen por medio de una danza o baile y por un sonido. La danza les indica la dirección y distancia a que se encuentra la flora melífera y el sonido la concentración de azúcar que hay en las flores.

Aún no se sabe como se emiten los diferentes sonidos, aunque se cree que lo producen al hacer vibrar sus alas o con los anillos de quinina de su abdomen .

Por lo menos se han identificado en las colonias de abejas diez sonidos con tono diferente que están íntimamente relacionados con sus actividades; por ejemplo:

- Una colonia normal produce un sonido de 180 ciclos.
- Una colmena sobrepoblada y cuando las nodrizas no dan abasto para alimentar a las larvas, emite un sonido 250 ciclos.
- Una colonia con su reina en plena postura registra 3 500 ciclos.
- Una colonia que le es robado su alimento por abejas pilladoras de otra colonia, producen un sonido de 180 ciclos, al cual le sigue un silbido de las obreras que puede durar unos minutos.

Con esto podemos concluir que las abejas, a pesar de no tener lenguaje como el hombre, han desarrollado formas de comunicación que les permiten establecer una interrelación con los demás habitantes de la colmena.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia del sentido del oído de las abejas en su colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Algunos investigadores aseguran que el sentido del oído de las abejas se encuentra en: ( )
  - a) La base de las antenas y en las membranas de las patas
  - b) La punta de las antenas y en las membranas del abdomen
  - c) Las antenas y en la membrana ventral
  
2. Las abejas utilizan la danza para comunicar a las demás: ..... ( )
  - a) A qué distancia y dirección se encuentra el néctar
  - b) Qué concentración hay de azúcar en el néctar
  - c) La especie de la flora melífera
  
3. La intensidad del sonido les indica a las abejas: ..... ( )
  - a) La concentración de azúcar en el néctar
  - b) La cantidad de néctar que hay en la flora melífera
  - c) La distancia a que se encuentra la flora melífera
  
4. Se cree que las abejas producen los sonidos con sus: ..... ( )
  - a) Antenas
  - b) Alas
  - c) Patas

5. Una colmena con reina en plena postura registra: ..... ( )

a) 35 000 ciclos

b) 3 500 ciclos

c) 350 ciclos

## CLAVE

1. (a), 2. (a), 3. (a), 4. (b), 5. (b).

## Lección 21

# SENTIDO DEL TIEMPO

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del sentido del tiempo en la vida de las abejas.

### CONTENIDO

El doctor Ingeborg Beling demostró con una serie de experimentos que las abejas poseen sentido del tiempo. Para ello utilizó una mesa de alimentación, abejas marcadas y jarabe de azúcar en la siguiente forma:

- El alimento se colocó diariamente en un platito sobre la mesa entre las 16 y las 18 horas.
- Diez días después las abejas sabían la hora en que se les colocaba el alimento.
- El día 11 en las primeras horas de la mañana se les colocó en la mesa un platito vacío dejándolo hasta las 18 horas, observando lo siguiente:
- Una de las abejas marcadas visitó en dos ocasiones el platito con comida entre las siete y las ocho de la mañana.
- 39 lo hicieron de las 16 a las 18 horas.
- Tres lo visitaron cuatro veces media hora antes y después de las 16 y 18 horas.

Con esto se demostró que las abejas sabían a qué hora encontrarían alimento, pero no se demostró si acudían a esa hora a recolectar el jarabe guiadas exclusivamente por su sentido del tiempo o por el sol. Para determinar si las abejas se guiaban por el sol para saber la hora, se hizo el siguiente experimento:

- Se colocó una colmena en el interior de la galería de una mina bien iluminada.
- Se colocó fuera de la mina la mesa de alimentación con el plástico con jarabe.
- Las abejas salieron puntualmente a recolectar su alimento. Comprobándose que las abejas no se guían por medio de la trayectoria del sol para medir el tiempo.

Por lo anterior se supone que las abejas poseen en su cerebro un reloj, tan exacto que trabaja durante las 24 horas del día. Las abejas requieren de un reloj tan exacto –24 horas–, ya que a ciertas horas del día algunas flores tienen mayor cantidad y concentración de néctar.

Las abejas además de orientarse por las características del terreno para realizar el acopio y regresar a su hogar, también lo hacen guiándose por el sol, para lo cual deben saber la posición en la que este se encuentra a diferentes horas del día y poder relacionarlo con la relación de su colmena.

Las abejas además de poseer *un reloj* también poseen *un calendario* el cual, con su estado fisiológico y la demanda de trabajo en la colmena, les indica las actividades que deben llevar a cabo.

Así vemos que las abejas gracias al sentido tan desarrollado que tienen del tiempo logran sobrevivir.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia del sentido del tiempo para las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Para demostrar que las abejas poseen sentido del tiempo se utilizó: ..... ( )
  - a) Abejas marcadas y jarabe de azúcar
  - b) Zánganos marcados y polen
  - c) Abejas reinas y alimento artificial

2. Después de diez días las abejas aprendieron que su alimento se les colocaba de:  
 ..... ( )
- a) Las 15 a las 17 horas    b) Las 16 a las 18 horas    c) Las 17 a las 19 horas
3. Las abejas marcadas que visitaron el platíco vacío el día 11 fue de las: ..... ( )
- a) 7 a 9 horas                      b) 16 a 18 horas                      c) 14 a 16 horas
4. Con el experimento en que se colocó una colmena en el interior de una mina se demostró que: ..... ( )
- a) Las abejas se guían con el sol para saber qué hora es  
 b) Las abejas no se guían con el sol para saber qué hora es  
 c) Las abejas se orientan con el sol hacia su alimento
5. Se supone que las abejas poseen en su cerebro un *reloj* que trabaja durante: .. ( )
- a) 24 horas                      b) 12 horas                      c) 36 horas
6. Las abejas requieren de un reloj exacto porque: ..... ( )
- a) Algunas flores a ciertas horas producen mayor cantidad y concentración de néctar  
 b) Las larvas y ninfas se alimentan a determinadas horas  
 c) A ciertas horas las abejas deben trabajar en su colmena

**CLAVE**

1. (a), 2. (b), 3. (b), 4. (b), 5. (a), 6. (a).

## Lección 22

# LA DANZA DE LAS ABEJAS

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia de la comunicación entre las abejas para localizar su alimento.

### CONTENIDO

En lecciones anteriores vimos como intervienen los sentidos de las abejas para que estas puedan sobrevivir.

Todos los sentidos se interrelacionan para que las abejas puedan comunicarse dónde y qué tipo de alimento tienen que recolectar. El sentido del olfato les informa sobre que especie de flor deben visitar; el del tacto combinado con el del tiempo y los movimientos del abdomen, para detectar la distancia que hay entre su colmena y el alimento; y el del oído, qué concentración de azúcar tiene el néctar.

Cuando una abeja pecoreadora «exploradora» encuentra en la flora melífera néctar, se llena el buche de él y regresa rápidamente a su colmena para comunicar a los demás miembros de la colonia dónde se haya y dependiendo a qué distancia se encuentra, será la forma en que lo comunique.

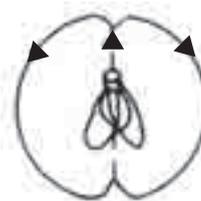
Si la distancia es menor de 70 metros entre la colmena y la flora melífera, lo comunica en la siguiente forma:

- Se introduce al interior de la colmena y encima de un panal –que está en posición vertical–, baila o danza durante un minuto o más formando círculos, empezando algunas veces del lado derecho y otros del lado izquierdo. Las demás abejas imitan la danza o baile de la exploradora entrando en contacto constantemente sus antenas, con el cuerpo de la abeja bailarina.

- La abeja exploradora lleva en sus pelos o vellosidades del cuerpo el olor de la especie de la flor donde recolectó su alimento y es percibido por las demás abejas con sus antenas, al entrar en contacto con la abeja exploradora.
- Conforme las abejas pecoreadoras van acabando el alimento en la flora melífera o no necesitan más en la colmena, cesarán de bailar.

Si la distancia entre la colmena y la flora es mayor de los 70 metros, la danza es de la siguiente forma:

- Para indicar a qué distancia se encuentra la flora melífera, las abejas mueven el abdomen de un lado a otro durante la danza; por ejemplo, para indicar que su alimento se encuentra a 100 metros, harán durante la danza de 9 a 10 movimientos de abdomen en 15 segundos; a 500 metros efectuarán 6 movimientos en el mismo tiempo y a 600 metros, harán 1  $\frac{1}{2}$  movimientos.
- En la danza, el círculo que recorren las abejas exploradoras es dividido en dos, en forma de ocho. En línea recta la abeja recorre la parte central del círculo con la cabeza por delante, indicando la dirección de la fuente de alimento (figura 1).



Dirección en que se encuentra la flora melífera

Baile o danza de la abeja en forma de 8

Figura 1

Las abejas para orientarse con relación al sitio donde se encuentra su alimento, lo hacen por medio de la trayectoria del sol.

La figura 2 nos muestra la danza de las abejas exploradoras de acuerdo con la dirección en que se encuentra la flora melífera.

- a) Cuando la flora se encuentra al frente de la colmena sobre la trayectoria del sol, las abejas exploradores describirán una línea recta de abajo hacia arriba.
- b) Cuando la flora se localiza detrás de la colmena sobre la trayectoria del sol, las abejas describirán una línea recta de arriba hacia abajo.
- c) Cuando la flora se encuentra al frente de la colmena del lado izquierdo a  $60^\circ$ , las abejas trazan una línea de abajo hacia arriba con una inclinación de  $60^\circ$ , con relación a la trayectoria del sol.
- d) Cuando la flora se localiza atrás de la colmena del lado izquierdo a  $45^\circ$ , las abejas trazan una línea de arriba hacia abajo con una inclinación de  $45^\circ$  con relación a la trayectoria del sol.

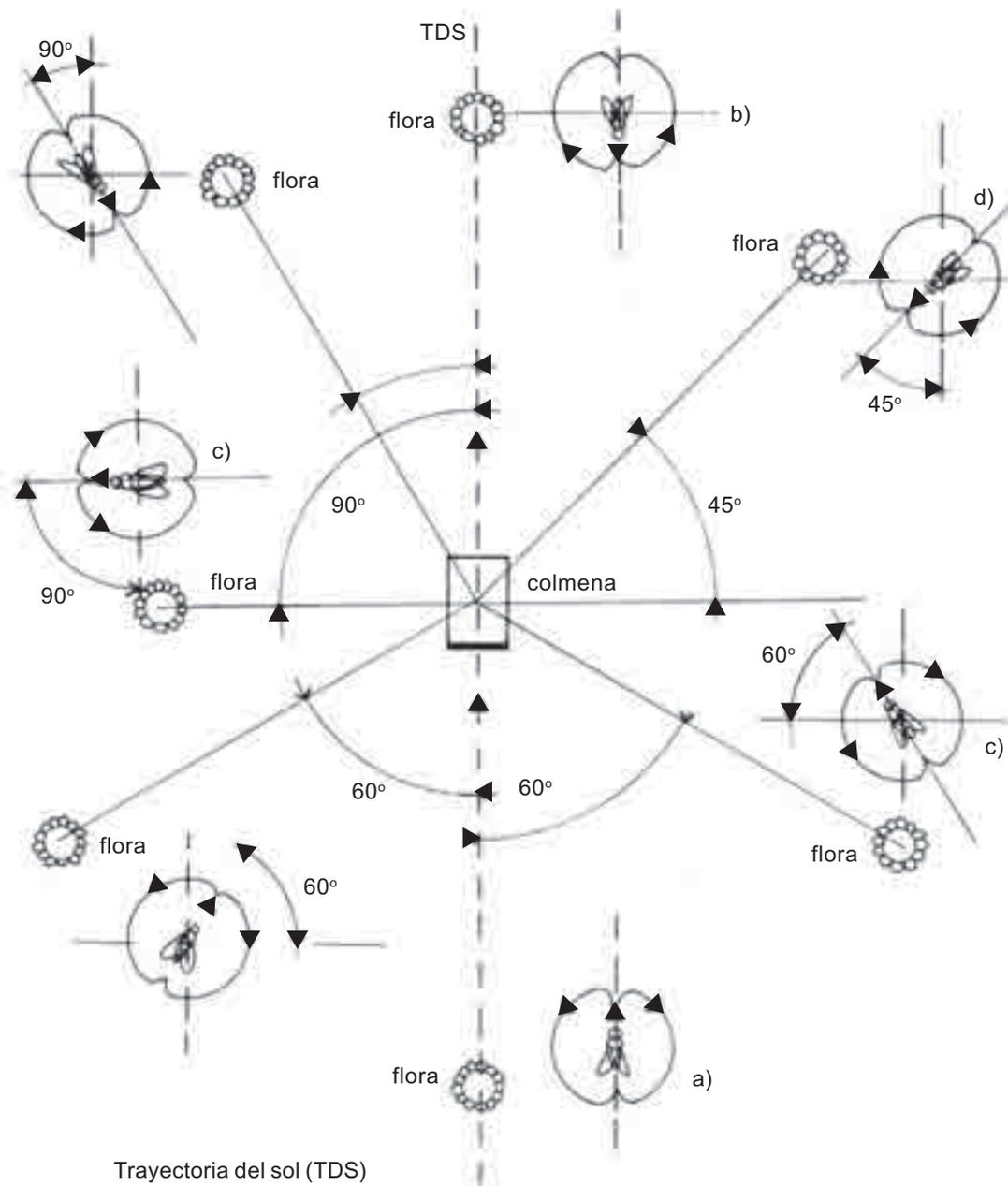


Figura 2

- e) Cuando la flora se encuentra al lado derecho de la colmena las abejas describirán una línea perpendicular  $-90^\circ$ -, con respecto a la trayectoria del sol de izquierda a derecha.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la comunicación entre las abejas para localizar su alimento.

- La forma en que se comunican las abejas para localizar su alimento.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas pecoreadoras exploradoras al comunicar a las demás abejas dónde está su alimento, les indican: ..... ( )  
a) Dónde se encuentra y a qué distancia está  
b) Qué hora del día es y a qué distancia está  
c) A qué distancia está y de qué color son las flores
  
2. Cuando la flora melífera está a menos de 70 m de distancia, las abejas exploradoras danzan en forma: ..... ( )  
a) Lineal                                  b) De ocho                                  c) Circular
  
3. El tipo de flora que tienen que recolectar las abejas pecoreadoras les es transmitido por las exploradoras por medio de sus: ..... ( )  
a) Antenas  
b) Pelos o vellosidades del cuerpo  
c) Patas
  
4. Cuando la distancia entre la colmena y la flora es más de 70 m, las abejas exploradoras lo informan a las demás pecoreadoras con movimientos: ..... ( )  
a) Del abdomen                                  b) De la cabeza                                  c) De las alas
  
5. Cuando la distancia es mayor de 70 m la danza de la abeja exploradora es en forma ..... ( )  
a) Circular                                  b) De ocho                                  c) De corazón

6. Cuando la distancia es mayor de 70m, las abejas exploradoras indican la dirección con: .....

a) Su cabeza

b) Su abdomen

c) Sus antenas

**CLAVE**

1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (b), 6. (a).

# EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA (Apicultura)

## EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA PRIMERA UNIDAD

ALUMNO(A) \_\_\_\_\_  
Primer Apellido                      Segundo Apellido                      Nombre(s)

PROFESOR(A) \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ESCUELA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ACIERTOS \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

### I. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando la respuesta correcta:

1. El cuerpo de la abeja está dividido en cabeza, tórax y \_\_\_\_\_
2. Las células germinales femeninas –óvulos– son producidas por los \_\_\_\_\_
3. Los canales deferentes pertenecen al aparato reproductor de \_\_\_\_\_
4. Durante la metamorfosis de la abeja transcurren \_\_\_\_\_ días.
5. Las abejas más sociables, que son dóciles, robustas, buenas obreras, prolíficas, de color amarillo y no tienden a enjambrazar son de la raza \_\_\_\_\_
6. El acopio consiste en recolectar polen, propóleo, ligamaza, agua y \_\_\_\_\_
7. Las formas de la alimentación artificial son de salvamento y \_\_\_\_\_
8. Los anterozoides se encuentran dentro de los granos de \_\_\_\_\_
9. Las flores más llamativas para las abejas son las de color amarillo y \_\_\_\_\_
10. El sonido producido por una colonia normal es de \_\_\_\_\_ ciclos.

## II. INSTRUCCIONES

Anota la respuesta correcta:

11. Para criar abejas excavan cámaras en las paredes de las casas en: ..... ( )  
a) Persia                                      b) Egipto                                      c) Grecia
12. Uno de los beneficios que se obtiene con la cría y explotación de las abejas es....( )  
a) Estudiar a las abejas  
b) Elevar la calidad alimenticia  
c) Aumentar las amistades
13. Para el hombre la miel es una excelente fuente de: ..... ( )  
a) Proteínas                                      b) Grasas                                      c) Energía
14. La flora melífera está formada por todas las flores que producen: ..... ( )  
a) Néctar                                      b) Polen                                      c) Óvulos
15. Para localizar su alimento las abejas se guían principalmente por el sentido: .... ( )  
a) De la vista                                      b) Del olfato                                      c) Del oído
16. Las abejas solo pueden reconocer sustancias de sabor: ..... ( )  
a) Dulce                                      b) Amargo                                      c) Ácido
17. Los ojos simples en la obrera están situados formando un: . ..... ( )  
a) Rectángulo                                      b) Triángulo                                      c) Cuadrado
18. Las abejas no son capaces de regular la temperatura de su: ..... ( )  
a) Colmena                                      b) Cuerpo                                      c) Colonia

**19.** Las abejas además de orientarse por las características del terreno también lo hacen guiándose por: ..... ( )

a) Las nubes

b) La vegetación

c) El sol

**20.** Las abejas se informan entre sí la localización de su alimento, su concentración y cantidad por medio de: ..... ( )

a) La danza

b) El acopio

c) La exploración

Unidad 2

# EL COLMENAR



# PRESENTACIÓN

Así como los seres humanos requieren de algún lugar para vivir también las abejas lo necesitan por lo que es necesario proporcionarles el lugar adecuado para habitar, ya que así podremos criar adecuadamente a las abejas para obtener mejores resultados en la explotación de sus productos

En la presente unidad estudiaremos:

- Los miembros de la colmena
- La función de cada uno de ellos
- La cría de las abejas reinas
- Los requisitos que deben reunir las colmenas
- La instalación de la colmena
- El equipo de protección para el manejo del apiario
- La construcción de una colmena y su equipo
- El manejo del apiario

Por lo anterior, al término de esta unidad los objetivos que lograrás serán:

- Explicar la importancia de usar la terminología común en la cría y explotación de las abejas
- Establecer la función de los miembros de las colonias
- Aplicar sus conocimientos en la construcción de una colmena jumbo
- Apreciar la importancia de la colmena de observación

- Aplicar tus conocimientos en la construcción de los accesorios de la colmena
- Distinguir los aspectos que se deben tener en cuenta para instalar el apiario
- Apreciar la importancia del equipo de protección utilizado en la apicultura
- Establecer la importancia de la inspección y revisión del colmenar

## Lección 23

# TERMINOLOGÍA APÍCOLA

## OBJETIVO

- Interpretarás correctamente la terminología utilizada en la cría y explotación de las abejas.

## CONTENIDO

La mayoría de las actividades que el hombre desempeña diariamente necesita comunicarse utilizando términos o palabras específicas de la actividad que desarrolla.

En la apicultura existen términos o palabras que deben conocer las personas que se dedican a esta actividad, para poderse comunicar más fácilmente y no tener varias interpretaciones al entablar una conversación, o desarrollar las actividades relacionadas con dicha especialidad. La terminología más utilizada en la apicultura es:

**Abeja obrera.** Abeja sexualmente poco desarrollada.

**Abeja nodriza.** Abeja joven que alimenta a las larvas.

**Ahumador.** Dispositivo empleado para lanzar humo sobre las abejas para reducir las picaduras.

**Alimentador.** Dispositivo para proporcionar alimento –jarabe– a la colmena.

**Almacén de miel.** Local en el que se extrae, manipula y almacena la miel.

**Alza.** División adicional de la colmena sobre el área del nido o cámara de cría.

**Apiario o colmenar.** Grupo de colonia de abejas.

**Apicultura.** Actividad del cultivo y explotación de las abejas.

**Apicultor.** Persona que se dedica a criar abejas para obtener sus productos.

**Base del panal o cera estampada.** Capa delgada de cera prensada para formar las bases de las celdas.

**Cámara de cría.** Parte de la colmena donde se crían las nuevas abejas y el alimento puede ser almacenado.

**Canasta de polen.** Parte de las patas posteriores de la abeja, adaptadas para cargar las pelotas de polen.

**Celda o celdilla.** Unidad simple de espacio en el panal, en la que se almacena la miel o la abeja puede ser criada. Compartimentos hexagonales de los que está formado el panal.

**Celda reina.** Celda en la que se desarrolla la reina. Es de tamaño mayor que la celda o celdilla.

**Cera de abeja.** Sustancia segregada por glándulas situadas en la parte de abajo del abdomen de las abejas, que estas amasan para construir los páneles donde almacenan su alimento o la reine ovoposita.

**Colmena.** Habitación de las abejas, hecha por ellas mismas o por el hombre.

**Colonia.** Unidad familiar de miles de abejas obreras, zánganos, reina y crías en desarrollo que viven juntos en la colmena.

**Cría.** Etapas inmaduras o en desarrollo de las abejas; incluye los huevos, larvas –crías sin sellar– y ninfas –crías selladas–.

**Cuadro o bastidor.** Rectángulo hecho con cuatro listones de madera, semejante a un marco destinado a sostener el panal.

**Miel cristalizada.** Miel que se ha solidificado.

**Cuchillo desoperculador.** Cuchillo utilizado para quitar las tapas de las celdas, de manera que la miel pueda extraerse de los panales.

**Enjambrazón.** División natural de las colonias.

**Enjambre.** Reunión de abejas constituida por abejas obreras y una abeja reina, que abandona por varias causas la colmena para formar una nueva.

**Espermateca.** Pequeña bolsa en que la reina almacena esperma.

**Expulsador o excluidor de la reina.** Dispositivo que permite a las obreras pasar, pero se lo impide a la reina.

**Extractor.** Máquina que hace girar los panales a una velocidad suficiente para sacar la miel de ellos.

**Fecundar.** Inseminar o implantar esperma en la hembra.

**Glándulas cerosas.** Glándulas situadas en la parte inferior del abdomen que segregan la cera después de que la abeja ha consumido demasiado alimento.

**Grupo de colmena.** Caja de madera que tiene determinado número de cuadros.

**Espátula.** Utensilio metálico manual, empleado para despegar los cuadros de la colmena y limpiarlos.

**Jalea real.** Alimento producido por una glándula especial de las obreras jóvenes, para alimentar a la reina en sus fases de cría y a todas las larvas durante los tres primeros días de vida.

**Larva.** Etapa en el ciclo de vida de la abeja entre huevo y ninfa. La abeja parece gusano blanco.

**Loque.** Nombre común de enfermedades de la cría .

**Melífera, estación o temporada.** Período de abundancia de miel, resultado de la abundancia de la floración en la zona.

**Miel.** Fluido viscoso, dulce, elaborado por las abejas, obtenido del néctar de las plantas principalmente florales.

**Miel en panal.** Panal comestible lleno de miel, generalmente todas las celdas están llenas de miel y han sido selladas con cera por las abejas.

**Néctar.** Líquido dulce que tienen las flores. Esta es la materia que sirve a las abejas para producir la miel.

**Nido de cría.** Parte de la colmena donde las abejas están densamente apiñadas y donde se crían las empolladuras.

**Ninfa.** Uno de los estadios de la abeja durante su metamorfosis que se presenta después de la larva y antes de la madurez.

**Obrera ponedora.** Abeja obrera que deposita huevos después de que la colonia ha estado sin reina muchos días.

**Opérculo.** Capa fina de cera que las abejas hacen sobre las celdillas después de haberlas llenados con miel o cuando la larva llega a sus últimas fases.

**Panal.** Estructura de cera con doble pared de celdas construido por las abejas.

**Polen.** Granos diminutos de la sustancia en forma de polvo que producen las flores; alimento proteico de las abejas.

**Polinización.** Traslado de polen del elemento masculino a la parte femenina de la flor.

**Propóleo.** Sustancia pegajosa que recogen las abejas de las plantas. La usan para unir la colmena y tapar aberturas o agujeros.

**Pupa.** Tercera fase del desarrollo de un insecto. La de la abeja está envuelta por un capullo, en cuyo interior se transforma en abeja adulta.

**Reina.** Abeja hembra sexualmente desarrollada.

**Robo, pillaje.** Abeja o colonia tomando miel de otra.

**Piquera.** Entrada de la colmena.

**Tabla de descanso.** Orilla de la base de la colmena, del lado de la piquera, que sirve para que despeguen y aterricen las abejas.

**Tapa.** Cubierta de la celda.

**Velo protector.** Malla o red que cubre la cabeza y el rostro para protegerse de las picaduras de la abejas.

**Vuelo nupcial o de apareamiento.** Vuelo realizado por la abeja reina cuando se aparee con el zángano en el aire.

**Zángano.** Abeja macho.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro investigues en tu comunidad qué otros términos existen en la cría y explotación de las abejas, para que los comentes con tus compañeros y maestro y así complementes el pequeño glosario que se te proporciona en esta lección.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia de utilizar la terminología en la cría y explotación de las abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, relacionando ambas columnas, anotando la letra que corresponda:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| a) Opérculo     | 1. ( ) Dispositivo empleado para lanzar humo sobre las abejas.                            |
| b) Propóleo     | 2. ( ) Capa fina de cera que las abejas hacen para sellar las celdillas.                  |
| c) Alza         | 3. ( ) Etapa inmadura o en desarrollo de las abejas, incluye los huevos, larvas y ninfas. |
| d) Ahumador     | 4. ( ) División natural de las colonias.  |
| e) Cría         | 5. ( ) Alimento producido por las glándulas especiales de las obreras jóvenes.            |
| f) Pupa         | 6. ( ) Etapa en el ciclo de vida de la abeja entre huevo y ninfa.                         |
| g) Enjambración | 7. ( ) División adicional de la colmena sobre el área del nido de la cría.                |
| h) Jalea real   | 8. ( ) Sustancia pegajosa que recogen las abejas de las plantas.                          |
| i) Larva        |   |

## CLAVE

1. (d), 2. (a), 3. (e), 4. (g), 5. (h), 6. (f), 7. (c), 8. (b).

## Lección 24

# MIEMBROS DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Identificarás algunas características de los miembros de la colmena.

### CONTENIDO

Los miembros que componen una colonia de abejas son: una reina, miles de obreras y varios zánganos.

Tanto la reina como las obreras proceden de huevecillos fecundados con espermatozoides del zángano. La diferencia entre la reina y las obreras se debe a la alimentación que recibe. La obrera es alimentada con jalea real solo durante los tres primeros días de su fase larvaria, para después recibir alimento a base de miel y polen; en cambio la reina durante toda su vida recibe alimentación a base de jalea real.

A los 16 días de puesto el huevo la abeja reina sale de su celdilla recortando la tapa u opérculo. La reina una vez que surge físicamente como adulta, busca a las otras reinas que haya en la colmena para luchar con ellas a muerte, quedando solo la vencedora.

El promedio de vida de una reina es hasta de cuatro años, pero es recomendable explotarla solo hasta su primer año de vida. La abeja obrera como ya se mencionó en la lección número siete recibe durante su fase larvaria alimentación menos nutritiva que la reina y surge físicamente como adulta a lo 21 días de haber sido depositado el huevo en la celdilla. Esta abeja vive solamente 40 días y durante estos va realizando diversas actividades, primero dentro de la colmena y después fuera de ella, que es donde muere. Por lo que respecta al zángano este puede provenir de huevos depositados por una reina zanganera o por una obrera ponedora.

Se conoce como reina zanganera a la reina que no fue fecundada durante sus dos primeras semanas de vida y por lo tanto deposita solo huevos que darán origen a zánganos. La

obrero ponedora es aquella que en ausencia de la reina en la colonia deposita huevos en las celdas con la intención de producir alguna reina; pero esto no puede suceder, debido a que los órganos sexuales de las obreras no están perfectamente desarrollados ni tampoco se acopla con el zángano para fecundar los huevos.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro investigues qué actividades realiza cada miembro de la colonia de abejas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro cuáles son los miembros de la colonia de abejas así como sus particularidades.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La obrero en su fase adulta se alimenta de polen y: ..... ( )  
a) Jalea real                      b) Miel                      c) Cera
  
2. La reina se alimenta de jalea real durante: ..... ( )  
a) Sus tres primeros días de vida  
b) Sus 16 primeros días de vida  
c) Toda su vida
  
3. El promedio de vida de la reina es de: ..... ( )  
a) Un año                      b) Dos años                      c) Cuatro años
  
4. La abeja obrero vive solamente: ..... ( )  
a) 10 días                      b) 40 días                      c) 80 días

5. A la reina que no fue fecundada durante sus dos primeras semanas de vida se le conoce como: ..... ( )

a) Madre

b) Zanganera

c) Nodriza

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (c), 4. (b), 5. (b).

## Lección 25

# FUNCIÓN DE LA REINA EN LA COLMENA

### OBJETIVO

- Identificarás la función de la abeja reina en la colmena.

### CONTENIDO

La función de la abeja reina es poner huevecillos durante toda su vida, que darán origen en su mayoría a hembras imperfectas –abejas obreras– y algunos machos –zánganos–. Aunque es madre de todos ellos, carece del instinto maternal y es incapaz de alimentarse y alimentar o cuidar a su descendencia.

La abeja reina alcanza su madurez sexual de tres a cinco días después de nacida, edad en que realiza los vuelos nupciales, los cuales efectúa en las primeras horas de la tarde en días soleados y con temperatura agradable.

Durante los vuelos nupciales la abeja reina se aparea cada vez con un macho distinto siendo un total de 8 a 12 de ellos, acumulando el esperma en la espermateca o depósito del aparato reproductor, llegando a acumular entre 6 y 7 millones de células fecundantes. Unos tres días después del apareamiento la abeja reina empieza a ovopositar o poner huevecillos, lo cual puede prolongarse por varios años, sin necesidad de un nuevo apareamiento.

Una abeja de buena raza y bien apareada rara vez pone en los primeros días huevecillos infecundos. Con el tiempo tiene la capacidad de controlar el sexo de los huevecillos, ya sean fecundos o no. De los fecundados nacen las abejas obreras y de los huevos sin fecundar los zánganos.

Antes de depositar un huevecillo en cada celda la reina se cerciora si ha sido preparada y limpiada por las abejas obreras. Al depositar cada huevecillo estos quedan adheridos en el fondo de la celda por una especie de pegamento.

La cantidad de huevecillos que deposita la abeja reina depende de:

- La calidad y la cantidad de alimento que recibe de las obreras y
- De la temperatura reinante en el medio ambiente.

Una buena reina puede depositar hasta 2 500 huevecillos en 24 horas a principios de la floración o durante la cosecha, lo que representa casi el doble de su peso en huevecillos.

La reina suspenderá su postura de huevecillos durante los inviernos fríos y en épocas de sequía. La reina que no fue fecundada solo depositará huevos que darán origen a zánganos. Algunas veces las reinas ponen en celdillas para obreras huevos de zánganos, llamándose a esta reina madre zanganera. A este tipo de reina se le debe eliminar y sustituirla por una nueva.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la función de la abeja reina en la colonia de abejas.
- La necesidad de que exista una abeja reina en cada colonia de abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro la respuesta correcta:

1. ¿Cuál es la función de la abeja reina en la colmena? ..... ( )  
a) Criar las abejas                      b) Depositar huevecillos      c) Elaborar miel
  
2. La abeja reina alcanza su madurez sexual de los: ..... ( )  
a) Tres a cinco días de nacida  
b) Cinco a diez días de nacida  
c) Uno a tres días de nacida

3. La abeja reina se aparea: ..... ( )
- a) Después del vuelo nupcial
  - b) Antes del vuelo nupcial
  - c) Durante el vuelo nupcial
4. La abeja reina se aparea durante las primeras horas de la: .....( )
- a) Noche
  - b) Mañana
  - c) Tarde
5. ¿Cuántos días después de aparearse la abeja reina empieza a ovopositar o depositar huevos? ..... ( )
- a) Cinco días
  - b) Tres días
  - c) Cuatro días
6. La cantidad de huevecillos que deposita la reina depende: ..... ( )
- a) De la cantidad y calidad del alimento que le es dado por las obreras
  - b) De la cantidad de huevos fecundados
  - c) Del tipo de floración con que se alimentan las obreras
7. La abeja reina suspende la postura durante: ..... ( )
- a) Primavera
  - b) Invierno
  - c) Otoño

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( a ), 3. ( c ), 4. ( c ), 5. ( b ), 6. ( a ), 7. ( b ).

## Lección 26

# IDENTIFICACIÓN DE LA ABEJA REINA

## OBJETIVOS

Describirás las formas de marcar a las abejas reinas para su identificación y localización.

Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos con que cuentas

**Realizarás prácticas para marcar abejas reinas**

## CONTENIDO

Los habitantes de la colmena son la abeja reina, las obreras y los zánganos.

Las reinas son más grandes que las obreras y los zánganos, pero no obstante que físicamente tienen diferencias notables que permiten distinguirlas del resto de los habitantes de la colmena, es recomendable marcarlas para su localización. La localización de las reinas es importante principalmente para saber si la colmena tiene reina, de lo contrario será necesario introducir una nueva.

El hecho de que no existan huevos ni larvas en la colmena puede ser un indicio de la falta de reina, pero no podemos asegurarlo, por lo que es necesario buscarlas para cerciorarnos de ello.

La búsqueda de una reina en la colmena se inicia en la cámara de cría, revisando los paneles uno por uno por ambos lados, cuidando de no golpear las paredes de la colmena; si al revisar todos los cuadros no se encuentra la reina, se recomienda en ese momento un segundo examen de la colmena y si nuevamente no fue posible encontrarla se debe cerrar la colmena para volver a revisarla una o dos horas después, ya que las reinas viejas por lo general interrumpen su postura durante el verano y después de que el flujo principal de néctar se ha terminado, además de que se encogen de tal forma que el apicultor puede confundirlas con una obrera.

Una vez localizada la reina se procede a marcarla, pero si se está seguro de que no existe reina en la colmena, se procede a introducir una nueva reina ya marcada.

También se pueden marcar las reinas al nacer, ya que estas permanecen dos o tres días en la cámara de cría antes de salir a su vuelo nupcial; pero si la colmena se visita aproximadamente cada 15 días, es posible que no se encuentre la reina cuando se revise; es entonces cuando se procede a buscarla para marcarla. El marcaje puede hacerse con una pequeña gota de barniz sobre el noto del tórax de la abeja, como lo muestra la figura 1.

También hay quienes acostumbran marcar a las abejas reinas para conocer su edad, cortándoles un ala el primer año de vida y al segundo año la otra. Antes de cortar las alas de una reina se debe practicar de preferencia con un zángano o de preferencia con una obrera, pero a estas últimas se sostendrán de preferencia con unas pinzas suaves, para evitar un piquete.

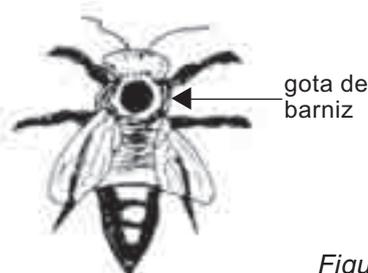


Figura 1



Figura 2

Para practicar el corte se toma a la reina por las alas con la mano derecha y se pasa después a la mano izquierda, sujetándola con mucha suavidad a la altura del tórax y nunca por el abdomen, por que la puedes lastimar y provocar que ponga huevos defectuosos.

Después, con unas tijeras filosas se corta la mitad de una de las alas largas y al otro año la mitad de la otra ala larga, como se ejemplifica en las figuras 2 y 3.

Con este método, además de conocer la edad de la reina, se localiza fácilmente y cuando sea necesario, se puede atrapar rápidamente ya que con las alas cortas no puede volar.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu región cómo marcan sus abejas reinas para poder identificarlas; para practicar, realiza el marcaje de zánganos o abejas obreras.

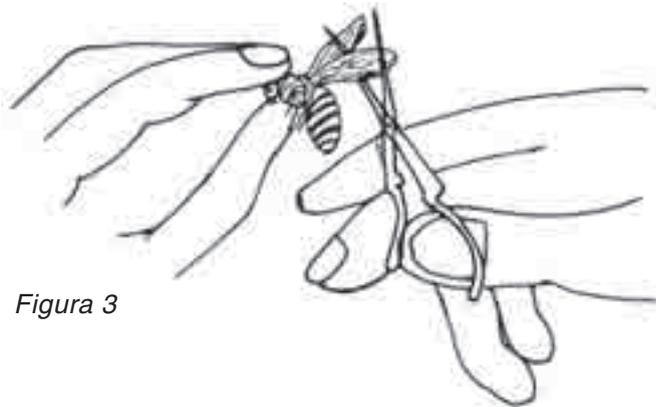


Figura 3

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de localizar la abeja reina en la colmena.

- La forma de marcar la abeja reina.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La reina se marca para facilitar su: ..... ( )  
 a) Localización                      b) Acopio                                  c) Postura
2. La búsqueda de una reina en la colmena se comienza en: ..... ( )  
 a) La piquera                          b) La cámara de cría                  c) Las alzas
3. El marcaje de las reinas con barniz, se hace sobre: ..... ( )  
 a) El noto del tórax                  b) La cabeza                              c) El abdomen
4. El objetivo principal de cortar las alas a la abeja reina es: ..... ( )  
 a) Que no vuele                      b) Conocer su edad                      c) Que no salga al acopio
5. Para cortar las alas a una reina se sujeta a la altura: ..... ( )  
 a) Del abdomen                        b) De la cabeza                          c) Del tórax

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (c).

## Lección 27

# TRABAJO DE LAS ABEJAS OBRERAS Y DE LOS ZÁNGANOS

### OBJETIVOS

- Identificarás las funciones de las abejas obreras y de los zánganos.

### CONTENIDO

Cada miembro de la colonia de abejas tienen funciones determinadas, por ejemplo la reina se dedica a la postura de huevos y con esto a la conservación de la colonia.

Las obreras durante el transcurso de su vida realizan diversos trabajos dependiendo de su edad y las necesidades de la colonia. En sus primeros días de vida realizan las labores del interior de la colmena, y cuando adquieren mayor resistencia salen a las tareas diarias de recolección de néctar y polen para su comunidad.

Su primera etapa de trabajo es el de *nodriza*, que consiste en alimentar a base de jalea real a las larvas de obrera durante sus tres primeros días de vida, y a las larvas de reina durante toda su vida.

Después limpian las celdillas para que la abeja reina pueda depositar los huevecillos; más tarde alimenta a la propia reina. Esta primera etapa dura de uno a diez días.

La segunda etapa de trabajo es realizada también dentro de la colmena y dura aproximadamente diez días. En esta etapa la obrera construye panales, recibe y guarda el néctar y el polen en las celdillas almacén, ventila la colmena para disminuir el exceso de humedad y calor, saca la basura de la colmena, vigila la piquera para defender la colonia de enemigos que se acerquen y por último, se entrena para los vuelos que realizará en su siguiente etapa de trabajo.

La tercera etapa de trabajo la realiza fuera de la colmena y se inicia aproximadamente del día 20 de su vida hasta el día 40 que es cuando muere.

En esta etapa se le conoce como abeja *pecoreadora* porque recolecta néctar, polen, resina de los árboles y agua.

A la resina de los árboles que recolectan las abejas y que utilizan para tapar los agujeros del colmenar y para fijar las partes que consideren necesarias, se le conoce con el nombre de propóleo.

El trabajo del zángano en la colonia consiste en la fecundación de la reina durante el acto conocido como vuelo nupcial. Después de la fecundación de la reina, los machos que quedaron dentro de la colmena son aceptados solo cuando existe abundancia de alimento, de lo contrario, las obreras, los sacan para que mueran por falta de alimento.

Los trabajos que realizan las abejas obreras y los zánganos son muy importantes para la vida y conservación de una colonia de abejas; si alguno no se realizara, alteraría gravemente el equilibrio de la colonia.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro.

- La importancia de las funciones que desempeñan las abejas obreras y zánganos en la colonia.
- Cómo están programados los trabajos de la abeja obrera durante toda su vida.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas obreras realizan trabajos de acuerdo con su: ..... ( )

a) Color

b) Tamaño

c) Edad

2. En la primera etapa de vida la obrera realiza las funciones de: ..... ( )  
a) Pecoreadora                      b) Nodriz                              c) Guardiana
3. El trabajo de la nodriza es alimentar a: ..... ( )  
a) Obreras                              b) Larvas                              c) Zánganos
4. En la tercera etapa de vida de la obrera realiza funciones de: ..... ( )  
a) Guardiana                              b) Nodriz                              c) Pecoreadora
5. A la sustancia que las abejas utilizan para tapar agujeros o fijar algunas partes se le llama: ..... ( )  
a) Propóleo                              b) Cera                                      c) Goma

## CLAVE

1. (c), 2. (b), 3. (b), 4. (c), 5. (a).

## Lección 28

# OBRERAS ZANGANERAS

### OBJETIVO

- Identificarás las obreras zanganeras en una colonia de abejas.

### CONTENIDO

En la lección anterior hablábamos de las abejas obreras y sus funciones, dentro de las cuales no está la de poner huevos, pero cuando por alguna razón la colonia ha perdido su reina, esta es vieja o tiene baja postura, una o varias obreras intentarán tomar su lugar y comenzar a poner huevos no fecundados, y como la obrera es una abeja imperfecta sexualmente, es incapaz de aparearse con el macho.

Los huevos no fecundados de las obreras ponedoras darán origen exclusivamente a zánganos que serán de menor tamaño que los hijos de la reina.

Algunos investigadores aseguran que los zánganos hijos de obreras son sexualmente aptos para la reproducción, pero es muy difícil que logre fecundar a una reina, ya que no son lo suficientemente fuertes para darle alcance durante el vuelo nupcial.

Estas obreras ponedoras por el hecho de dar origen a zánganos reciben también el nombre de obreras zanganeras y es indispensable eliminarlas ya que ponen en peligro la existencia de la colonia, por que se frena la reproducción, al no nacer más obreras ni futuras reinas.

El principal indicio de la existencia en la colonia de un obrera zanganera es la presencia de varios huevecillos en una celdilla y posteriormente la de un gran número de zánganos. Si en los bastidores se ha colocado cera estampada no es posible que sea la reina la que los esté ovopositando, ya que esta pone los huevos de acuerdo con el tamaño de las celdillas, las cuales en la cera estampada son del tamaño adecuado para el desarrollo de obreras.

Al revisar la colmena es posible identificar a la obrera zanganera por su aspecto físico. Esta tendrá el abdomen más voluminoso que el resto de las obreras. Para identificarla es necesario tener cierta experiencia y aún así a veces se dificulta; lo más recomendable es cambiar la colmena de lugar, sacar los bastidores y limpiarlos de las abejas con un cepillo de cerdas suaves para que todas se desprendan, la obrera zanganera por su peso no podrá volar y caerá al suelo donde posteriormente morirá. Los bastidores ya limpios se colocan en las cajas y la colmena se regresa a su lugar anterior; todos los miembros de la colmena volarán y regresarán a esta, excepto la obrera zanganera ya que su peso se lo impedirá.

Una vez localizada y eliminada la obrera zanganera, debe introducirse una reina en dicha colmena.

Una colonia con obreras zanganeras corren mucho riesgo, por lo tanto es necesario revisarla continuamente para poderlas detectar a tiempo y evitar pérdidas en la explotación apícola.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu región qué medidas toman para prevenir y atacar la existencia de obreras zanganeras en la colmena.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Las causas por las que aparecen las obreras zanganeras en la colonia de abejas.
- La importancia de eliminar a las obreras zanganeras de la colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. No es una función de la abejas obreras: ..... .( )
- a) Poner huevos                      b) Recolectar néctar                      c) Alimentar a su reina

2. Los zánganos hijos de obreras son: ..... ( )
- a) Más grandes que los hijos de reina
  - b) Más chicos que los hijos de reinas
  - c) Igual que los hijos de reinas
3. ¿Por qué los zánganos hijos de obreras no fecundan a la reina? ..... ( )
- a) Son muy pesados y no pueden volar
  - b) No son aptos sexualmente
  - c) No son lo suficientemente veloces para alcanzar a la reina
4. Cuando en una celdilla existen dos o más huevecillos, es un indicio de que: ..... ( )
- a) La reina tiene una alta postura
  - b) Existe una obrera zanganera
  - c) No existen suficientes celdillas
5. La obrera zanganera se distingue del resto porque: ..... ( )
- a) Es más grande
  - b) Tiene el abdomen más voluminoso
  - c) Se le cae su aguijón

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (c), 4. (b), 5. (b).

## Lección 29

# LA CRÍA

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia de la cría para el buen desarrollo de la colonia de abejas.

### CONTENIDO

Cuando abrimos una colmena al empezar el verano, podemos observar en los bastidores de la cámara de cría que la abeja reina empieza a ovopositar y con el transcurso de los días al aumentar la temperatura la abeja reina entra en plena postura.

Cuando la reina empieza a ovopositar, la población de la colmena es poco numerosa y las abejas ocupan poco espacio en los panales. En este caso la reina pone sus huevos en las celdillas del panal formando una media luna o un círculo (figura 1).

Una vez operculadas las celdillas de la media luna o círculo, al estar en constante aumento la población de la colonia y ser menor el espacio en los panales, la abeja reina ovopositará su huevecillos alrededor de la media luna o círculo, siendo poco después operculadas las celdillas, (figura 2).

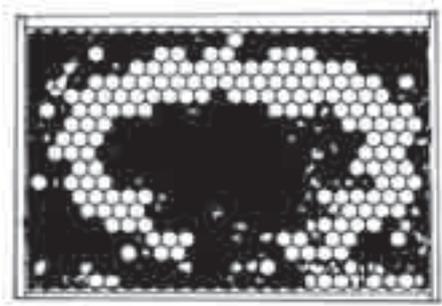


Figura 1

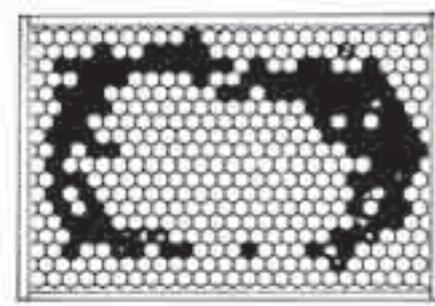


Figura 2

En este lapso las crías operculadas de la media luna o círculo nacen dejando vacías las celdillas.

Al aumentar constantemente el número de abejas y reducirse el espacio dentro de la colmena la reina ovopositará otra vez en el círculo o media luna. Poco después nacerán las abejas alrededor de dicha zona, dejando las celdillas vacías para que la abeja reina vuelva a ovopositar en ellas. Este procedimiento se lleva a cabo en ambas caras de los panales de la cámara o caja de cría.

La figura 3 muestra un panal que tiene cría no operculada en el centro y un círculo grande de cría operculada; por lo tanto, la zona de cría no operculada es ocupada por las abejas atendiendo a las futuras abejas.

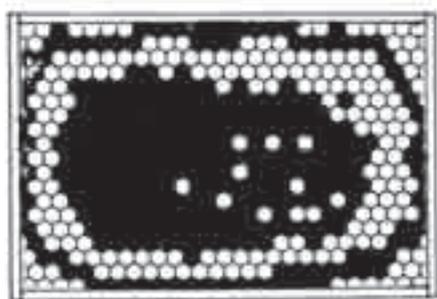


Figura 3

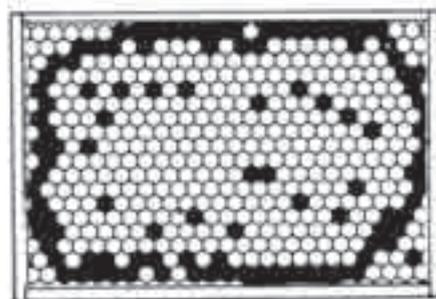


Figura 4

La figura 4 nos muestra un panal lleno de cría operculada, observándose algunas celdas con huevos no incubados; esto es debido a que las abejas nodrizas no alimentaron a las larvas por lo cual murieron; aunque lo más seguro es que las abejas pecoreadoras las llenen de alimento, por lo tanto, es común encontrar panales llenos de cría con algunas celdillas vacías.

La cantidad de cría y la forma en que son puestos los huevecillos en los panales nos dan una idea de la calidad de una abeja reina de la colonia de abejas.

Si la cantidad de cría es poca y los huevos están dispersos en los panales de esa colmena, indicará que la reina es de mala calidad o está en decadencia. En caso contrario, si la cría y huevos son numerosos, no están dispersas y de los diez cuadros, seis o siete tienen cría en sus diferentes etapas de crecimiento, la abeja reina es de buena calidad (consultar lección siete, *metamorfosis de la abeja*).

Algunos estudios realizados revelaron que la relación de la cantidad de cría en desarrollo y vigor de la colonia –cantidad de abejas en la colonia o población–, es de:

Vigor de la colonia	Cantidad de cría
10 000 abejas	18 000
20 000 abejas	33 200 a 34 000
30 000 abejas	49 800 a 51 000
40 000 abejas	66 400 a 68 000
50 000 abejas	83 000 a 85 000
60 000 abejas	89 000 a 102 000

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia de la cría para un buen desarrollo de la colonia de abejas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Conforme aumenta la temperatura en verano, la abeja reina ovoposita: ..... ( )
  - a) Una menor cantidad
  - b) A toda su capacidad
  - c) En igual cantidad que en invierno
  
2. La abeja reina empieza a ovopositar en los panales formando: ..... ( )
  - a) Un rectángulo y un círculo
  - b) Una media luna o un círculo
  - c) Una media luna o un cuadrado
  
3. Cuando la abeja reina empieza a ovopositar, la población de la colmena: ..... ( )
  - a) Es muy populosa
  - b) Es escasa
  - c) No hay
  
4. Si la cría y huevos son numerosos y no están dispersos la reina es de: ..... ( )
  - a) Buena calidad
  - b) Mala calidad
  - c) Regular calidad
  
5. ¿Cuántos cuadros debe tener con cría una colonia para su desarrollo normal? .... ( )
  - a) De siete a ocho
  - b) De seis a siete
  - c) De cinco a seis

## CLAVE

1. (b), 2. (b), 3. (b), 4. (a), 5. (b).

## Lección 30

# TIPOS DE COLMENAS

### OBJETIVO

- Diferenciarás los tipos de colmena.

### CONTENIDO

La colmena es la habitación de las abejas, donde realizan su trabajo para garantizar la supervivencia de la colonia. La colmena puede ser desde el hueco de un árbol hasta la habitación cómoda e higiénica que el hombre proporciona a las abejas para que vivan en ella. Básicamente existen tres tipos de colmenas: natural, rústica o antigua y moderna.

#### COLMENA NATURAL

Es la que construyen las abejas en los huecos de los árboles, debajo de los tejados, entre las rocas; en ocasiones las hacen suspendidas de las ramas, etc. Lo único que requieren para su construcción es que haya suficiente espacio para elaborar sus panales y estén protegidas de otros animales.

#### COLMENA RÚSTICA O ANTIGUA

Es aquella que el hombre ha construido con la finalidad de obtener los productos de las abejas.

Las colmenas rústicas están construidas de troncos huecos, cestos de barro cocido, bambú, mimbre, paja o ramas de árbol, vasijas o cilindros de barro o arcilla y cajas de madera. Este tipo de colmenas todavía son utilizadas en algunas regiones.

Las principales desventajas de este tipo de colmenas son:

- Tener paneles fijos que son destruidos al cosechar la miel.

- Poco espacio donde producir la miel.
- Difícil manejo.
- Poca producción.
- Mayor esfuerzo físico para obtener los productos.
- No permite conocer el estado interior de la colmena.

## **COLMENA MODERNA**

El hombre ha buscado la forma de perfeccionar las colmenas para explotar al máximo los productos de las abejas, para lo cual utiliza colmenas modernas, que son cajas de madera especialmente construidas con la finalidad de proporcionarles: una habitación segura y abrigada; facilitarles la construcción de sus paneles; un medio adecuado para el desarrollo de sus crías; espacio suficiente para almacenar sus provisiones y sobre todo, para vigilar el estado de salud de las abejas y controlar la explotación de los productos de estas.

Existen varias formas de colmenas modernas, como la estándar, la horizontal y la Langstroth.

La colmena moderna o estándar está formada principalmente por las siguiente partes:

- Fondo movable
- Guarda-piquera
- Cámara o caja de cría
- Tapa o techo interior y exterior
- Bastidores de cámara de cría y de alza
- Alzas para el almacenaje de miel

Investiga con la orientación de tu maestro qué tipos de colmenas utilizan para la cría y explotación de las abejas en tu comunidad.

## **ACTIVIDADES**

- Comenta con tus compañeros y maestro la importancia de utilizar colmenas modernas en la explotación de los productos de las abejas.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Es la casa habitación de las abejas: ..... ( )  
a) Panal                                      b) Colmena                                      c) Apiario
  
2. Las colmenas que se construyen con paja, mimbre, bambú, barro cocido o ramas de árbol se llaman: ..... ( )  
a) Rústicas                                      b) Naturales                                      c) Modernas
  
3. Tiene poco espacio donde producir la miel, difícil manejo, no permite conocer el estado interior de la colmena, son inconvenientes de la colmena: ..... ( )  
a) Moderna                                      b) Natural                                      c) Rústica
  
4. El apicultor vigila y controla más fácilmente la cría y explotación de las abejas con la colmena: ..... ( )  
a) Moderna                                      b) Natural                                      c) Rústica
  
5. ¿Cuáles son los tipos de colmenas modernas más utilizadas en Colombia?: ..... ( )  
a) Huber y Kerr                                      b) Maraldi y Jumbo                                      c) Estándar y Langstroth

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( a ), 3. ( c ), 4. ( a ), 5. ( c ).

## Lección 31

# DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Explicarás la función de cada una de las partes que forman la colmena.

### CONTENIDO

En esta sección describiremos las partes que forman una colmena estándar y la función de cada una de ellas.

**Fondo o piso.** Es una tarima o tablero de madera, en cuyos bordes levantados se coloca la caja de cría; su construcción permite utilizarlo por los dos lados, por lo cual también se le llama «fondo reversible». El piso es más grande que el largo de la caja de cría; por el lado de la piquera queda un espacio al que se le llama antesala de la colmena y sirve como campo de aterrizaje o descenso de las abejas; la parte que queda debajo de la cámara de cría es la estación de control, donde las abejas guardianas protegen la entrada.

**Guarda-piquera o reductor.** Es una tira de madera que se acopla entre la base y la caja de cría con el propósito de permitir la entrada y salida de las abejas. Tiene dos ranuras, una pequeña y una grande, la primera reduce la entrada a las abejas cuando hay poca floración o bien cuando la colonia es pequeña o débil, la segunda se usa cuando la floración es abundante o la colonia es fuerte o numerosa.

**Cámara de cría.** Es una caja sin base ni tapa; dentro de esta se colocan hasta diez bastidores, donde las abejas construyen las celdas para que se desarrollen las crías de la abeja reina. La caja tiene unos asideros a sus costados para manejarse con mayor facilidad. La cámara de cría puede llegar a pesar de 40 a 50 kg, cuando tiene miel y cría.

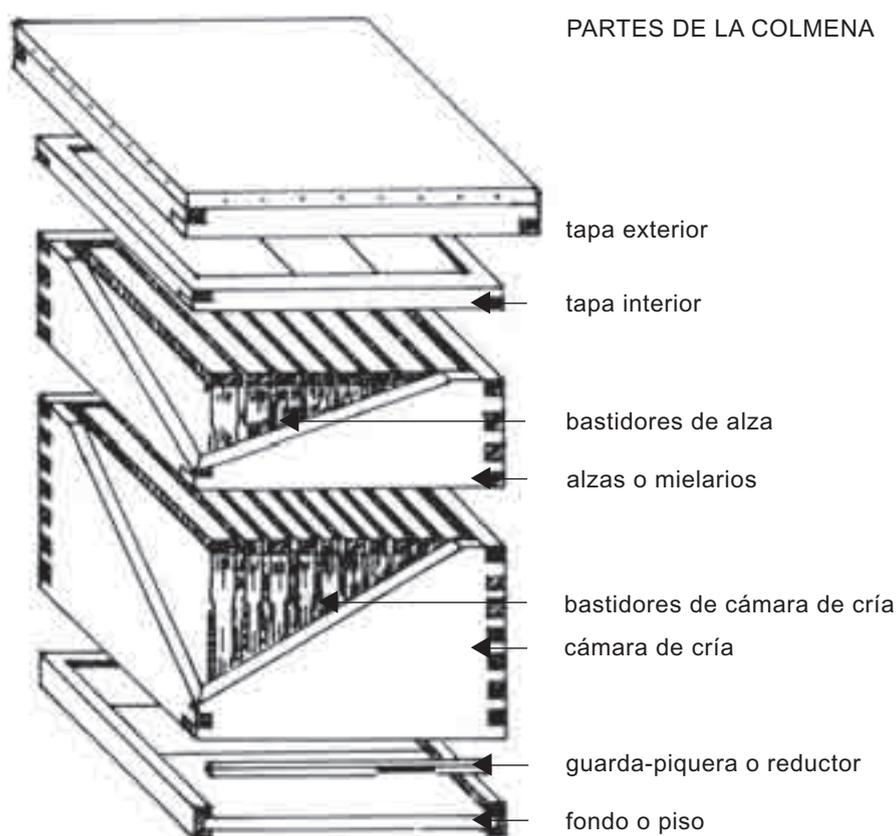
**Alzas o mielarios.** Son cajas de madera, sin base ni tapa, de aproximadamente la mitad de altura de la cámara de cría. Se colocan en la época de floración para que las abejas almacenen

la miel. En cada alza se pueden colocar hasta ocho bastidores y se pueden poner hasta cinco alzas en cada colmena, según la fortaleza y la población de cada colonia de abejas.

**Bastidores.** Es una de las partes más importantes que forman la colmena moderna. Son marcos de madera que se colocan dentro de la cámara de cría –bastidores de cámara de cría– y en las alzas –bastidores de las alzas–, para dar forma y consistencia a los panales que construyen las abejas.

Estos bastidores miden lo mismo de largo, pero los de la cámara o caja de cría son más anchos que los de las alzas.

En cada bastidor de la cámara de cría y alza se inserta un alambre donde se colocan las hojas de cera estampada.



**Tapa interior.** Es un tablero que se coloca en la última alza o en la cámara de cría, permitiendo que haya un espacio o colchón de aire para que las abejas no se sofocan o asfixien.

Para su construcción se recomienda usar fibracel, ya que presenta las siguientes ventajas: no se pega a la orilla, no se deteriora al separarlo con la cuña y es más flexible que cualquier otro material.

**Tapa exterior.** Es un marco de madera que sirve para proteger a la colmena del frío, el calor, la humedad, los animales depredadores, etc.

Generalmente el techo está cubierto con lámina galvanizada o de aluminio. En climas calientes se recomienda utilizar la lámina de aluminio para rechazar los rayos del sol y para que se mantenga fresco el interior de la colmena.

**Cera estampada.** Es una hoja delgada de cera que lleva dibujadas en relieve las celdas de las abejas obreras y sirve como guía en la construcción de panales.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia y función de cada una de las partes de la colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. En sus bordes se coloca la cámara o caja de cría: ..... ( )  
a) Base                                      b) Fondo o piso                                      c) Banco
2. Es la parte de la colmena que se acopla entre el fondo y la cámara de cría: ..... ( )  
a) Base                                      b) Guarda-piquera                                      c) Piso
3. Es una caja de madera, sin base ni tapa, donde se desarrollan las crías de la abeja reina: ..... ( )  
a) Alza                                      b) Opérculo                                      c) Cámara de cría
4. ¿Qué otro nombre reciben las alzas? ..... ( )  
a) Cámara de cría                                      b) Mielarios                                      c) Depósitos

5. Parte de la colmena que permite que haya un espacio o colchón de aire: ..... ( )  
 a) Tapa interior                      b) Guarda-piquera                      c) Alza
6. ¿Para qué clima se aconseja utilizar la tapa exterior con lámina de aluminio? ... ( )  
 a) Templado                      b) Caliente                      c) Frío
7. Son las partes más importantes de la colmena moderna: ..... ( )  
 a) Caja de cría                      b) Alzas                      c) Bastidores
8. Son marcos donde las abejas construyen sus panales: ..... ( )  
 a) Caja de cría                      b) Alzas                      c) Bastidores

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( b ), 3. ( c ), 4. ( b ), 5. ( a ), 6. ( b ), 7. ( c ), 8. ( c ).

## Lección 32

# CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA TIPO ESTÁNDAR –PRIMERA PARTE–

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos a seguir para construir la base y guarda-piquera de una colmena tipo estándar.
- Con la asesoría de tu maestro y aprovechando los recursos naturales de tu comunidad o los que puedas adquirir a bajo costo construirás la base y guarda piquera de una colmena tipo estándar.

### CONTENIDO

Para la construcción de colmenas modernas se utiliza madera bien seca, ligera y de la mejor calidad, generalmente de pino, caoba, cedro, ébano rojo, fresno, guayacán, haya común, nogal, olmo, y otras de textura fina.

Su diseño es simple, ligero, durable, económico, de fácil transporte y sus componentes son intercambiables. Estas colmenas se pueden adquirir o bien construir las. Si se construyen se deben ajustar a las dimensiones ya establecidas para cada una de las piezas que la forman.

En esta lección empezaremos a ver cómo se construyen las partes de una colmena moderna tipo estándar.

**BASE O FONDO.** La figura 1 te muestra las medidas de cada una de las piezas que forman la base o fondo. Corta dos piezas A que serán los laterales de la base; cinco piezas C que serán el asiento de la base y una pieza B que será la parte posterior de la base.

La figura 2 te muestra las medidas para hacer una canaleta y un corte en uno de los extremos de cada una de las piezas A .

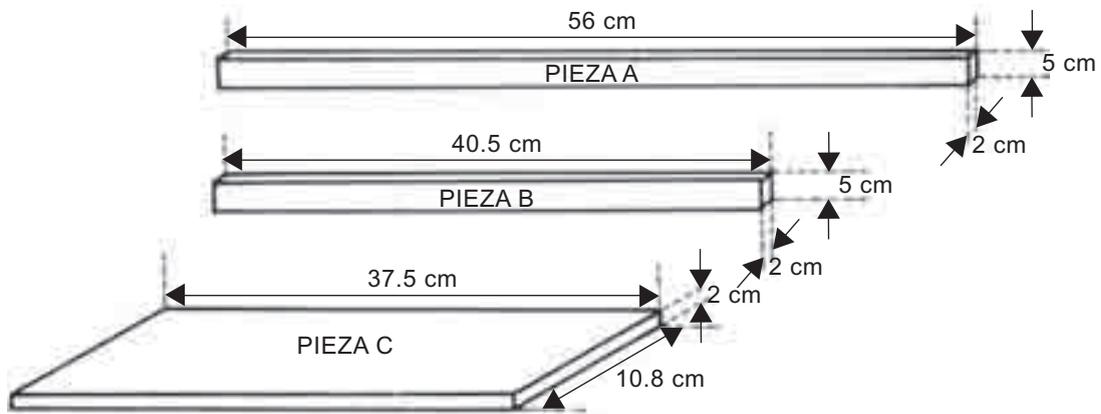


Figura 1



Figura 2

Corta los extremos de la pieza B con las medidas que te muestra la figura 3.

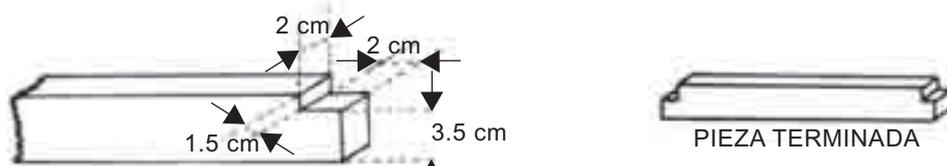


Figura 3

La figura 4 te muestra cómo unir las piezas A y B.

Para ensamblar todas piezas de la colmena es conveniente que utilices pegamento blanco y clavos.

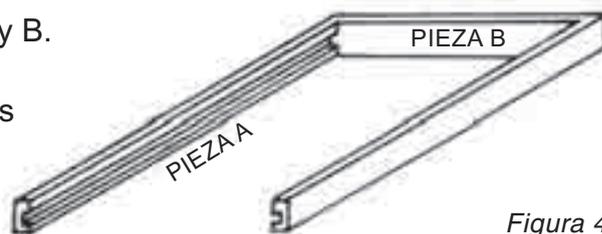
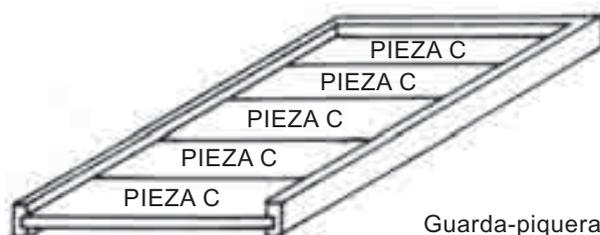


Figura 4

Introduce, pega y clava las cinco piezas C como lo muestra la figura 5.



Guarda-piquera

Figura 5

La figura 6 te muestra las medidas de la pieza D que formará la guarda-piquera.

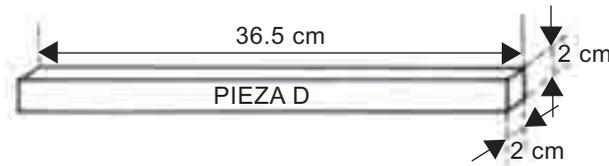


Figura 6

Corta dos ranuras a la pieza D como te lo muestra la figura 7.

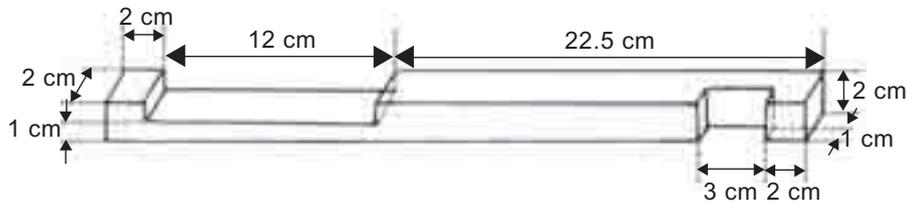


Figura 7

Con el fin de aprovechar al máximo los recursos de tu región, es conveniente que investigues en tu comunidad qué madera puedes utilizar en la construcción de una colmena tipo estándar, para que con la asesoría de tu maestro construyas una base o fondo y la guarda piquera.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro los pasos a seguir para construir la base y la guarda-piquera de una colmena tipo estándar así como la posibilidad de conseguir la herramienta necesaria.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir la base de una colmena estándar, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- a) Se clavan las piezas del asiento entre los laterales: ..... ( )
- b) Se cortan las piezas que serán los laterales, el fondo y la parte posterior de la base: ..... ( )
- c) Se unen las partes laterales con la parte posterior: ..... ( )

- d) Se hace la canaleta a los laterales y los cortes a la parte posterior: ..... ( )
- e) Se introducen y pegan las piezas del asiento entre las piezas laterales: ..... ( )

**CLAVE**

a. (5), b. (1), c. (3), d. (2), e. (4).

## lección 33

# CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA ESTÁNDAR –SEGUNDA PARTE–

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos para construir la cámara de cría y alza de una colmena tipo estándar.
- Con la asesoría de tu maestro y aprovechando los recursos naturales de tu comunidad o los que puedas adquirir a bajo costo:

**Construirás una cámara de cría y un alza**

### CONTENIDO

En esta lección aprenderás a construir la caja o cámara de cría y las alzas.

**Cámara o caja de cría:** la figura 1 muestra las medidas de las piezas que formarán la cámara de cría; las A y B formarán las paredes exteriores y las C las interiores.

Corta dos piezas A, B y C.

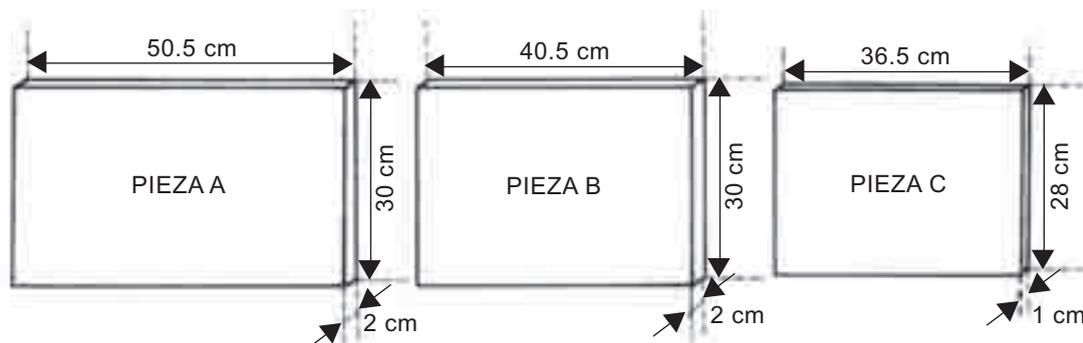


Figura 1

Haz dos ranuras en cada una de las piezas B con las medidas que te muestra la figura 2.

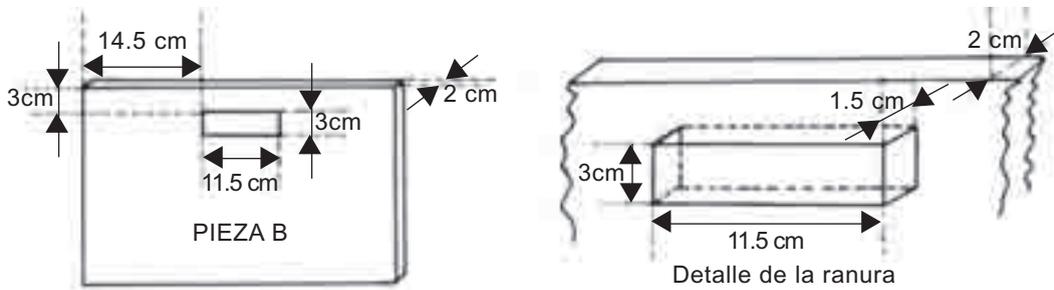


Figura 2

Las figuras 3 y 4 te muestran las medidas para hacer las cajas y espigas y puedes ensamblar las piezas A y B de la cámara de cría.

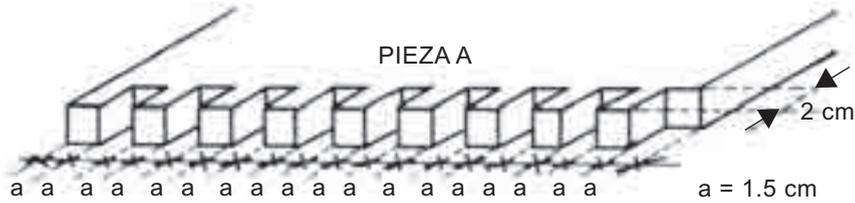


Figura 3

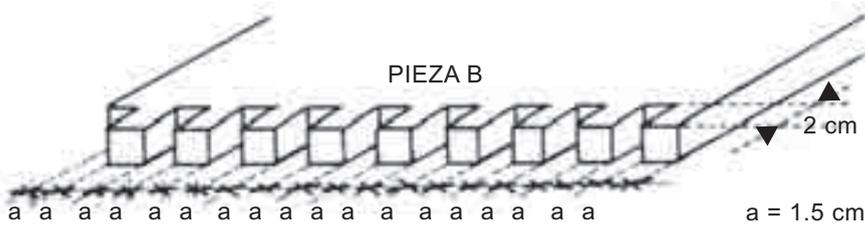


Figura 4

Estas cajas y espigas se deben hacer en cada extremo de las dos piezas A y las dos B.

Para unir las piezas A y B debes utilizar pegamento blanco y clavos, figura 5.

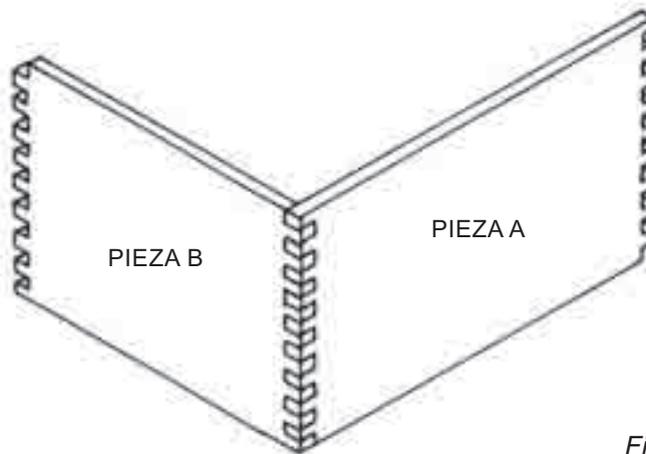


Figura 5

La figura 6 muestra como ensamblar las otras dos piezas A y B, la forma de colocar, pegar y clavar las dos piezas C, en el interior de la caja sobre las piezas B.

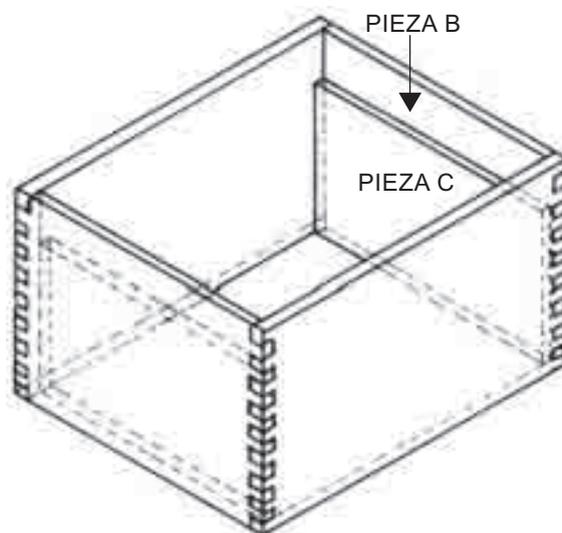


Figura 6

**Alza:** La figura 7 te muestra las medidas de las piezas que firman el alza; las D y E formarán las paredes exteriores y las F las internas.

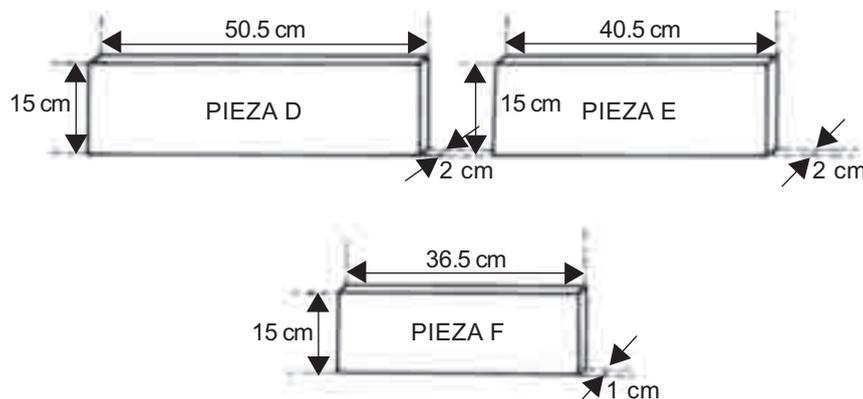


Figura 7

Cortar dos piezas D, E y F

Haz una ranura a cada pieza E con las medidas que te muestra la figura 8.

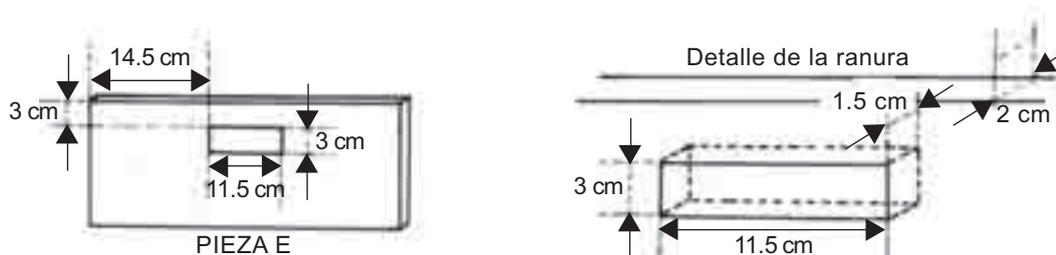


Figura 8

Las figuras 9 y 10 te muestran las medidas para hacer las cajas y espigas para ensamblar las dos piezas D y E.

Estas cajas y espigas se hacen en los dos extremos de cada pieza.

La figura 11 muestra cómo ensamblar dos piezas D y E, debiendo utilizar clavos y pegamento blanco.

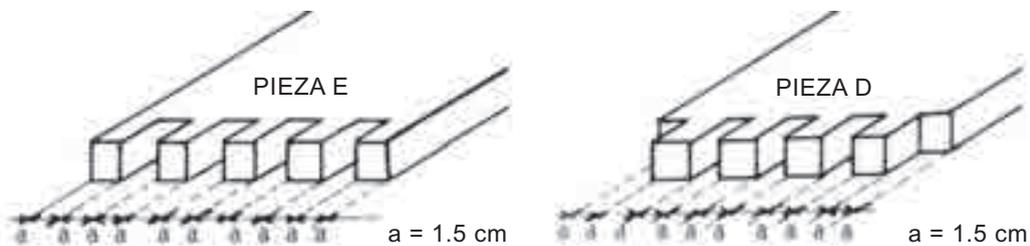


Figura 9

Figura 10

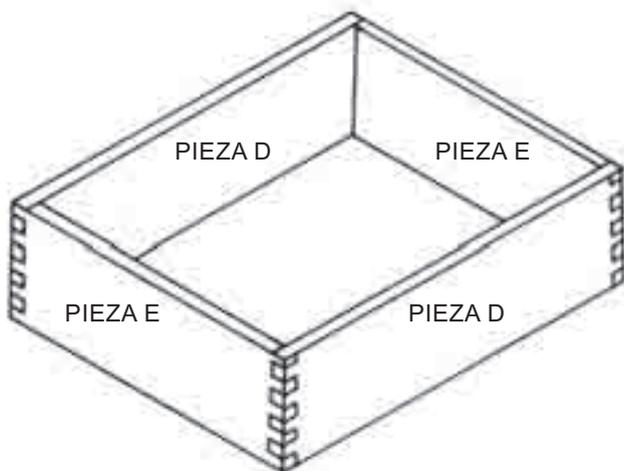


Figura 11

La figura 12 muestra cómo colocar pegando y clavando las dos piezas F en el interior del alza, sobre las piezas E.

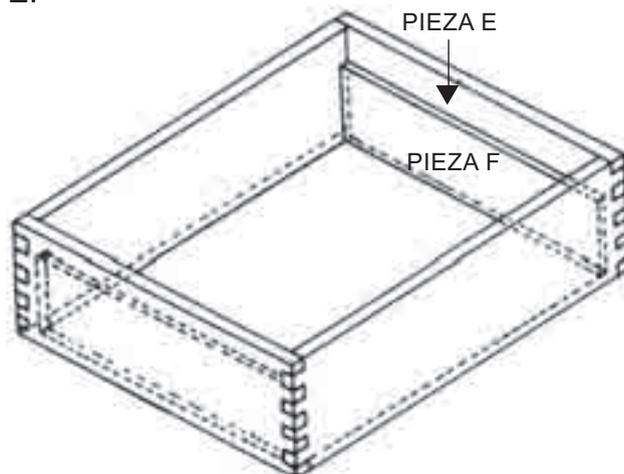


Figura 12

En la siguiente lección continuaremos construyendo las demás partes de la colmena.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro construyas una cámara o caja de cría y un alza, aprovechando los recursos naturales de tu comunidad o región.

### ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro los pasos a seguir para construir una cámara de cría y alza.

Anota tus conclusiones.

### AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir la cámara de cría y alzas de una colmena estándar, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- a) Se colocan las paredes interiores de la cámara de cría o alzas: ..... ( )
- b) Se unen las paredes exteriores de la cámara de cría o alzas: ..... ( )
- c) Se cortan las piezas que formarán la cámara de cría o alzas: ..... ( )
- d) Se hacen las espigas y cajas que formarán las paredes exteriores de la cámara de cría o alzas: ..... ( )

### CLAVE

a. ( 4 ), b. ( 3 ), c. ( 1 ), d. ( 2 ).

## Lección 34

# CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA TIPO ESTÁNDAR –TERCERA PARTE–

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos para construir la tapa interior y exterior de un colmena tipo estándar.
- Con la asesoría de tu maestro y aprovechando los recursos naturales de tu comunidad o los que puedas adquirir a bajo costo:

**Construirás la tapa interior y exterior de una colmena tipo estándar**

### CONTENIDO

En esta lección te proporcionamos la información para construir las partes faltantes de la colmena tipo estándar.

### TAPA INTERIOR

La figura 1 muestra las medidas de las piezas que forman la tapa interior.

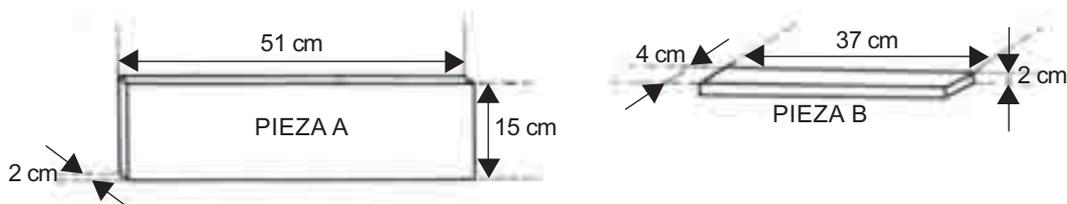


Figura 1

Corta tres piezas A y dos piezas B.

La figura 2 te muestra las medidas para hacer los diferentes cortes a cada una de las piezas A.

a) a una pieza A dos espigas.

b) a dos piezas A una caja.

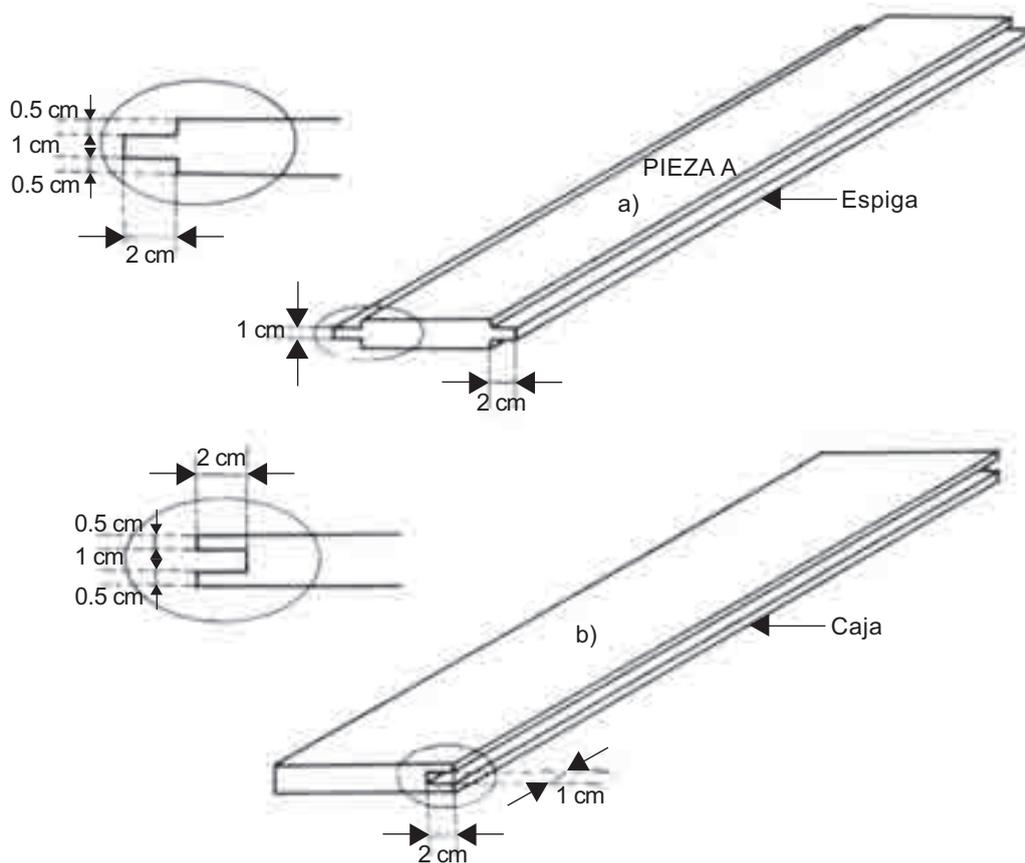


Figura 2

La figura 3 te muestra cómo ensamblar las tres piezas A.



Figura 3

La figura 4 te muestra las medidas para hacer los cortes en cada extremo de las dos piezas B.

La figura 5 te muestra las medidas para pegar y clavar las piezas B –travesaños– sobre las piezas A.

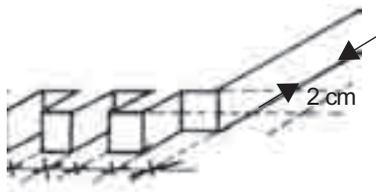


Figura 4

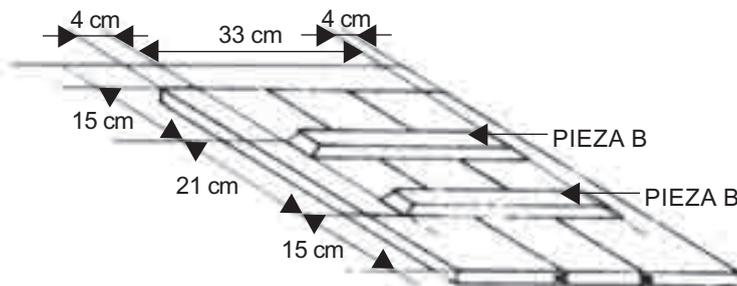


Figura 5

## TAPA EXTERIOR

La figura 6 te muestra las medidas de las piezas que formarán la tapa exterior.

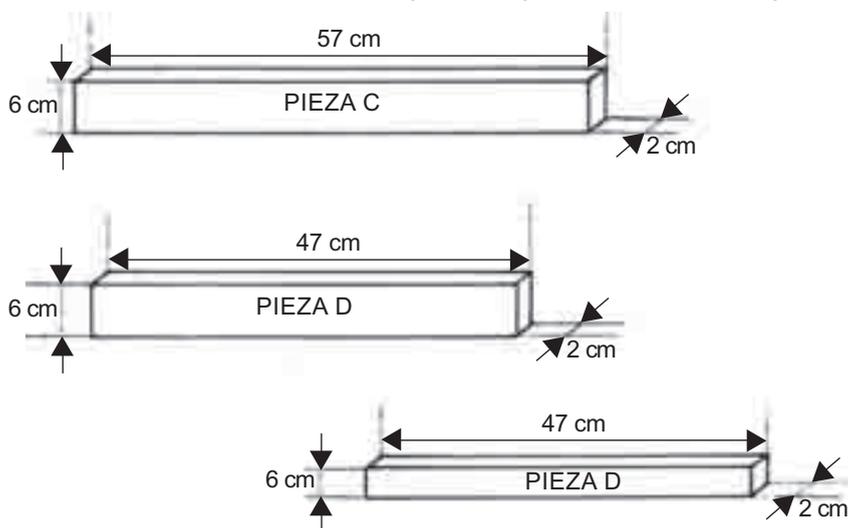


Figura 6

Cortar dos piezas C, D y E.

La figura 7 te muestra las medidas para hacer la caja o ranura en cada extremo de las piezas C.

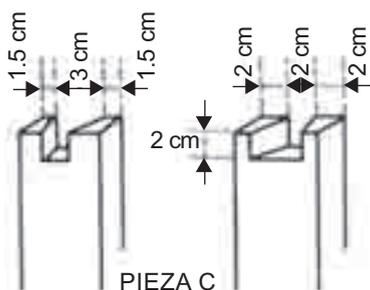


Figura 7

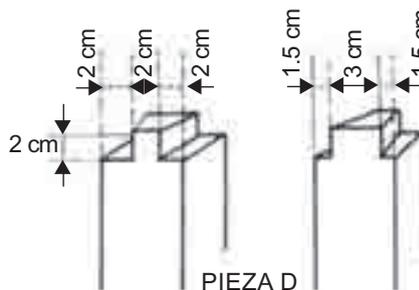


Figura 8

La figura 9 te muestra las medidas para cortar las piezas E.

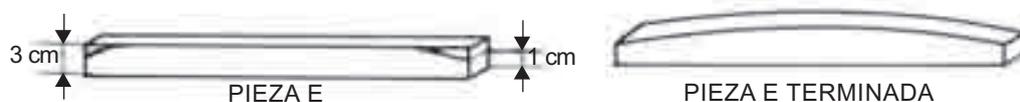


Figura 9

La figura 10 te muestra cómo armar la parte inferior de la tapa exterior con las piezas C, D y E, para lo cual debes pegar y clavar las piezas.

Para cubrir la parte superior de la tapa exterior corta una lámina galvanizada de 63 cm, de largo por 53 cm, de ancho. La figura 11 te muestra cómo debes colocar la lámina.

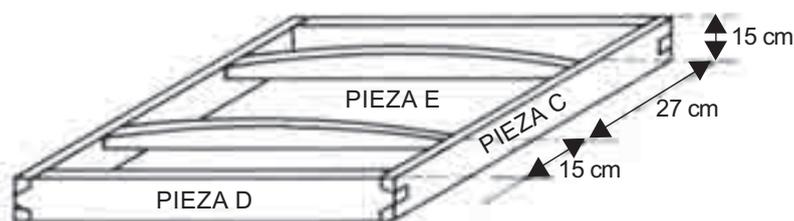


Figura 10

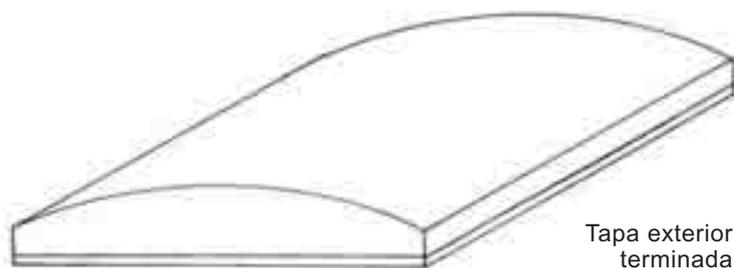


Figura 11

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro construyas una tapa interior y una exterior; con esto quedará terminada tu colmena tipo estándar.

## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro los pasos para construir la tapa interior y exterior de una colmena tipo estándar.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir una tapa exterior de una colmena estándar, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- a) Se corta y coloca la lámina en la parte superior: ..... ( )
- b) Se cortan las piezas: ..... ( )
- c) Se clavan las piezas de la parte inferior: ..... ( )
- d) Se hacen las espigas y las ranuras a las piezas: ..... ( )
- e) Se arma y se pega la parte inferior de la tapa exterior: ..... ( )

## CLAVE

a. (5), b. (1), c. (4), d. (2), e. (3).

## Lección 35

# ACABADO DE LA COLMENA

## OBJETIVOS

- Identificarás los pasos a seguir para el acabado final de la colmena.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Realizarás el acabado final de la colmena**

## CONTENIDO

Al terminar de armar las diferentes partes de la colmena es necesario darle el acabado final con el propósito de proteger la madera contra el mal manejo, las inclemencias del tiempo y darle un aspecto más agradable.

Los pasos para dar el acabado final a la parte de la colmena son:

- Lijado
- Resanado
- Lijado fino
- Tapar poros y
- Pintado
- **Lijado:** pule el interior y el exterior de cada una de las partes de la colmena con una lija de grano medio.
- **Resanado:** si hay pequeños agujeros, orificios o raspaduras en la madera o en sus bordes es necesario que los resanes –taparlos–, para lo cual puedes utilizar lo siguiente:

- una masa –mezcla– de yeso con agua.
  - una masa de aserrín –de la misma madera– con pegamento blanco.
  - un resanador comercial; este lo puedes adquirir del color de la madera.
- **Lijado fino:** después de haber resanado, es necesario que pulas la madera para darle un buen acabado, para lo cual debes utilizar una lija de grano fino.
  - **Tapar poros:** tiene la finalidad de sellar los poros de la superficie de la madera, evitando la absorción de mayor cantidad de pintura. Para esto puedes utilizar agua-cola –mezcla líquida de pegamento animal y agua–, o un sellador comercial. Esto solo la debes aplicar en el exterior de la partes de la colmena y no en el interior.
  - **Pintura:** al aplicar pintura a las caras exteriores de las diferentes partes de la colmena, esta se mantendrá protegida contra las inclemencias del medio ambiente. Le debes aplicar pintura de aceite o plástico.

En climas fríos debes usar pintura de color obscuro y en climas calientes de color claro. Algunas experiencias han demostrado que las colmenas que son pintadas con colores oscuros, producen más miel que las que son pintadas con colores claros, ya que las abejas confunden el color rojo con el negro.

Te recomendamos pintar las colmenas con diferentes colores para:

- Llevar un mejor control de producción.
- Que las abejas la identifiquen más fácilmente.
- Darle al apiario un aspecto más alegre.

Investiga en tu comunidad o región cómo realizan el acabado final de la colmena y los colores que usan. Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos con que cuentas, realiza el acabado final de las colmenas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestros:

- Los pasos que se realizan para dar el acabado final a las colmenas.
- Los colores que se usan para pintar las colmenas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Su principal objetivo es proteger la colmena contra las inclemencias del tiempo: ( )  
a) Acabado final                      b) Lijado                                      c) Resanado
  
2. Tiene como finalidad cubrir los pequeños orificios o raspaduras..... ( )  
a) Resanado                              b) Lijado                                      c) Tapar poros
  
3. Se usa con la finalidad de tapar los poros de la superficie de la madera: ..... ( )  
a) Yeso y agua                              b) Pintura                                      c) Sellador
  
4. En climas fríos se deben pintar las partes de la colmena con colores: ..... ( )  
a) Oscuros                                      b) Claros                                      c) Pastel
  
5. ¿De qué colores se deben pintar las partes de la colmena en clima caliente?. ... ( )  
a) Oscuros                                      b) Claros                                      c) Pastel
  
6. Se recomienda pintar las colmenas de diferentes colores para que: ..... ( )  
a) La abeja identifique más fácilmente su colmena  
b) La producción de polen sea mayor  
c) La colonia de abejas se defienda de sus enemigos

## CLAVE

1. ( a ), 2. ( a ), 3. ( c ), 4. ( a ), 5. ( b ), 6. ( a ).

## Lección 36

# CONSTRUCCIÓN DE BASTIDORES

## OBJETIVOS

- Identificarás los pasos para construir bastidores para la cámara de cría y las alzas.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Construirás bastidores para la cámara de cría y las alzas**

## CONTENIDO

En esta lección veremos cómo construir los bastidores para las alzas y la caja o cámara de cría.

### BASTIDOR PARA LA CÁMARA DE CRÍA

La figura 1 te muestra las medidas de las piezas que formarán el bastidor para la cámara de cría; una pieza A para la parte superior, una pieza B para la parte inferior y dos piezas C laterales del bastidor:

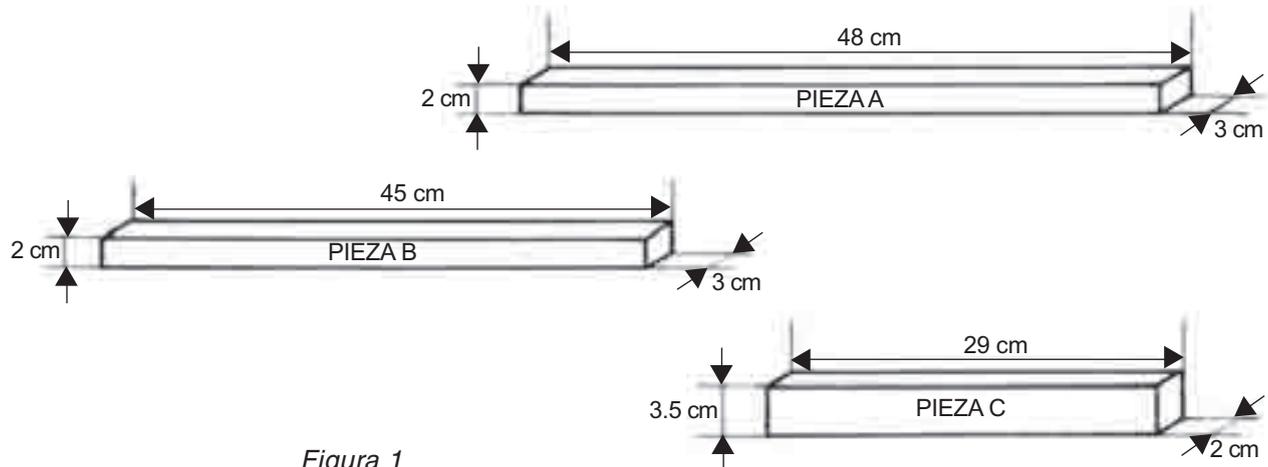


Figura 1

La figura 2 te muestra las medidas para la ranura de la pieza A.



Figura 2

La figura 3 te muestra las medidas para cortar los extremos de la pieza A.

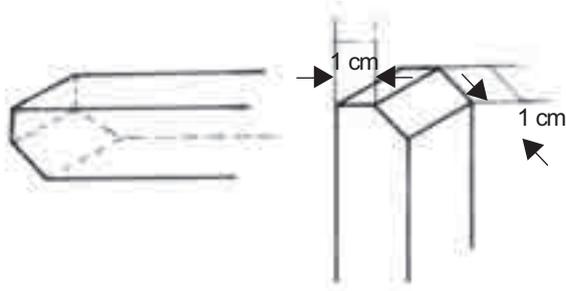


Figura 3

La figura 4 te muestra la pieza A terminada.



Figura 4

La figura 5 te muestra las medidas para cortar las espigas a cada extremo de la pieza B.

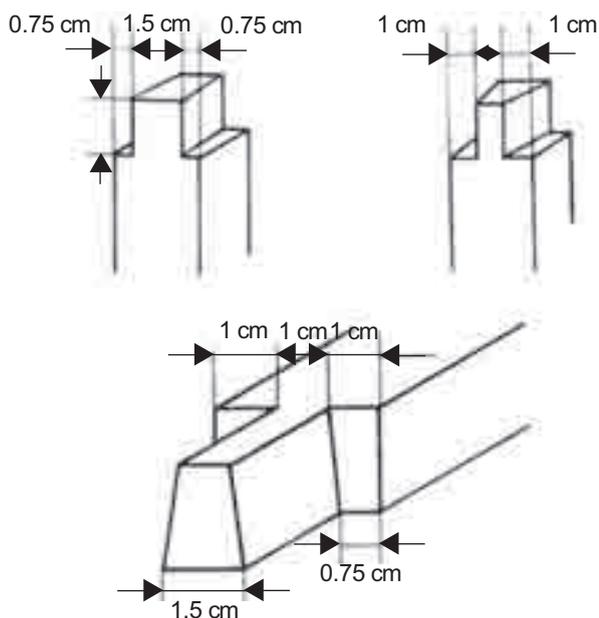


Figura 5

Corta 2 piezas C.

La figura 6 te muestra las medidas para cortar las dos piezas C.

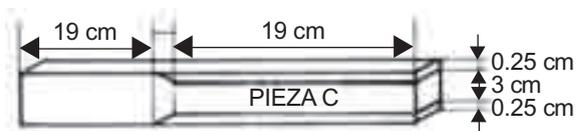


Figura 6

La figura 7 te muestra la pieza C después de los cortes de la figura 6.

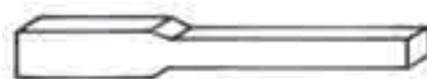


Figura 7

La figura 8 te muestra cómo cortar las cajas en cada uno de los extremos de las dos piezas C.

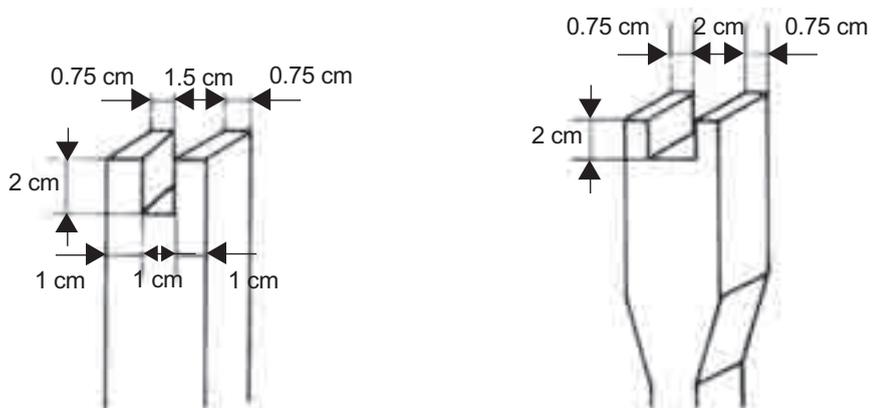


Figura 8

La figura 9 te muestra una pieza C terminada.

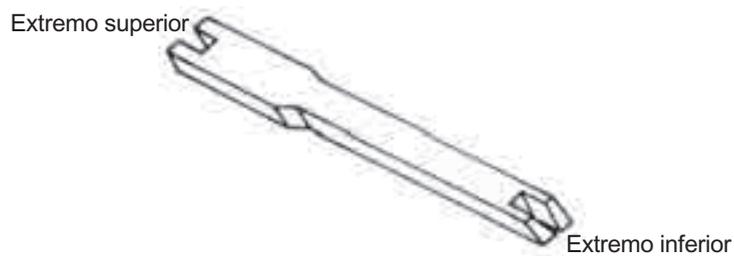


Figura 9

La figura 10 te muestra cómo armar el bastidor de la cámara de cría, así como las medidas para hacer las perforaciones y colocar el alambre que sostendrá la cera estampada.

Para alambrear el bastidor de la cámara de cría debes usar alambre galvanizado del número 28.

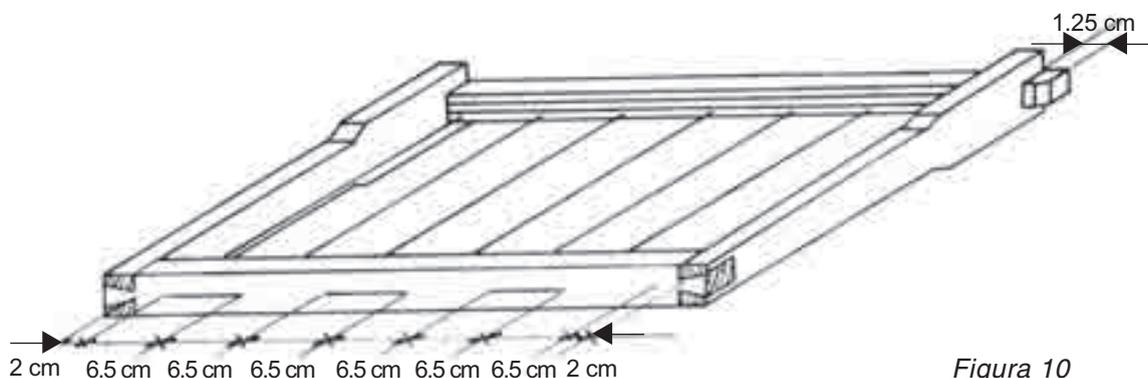


Figura 10

### BASTIDOR PARA ALZA

La figura 11 te muestra las medidas de las piezas que formarán el bastidor de la alza.

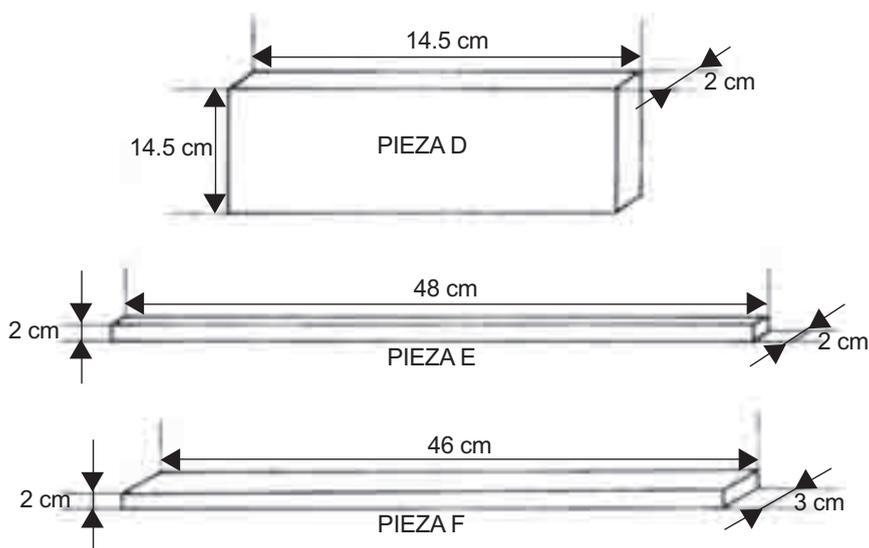


Figura 11

Corta dos piezas D, como lo muestra la figura 12.

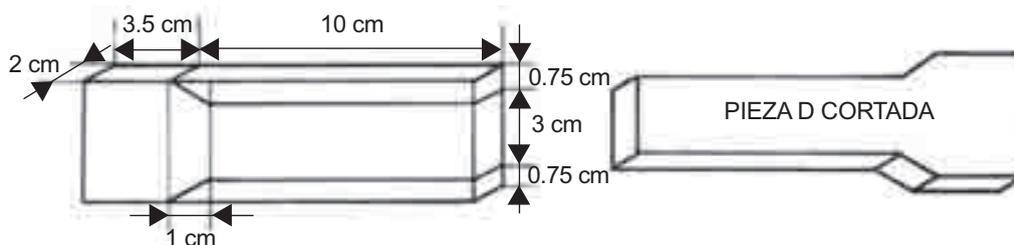


Figura 12

La figura 13 te muestra las medidas para cortar las cajas en los extremos de las dos Piezas D.

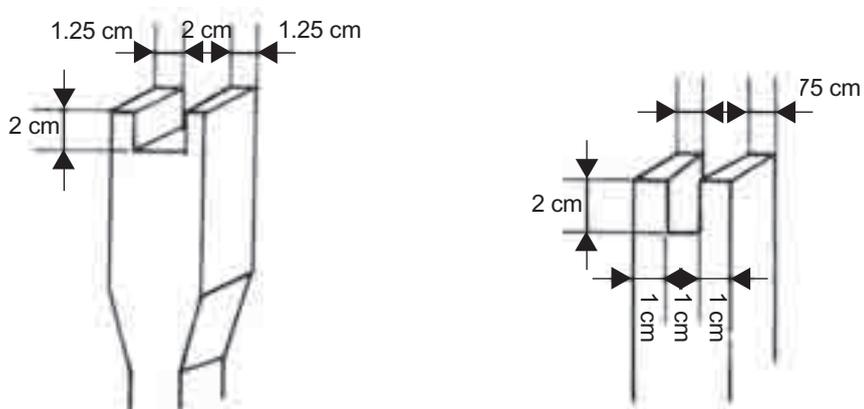


Figura 13

La figura 14 te muestra las medidas para cortar los extremos de la pieza E.

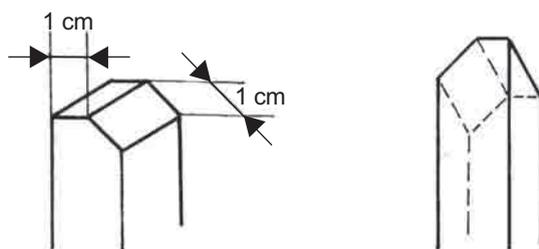


Figura 14

La figura 15 te muestra las medidas para cortar las espigas en cada extremo de la pieza F.

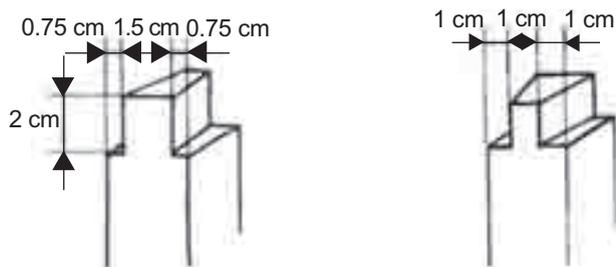


Figura 15

La figura 16 te muestra cómo armar el bastidor de alza, así como las medidas para hacer las perforaciones y la forma de colocar el alambre galvanizado del número 28, que servirá para sostener la cera estampada.

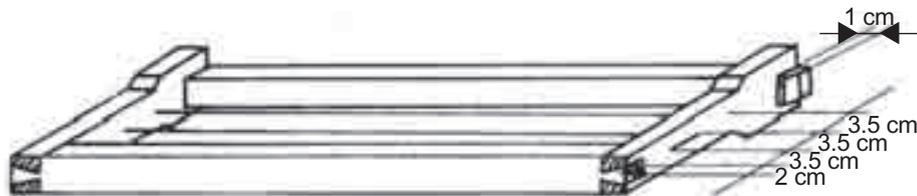


Figura 16

Con la orientación de tu maestro investiga en tu comunidad o región qué material de tu región usan para construir bastidores para la cámara de cría y las alzas, y cómo lo hacen. Con la asesoría de tu maestro y dependiendo de los recursos de tu región con que cuentes, construye bastidores para la cámara de cría y las alzas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los pasos para construir bastidores para la cámara de cría y las alzas.
- El material que podrían utilizar para su construcción.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir bastidores para la cámara de cría y las alzas, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- Se perforan las piezas laterales: ..... ( )
- Se ranura y cortan los extremos de la pieza de la parte superior del bastidor: .... ( )
- Se cortan las piezas que formarán las partes superior, inferior y laterales del bastidor: ..... ( )
- Se coloca el alambre galvanizado que sostendrá la cera estampada: ..... ( )

## CLAVE

a. (3), b. (2), c. (1), d. (4).

## Lección 37

# COLOCACIÓN DE LA CERA ESTAMPADA EN LOS BASTIDORES

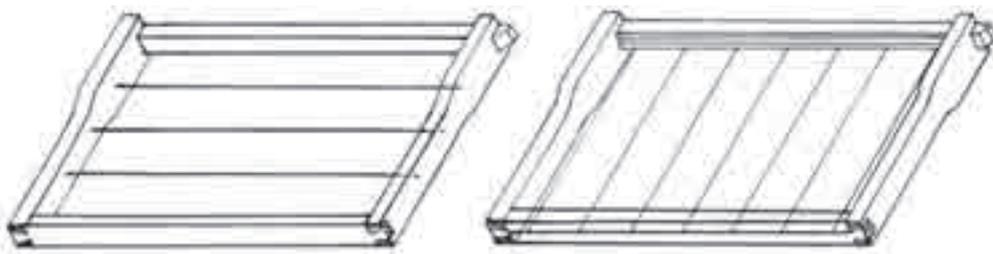
### OBJETIVOS

- Identificarás las formas de colocar la cera estampada en los bastidores.
- Con la asesoría de tu maestro y tomado en cuenta los recursos con que cuentas:

**Colocarás cera estampada en los bastidores**

### CONTENIDO

Existen varias formas de colocar la cera estampada en los bastidores alambrados de la cámara de cría o de las alzas (figura 1).



*Figura 1*

Cuando la cera estampada lleva mucho tiempo almacenada, es necesario que antes de colocarla en los bastidores le des un tratamiento para que vuelva a tener sus características y no se quiebre o se doble al colocarla, para lo cual precede de la siguiente manera:

Calienta las hojas de cera estampada aproximadamente a 30°C, ya sea dejándolas en un lugar que tenga esta temperatura, exponiéndolas a los rayos del sol o introduciéndolas en agua tibia y dejándolas secar antes de colocarlas en los bastidores.

La forma más sencilla para colocar la cera estampada en los bastidores es por medio de espuelas o carretillas y hacer circular corriente eléctrica por el alambrado de los bastidores.

En el mercado existen dos tipos de espuelas o carretillas:

Europea: tiene dientes pequeños divididos por una ranura de alambre grueso, impidiendo que al manipularla se resbale hacia los lados y se rompa la cera.

Americana: es de dientes grandes, están más distantes que en la europea y no tienen ranura a lo largo del alambre (figura 2). Para colocar la cera estampada con espuela debes contar con una tabla con las siguientes características:



Figura 2

- De 1.8 a 2.5 cm de grueso (3/4" a 1").
- Unos milímetros más pequeña que el largo y ancho del interior del bastidor.
- Una cara de la madera bien pulida y la otra reforzada con dos tiras de madera, para que no se deforme con la humedad.

Para colocar la cera estampada con espuela procede de la siguiente forma (figura 3):

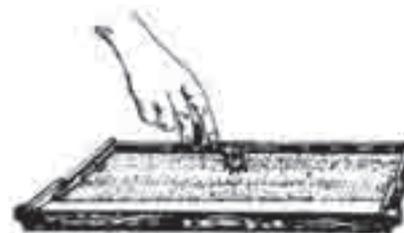


Figura 3

- Humedece la tabla por su cara pulida, para que no se pegue la cera estampada.
- Corta la cera estampada de las dimensiones interiores del bastidor, ya sea de la cámara o caja de cría o de las alzas.
- Coloca la cera estampada sobre la cara pulida de la tabla.
- Coloca el bastidor sobre la tabla con la cera estampada.
- Calienta la espuela o carretilla en la flama de una lámpara de alcohol.
- Pasa la carretilla o espuela a lo largo del alambre, haciendo una pequeña presión (figura 3).
- Al pasar la espuela sobre el alambre y al hacer presión, la cera estampada se funde y se introduce el alambre en ella.

- Una vez que pases la espuela sobre el alambre sujeta este con los dedos para mantenerlo dentro de la cera hasta que esta se enfríe.

Al utilizar corriente eléctrica para colocar la cera estampada en los bastidores es necesario que cuentes con una fuente de energía y una escuadra.

Cuando la fuente de energía es de corriente alterna debes adaptar al circuito una parrilla eléctrica para reducir el voltaje (figura 4).

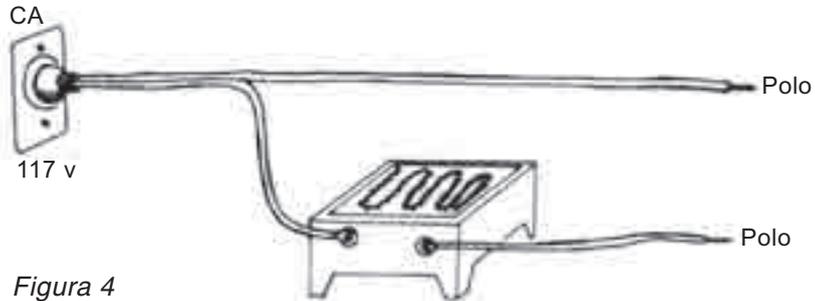


Figura 4

Cuando uses batería para automóvil de 6-8 voltios corriente directa, solo será necesario que conectes por unos segundos sus polos al alambrado del bastidor (figura 5).



Figura 5

Para colocar la cera estampada por medio de energía eléctrica sigue el procedimiento siguiente:

- Corta la cera estampada al tamaño del interior del bastidor.
- Coloca la cera estampada encima del alambrado del bastidor (figura 6).

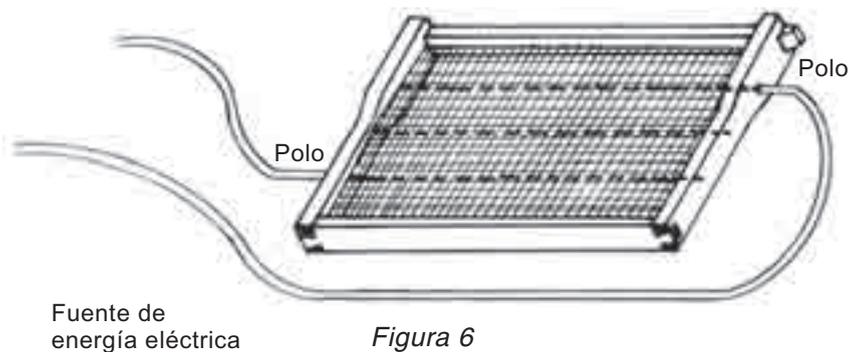


Figura 6

- Coloca un polo de la fuente de energía eléctrica en un clavo donde está conectado un extremo del alambre del bastidor.
- El otro polo de la fuente de energía conéctalo unos segundos en el otro clavo del otro extremo del alambre para cerrar el circuito.
- El alambre del bastidor se calentará al circular la corriente eléctrica y se incrustará la hoja de cera estampada por su propio peso.
- Para facilitar la incrustación de la cera ejerce una presión sobre esta por unos segundos con los dedos de la mano.

Con la orientación de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región, cómo preparan la cera estampada y la forma en que la colocan. Con la asesoría de tu maestro, prepara cera estampada para colocarla en los bastidores.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los procedimientos para preparar la cera estampada.
- La forma en que se coloca la cera estampada en los bastidores.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Antes de colocar cera estampada en los bastidores que lleva mucho tiempo almacenada, es necesario: ..... ( )  
 a) Fundirla                                      b) Presionarla                                      c) Calentarla
2. Las formas más sencillas de colocar la cera estampada en los bastidores son: .... ( )  
 a) Dos    b) Tres    c) Cuatro

3. Para colocar la cera estampada con espuela o carretilla es necesario: ..... ( )
- a) Hacer circular una corriente eléctrica por ella
  - b) Calentar la carretilla o espuela
  - c) Calentar la cera estampada al sol
4. Cuando se coloca la hoja de cera estampada por medio de una fuente de corriente alterna, es necesario utilizar una parrilla eléctrica para: ..... ( )
- a) Elevar la corriente eléctrica
  - b) Disminuir el voltaje
  - d) Calentar previamente la cera estampada
5. Por medio de la corriente eléctrica, la cera estampada se incrusta en el alambrado del bastidor al: ..... ( )
- a) Calentarse el alambre    b) Enfriarse el alambre    c) Estirarse el alambre

## CLAVE

1. (c), 2. (a), 3. (b), 4. (b), 5. (a).0

## Lección 38

# CONSTRUCCIÓN DE UNA COLMENA DE OBSERVACIÓN

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos a seguir para construir una colmena de observación.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos con que cuentas:

**Construirás una colmena de observación**

### CONTENIDO

Si queremos observar las actividades y hábitos de una colonia de abejas, es necesario contar con una colmena de observación.

En la presente lección te proporcionamos la información para que construyas una colmena de este tipo.

La figura 1 te muestra las medidas de las piezas que formarán la colmena de observación; debes cortar dos piezas A, B, C, D y E.

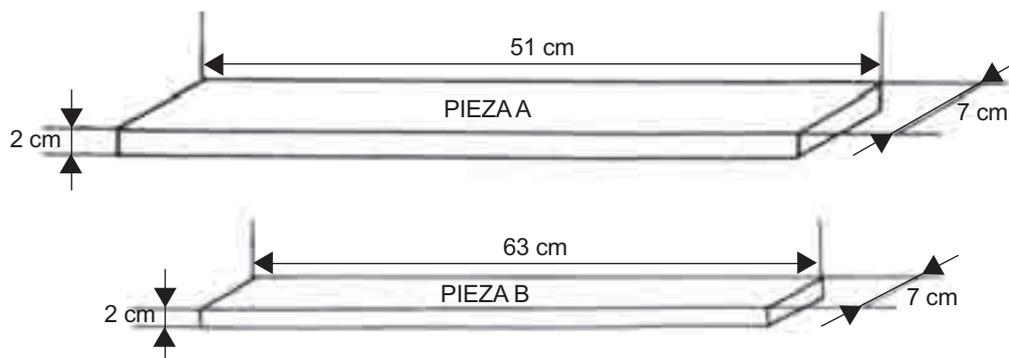


Figura 1

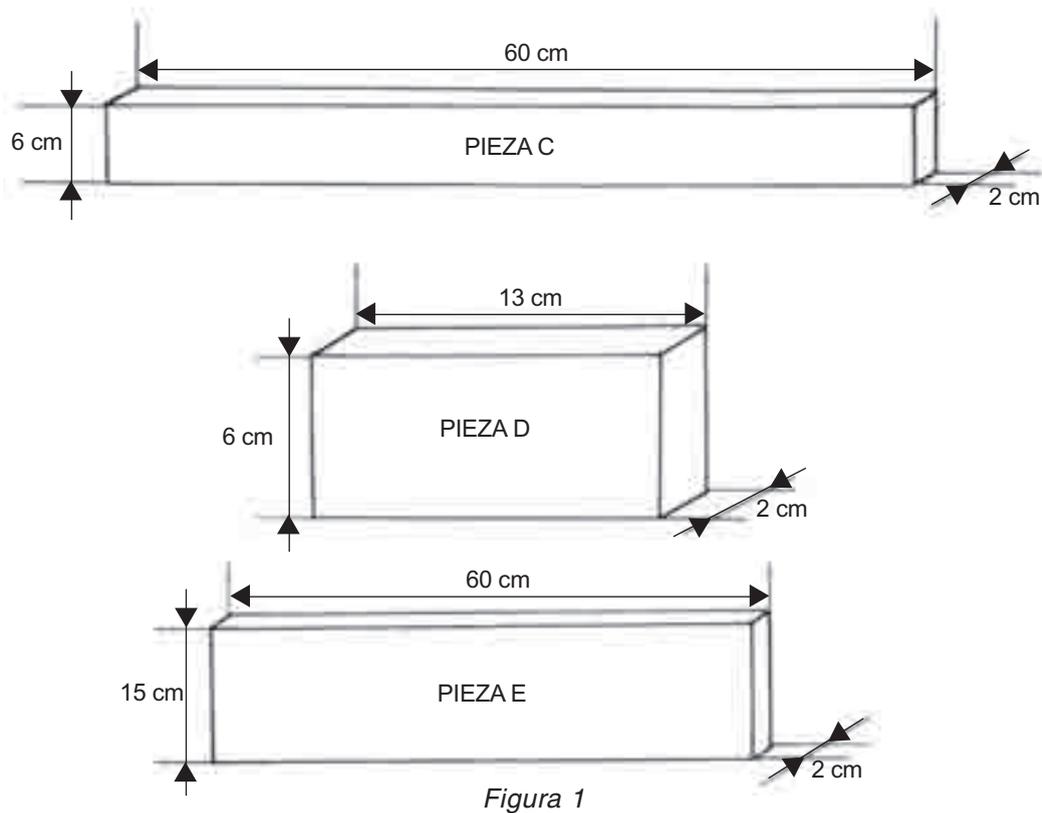


Figura 1

La figura 2 te muestra las medidas para que cortes los extremos de las dos piezas A.

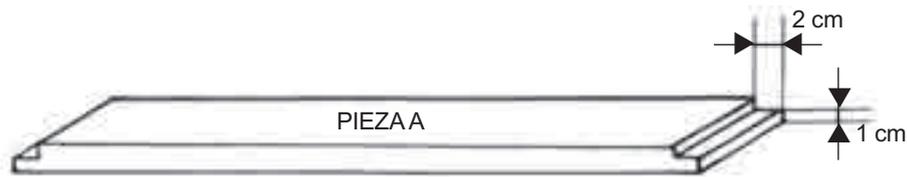


Figura 2

La figura 3 te muestra las medidas para hacer dos ranuras de lado a lado de la madera de una de las piezas A; estas ranuras te servirán para que introduzcas los vidrios que serán la paredes laterales de la colmena de observación.

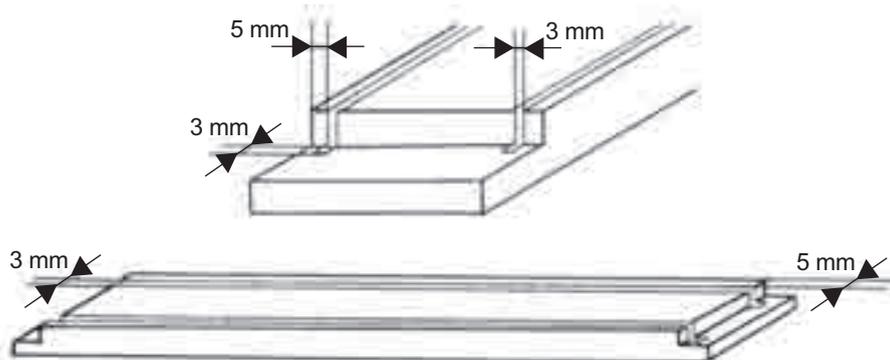


Figura 3

La figura 4 te muestra las medidas para hacer dos canales a lo largo de la otra pieza A.

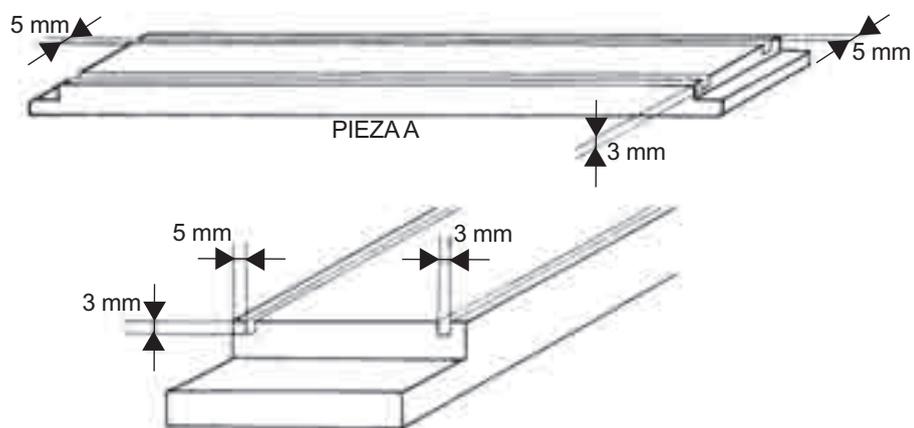


Figura 4

La figura 5 te muestra las medidas para hacer dos agujeros en la pieza A con un diámetro de 2 cm.

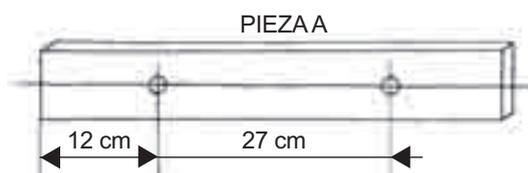


Figura 5

La figura 6 te muestra las medidas para hacer dos canales a lo largo de las dos piezas B.

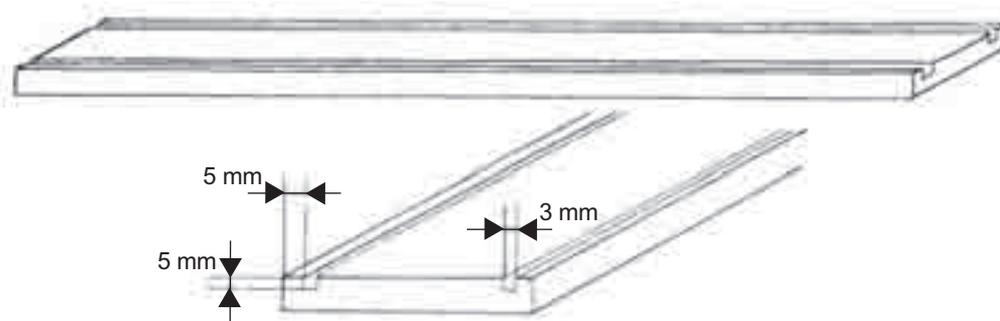


Figura 6

La figura 7 te muestra las medidas para hacer dos cortes en las dos piezas B.

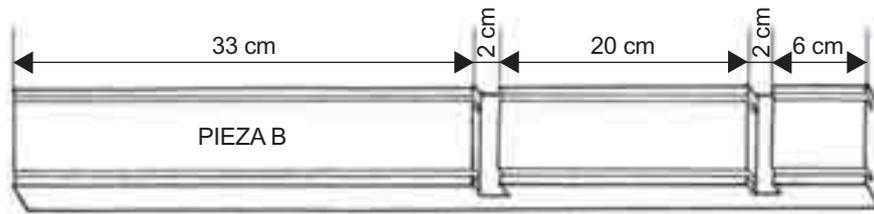


Figura 7

La figura 8 te muestra la forma de ensamblar el porta bastidores con las dos piezas A y B, para lo cual debes usar pegamentos y clavos.

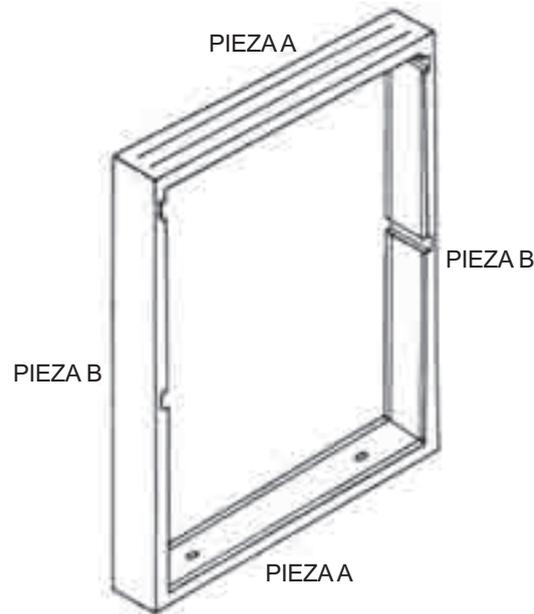


Figura 8

La figura 9 te muestra las medidas para cortar las piezas C.

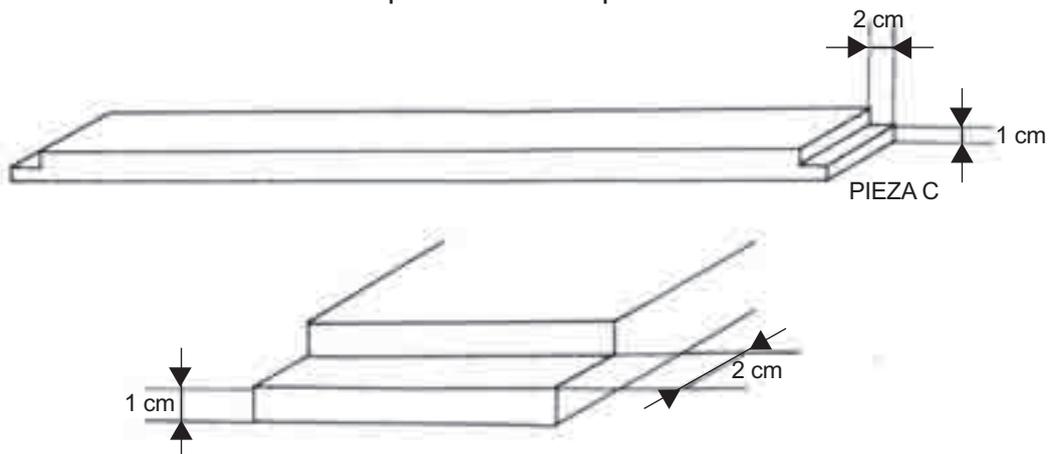


Figura 9

La figura 10 te muestra las medidas para cortar cada una de las piezas D.

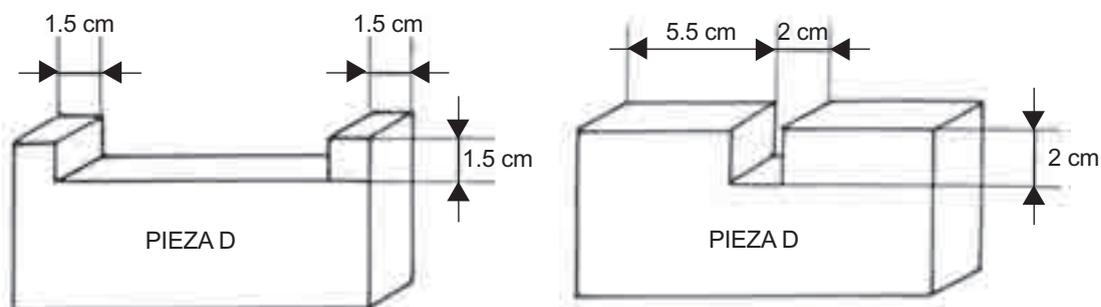


Figura 10

El corte de la pieza D del lado derecho sirve para colocar el alimentador –para su construcción consulta la lección 40– y el corte del lado izquierdo es para la piqueta o entrada de la colmena de observación.

La figura 11 te muestra las medidas para hacer dos agujeros a una pieza E. Estos agujeros sirven para que las abejas pasen al interior de los panales de las colmenas. El diámetro de estas perforaciones será de 2 cm.

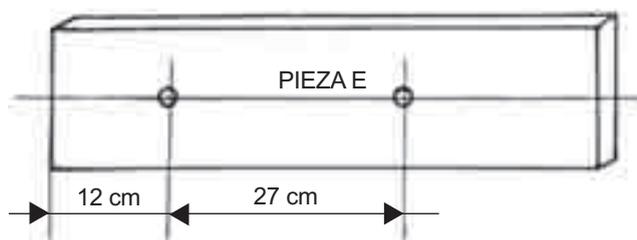


Figura 11

La figura 12 te muestra cómo armar la base de la colmena de observación con las piezas C, D, y E, para lo cual utiliza pegamento y clavos.

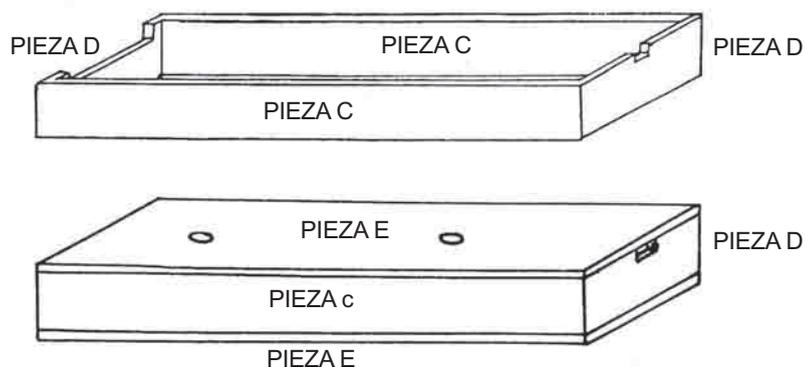


Figura 12

La figura 13 te muestra la forma de cómo colocar y clavar la base y el porta bastidor, quedando así terminada la colmena de observación.

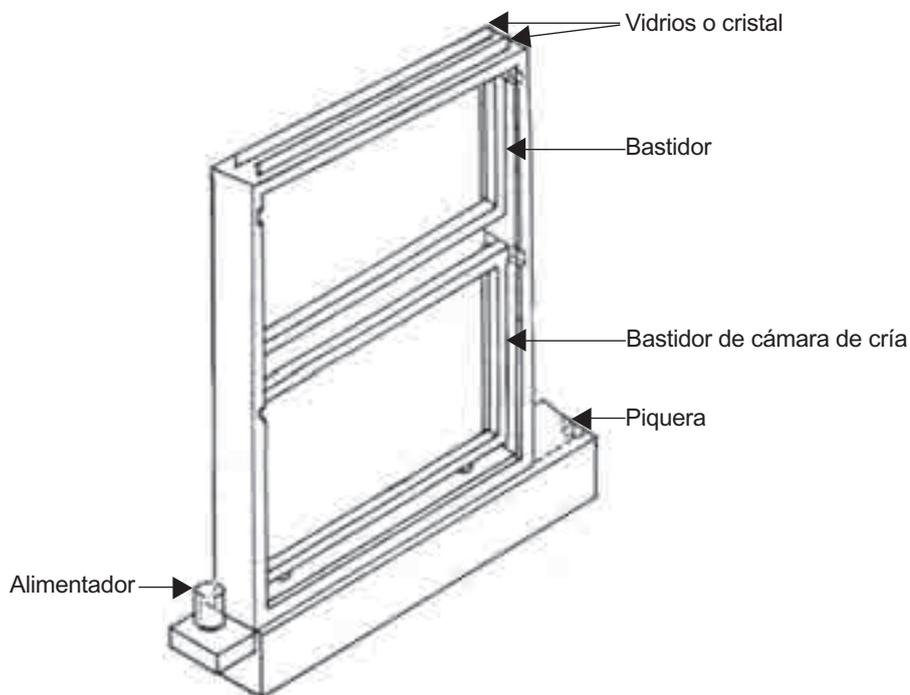


Figura 13

Coloca dos vidrios de 65 cm de largo por 47.6 cm de ancho por 3 mm de grueso en los canales.

Para construir los bastidores de la colmena de observación consulta la lección 36 «construcción de bastidores»; deberás construir un bastidor de cámara de cría y uno de alza.

Con la orientación de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región qué materiales de desecho de tu región se podrían aprovechar para la construcción de una colmena de observación. Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos con que cuentas, construye una colmena de observación.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la colmena de observación, en una explotación apícola.
- Los pasos a seguir para construir una colmena de observación.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir una colmena de observación, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- a) Realiza los cortes que serán la piquera y la entrada del alimentador de la colmena: ..... ( )
- b) Coloca y clava el porta bastidores en la base: ..... ( )
- c) Corta las piezas que formarán la colmena de observación: ..... ( )
- d) Arma con pegamento y clavos la base de la colmena: ..... ( )
- e) Ranura de lado a lado la pieza por donde se introducirán los vidrios, que serán las paredes laterales de la colmena: ..... ( )

## CLAVE

a. (3), b. (5), c. (1), d. (4), e. (2).

## Lección 39

# ACCESORIOS DE LA COLMENA

## OBJETIVO

- Describirás la función de los accesorios de la colmena.

## CONTENIDO

Es importante que toda persona que se dedique a la apicultura se familiarice con algunos de los accesorios indispensables para la adecuada cría y explotación de las abejas. A continuación te mencionamos algunos de ellos:

### BASE PARA LAS COLMENAS

Tiene como finalidad sostener y levantar del suelo los cajones de la colmena, para que no esté al nivel del suelo y proteger a la colonia de abejas contra la humedad, lluvia, hierbas y animales depredadores, así como facilitar la entrada, despegue y aterrizaje de las abejas recolectoras de polen o néctar.

Este soporte o base debe estar construido con materiales resistentes y duraderos como: tablones, piedra, madera u otros.

Cuando se construye de madera, la parte delantera debe tener una pequeña rampa o desnivel para impedir la entrada de animales depredadores y que la hierba obstruya la salida o entrada de las abejas.

### ALIMENTADORES

Los puedes adquirir de muchas formas y sirven para alimentar la colonia de abejas cuando no hay floración o las condiciones ambientales les impiden realizar sus vuelos.

El más usado es el alimentador *Boardman*, que consiste en una cajita de madera con una perforación grande donde se acopla un frasco invertido; este tiene una tapa perforada donde escurre la miel o jarabe. El alimentador se coloca a un lado de la piquera.

Otra forma más sencilla de improvisar un alimentador es utilizando un tarro de hoja de lata bien limpio y unos trocitos de madera o varitas para que las abejas se paren y puedan alimentarse sin ahogarse (figura 1). Este tarro se coloca dentro de la caja de cría.

## EXCLUIDOR DE REINAS

Es una rejilla construida de alambre, donde las abejas obreras pueden pasar de la cámara de cría a las alzas pero evita que lo hagan los zánganos y la abeja reina, debido a que son de mayor tamaño.

Se usa para cosechar la miel, encontrar más fácilmente a la reina y para que esta no deposite huevos en las alzas.

## TRAMPA DE POLEN

Es una caja de madera que tiene al frente una rejilla de alambre o una lámina perforada, que permite el paso de las abejas, pero al pasar sus patas donde cargan el polen rozan con la rejilla o lámina y se les cae el polen. El polen se recoge en una charola o cajón.

Con las trampas no se les quita todo el polen a las abejas pecoreadoras pero sí gran parte del que traen en sus patas, o sea, que no se priva a la colonia de ese alimento, sino que solo se quita el excedente. Esta trampa de polen se coloca en época de abundante floración y la puedes adquirir en el comercio.

## JAULA PARA ENVÍO DE REINAS

Es una pequeña caja de madera con dos perforaciones, que sirve para enviar o transportar a una abeja reina con cinco o seis abejas nodrizas para formar una nueva colonia, o bien para cambiar a una reina vieja (figura 2).



Figura 1



Figura 2

Esta jaula tiene dos perforaciones: una es por donde se introduce la abeja reina y las nodrizas, se tapa con una malla fina de alambre; la otra es la salida que está tapada con alimento o candi –mezcla de miel y azúcar en polvo–, del cual se alimenta la reina y las nodrizas y al ser introducida la jaula a la cámara de cría, las abejas obreras liberan a la reina al comerse el candi.

Te sugerimos que con la orientación de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región cómo construyen los diferentes accesorios de la colmena y la función de cada uno de ellos. Con la asesoría de tu maestro, construye accesorios para la colmena aprovechando los recursos naturales y de desecho de tu comunidad.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La forma en que se pueden improvisar o construir los diferentes accesorios de la colmena.
- La función de cada uno de los accesorios de la colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Tiene la finalidad de proteger a la colmena contra animales depredadores, lluvia, humedad, etc.: ..... ( )  
a) La tapa exterior                      b) El excluidor de reina              c) La base
2. Se acopla a la caja de cría cuando hay poca floración o las condiciones ambientales impiden salir a las abejas en busca de alimento: ..... ( )  
a) Alimentadores                      b) Caja de polen                      c) Piquera

3. Es construida de malla de alambre o una lámina perforada que impide el paso de la reina y zánganos a las alzas: ..... ( )
- a) Trampa de polen                      b) Jaula de envío                      c) Excluidor de reinas
4. Se utiliza para quitar parte del polen recolectado por las abejas pecoreadoras: . ( )
- a) Trampa de polen                      b) Excluidor de reina                      c) Piquera
5. Se utiliza para transportar o enviar abejas reinas y sus nodrizas: ..... ( )
- a) Caja de transporte de abejas  
b) Jaula de envío de reina  
c) Caja de cría

## CLAVE

1. (c), 2. (a), 3. (c), 4. (a), 5. (b).

## Lección 40

# CONSTRUCCIÓN DE UN ALIMENTADOR

## OBJETIVOS

- Identificarás los pasos a seguir para construir un alimentador tipo *Boardman*.
- Con la asesoría de tu familia y tomando en cuenta tus requerimientos y los recursos con que cuentes:

Construirás un alimentador tipo *Boardman*

## CONTENIDO

A continuación te describiremos el procedimiento para construir un alimentador de tipo *Boardman*.

La figura 1 te muestra las medidas de las piezas que formarán el alimentador tipo *Boardman*.

Corta una pieza A, dos B, una C y una D.

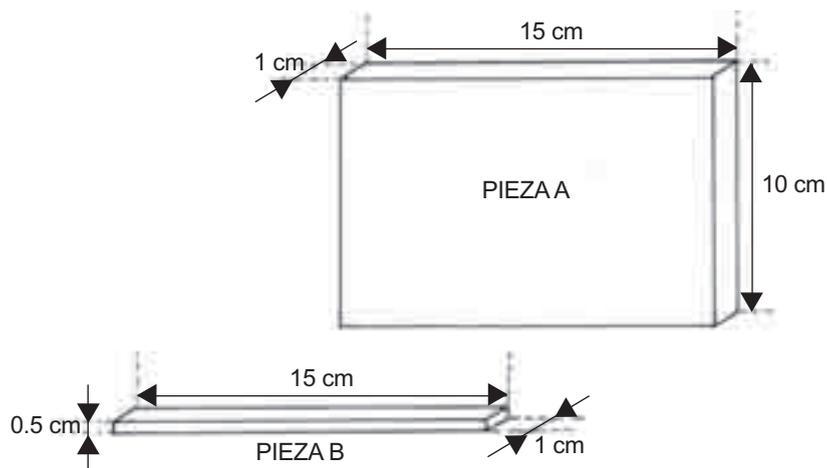
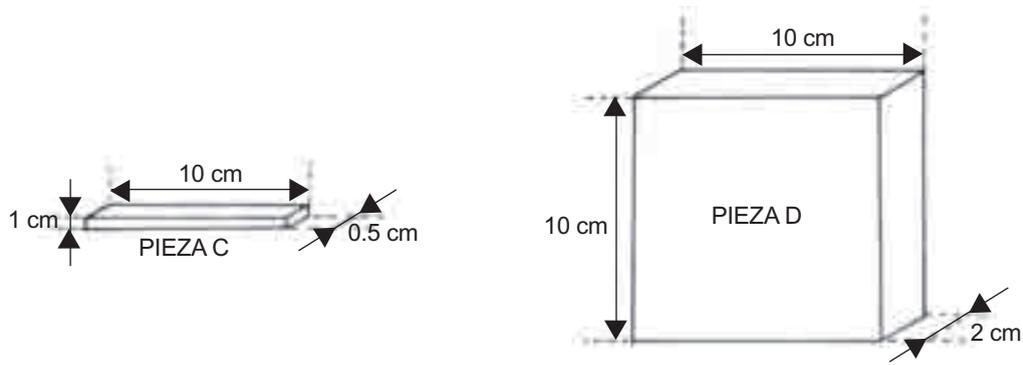


Figura 1



La figura 2 te muestra las medidas para hacer un corte a la pieza.

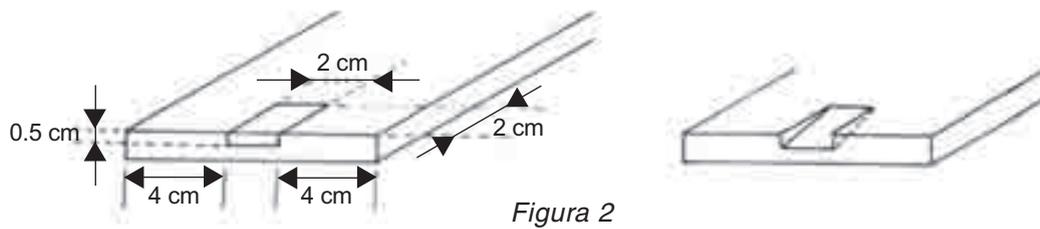


Figura 2

La figura 3 te muestra cómo colocar, pegando y clavando, las dos piezas B y la pieza C sobre la pieza A para terminar la base del alimentador.

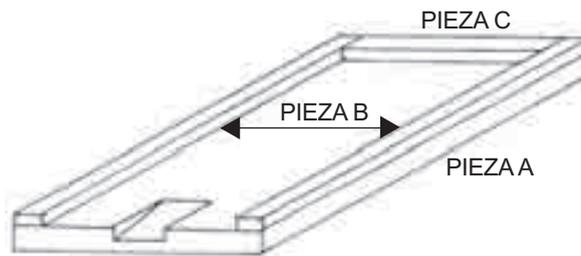


Figura 3

La figura 4 te muestra las medidas para hacer una perforación a la pieza D, con esto terminas la parte superior del alimentador.

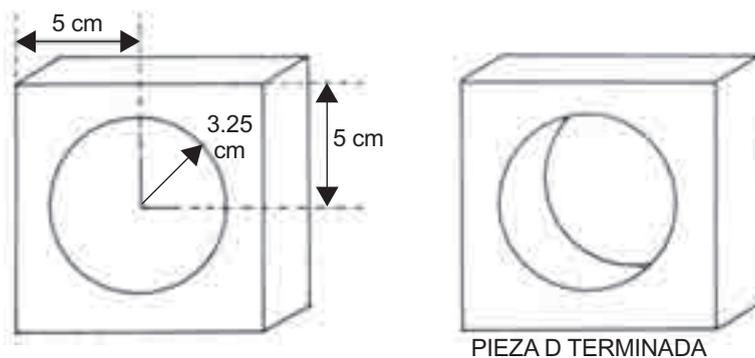


Figura 4

La figura 5 te muestra cómo colocar, pegando y clavando, la pieza D sobre las piezas C y B.

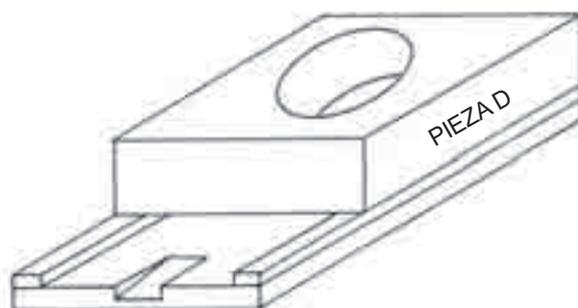


Figura 5

La figura 6 te muestra cómo colocar el frasco con el jarabe .

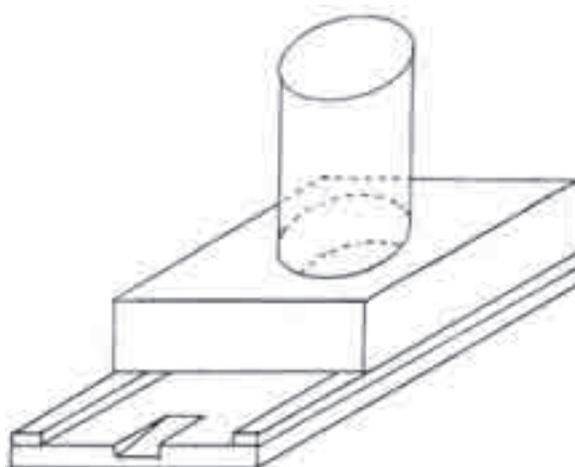


Figura 6

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro construyas un alimentador tipo *Boardman*.

## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro qué madera de tu comunidad o región puedes utilizar para construir un alimentador tipo *Boardman*, así como los pasos para construirlo.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir un alimentador tipo *Boardman*, anotando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

- a. Se coloca el frasco ..... ( )
- b. Se cortan las piezas ..... ( )
- c. Se unen pegando y clavando las piezas que forman la base del alimentador ..... ( )
- d. Se pega y se clava la parte superior del alimentador ..... ( )
- e. Se le hacen los cortes a las piezas ..... ( )

**CLAVE**

a.(5), b.(1), c.(3), d.(4), e.(2).

## Lección 41

# NÚCLEOS DE ABEJAS

### OBJETIVO

- Explicarás la forma de iniciar la cría de abejas a partir de núcleos de abejas.

### CONTENIDO

Se puede iniciar la cría de abejas de las siguientes maneras:

- Capturando un enjambre primario.
- Capturando una colmena natural.
- Comprando núcleos de abejas.

En esta lección trataremos la forma de iniciar la cría y explotación de las abejas, partiendo de núcleos de abejas, los cuales se pueden adquirir en tiendas apícolas de prestigio.

Los núcleos de abejas son un conjunto de dos o tres panales en sus bastidores, y contienen lo siguiente:

- Suficiente cría operculada.
- Alimento –polen y miel–.
- Una abeja reina de raza seleccionada.
- Suficientes abejas obreras.

Estos núcleos se empaquetan en cajas de envío, donde se colocan los bastidores con las abejas, la cría y el alimento; en esta forma las abejas pueden llegar a su destino sin correr ningún peligro.

El verano es la mejor época para comprar estos núcleos e instalarlos en las colmenas modernas, que deben ser preparados con anticipación y colocados en el lugar donde van a quedar definitivamente.

Al destapar la caja de envío se sacan uno por uno los panales y se van colocando en la colmena de la siguiente forma:

- los paneles que vienen en la caja se colocan dentro de la colmena, de preferencia hacia un costado y a continuación otros bastidores con cera estampada.

Al sacar los bastidores de la caja de envío las abejas adheridas a los panales y las que queden dentro de la caja, es necesario sacudirlas en el interior de la cámara de cría o al frente de la colmena. Cuando se sacan los bastidores es necesario cerciorarse si la abeja reina se encuentra en ellos, pues si se le sacude de la caja de envío puede dañarse.

Si la temperatura es baja, se debe reducir la cámara de cría con un marcón para que puedan proporcionar las abejas calor a las crías (figura 1).

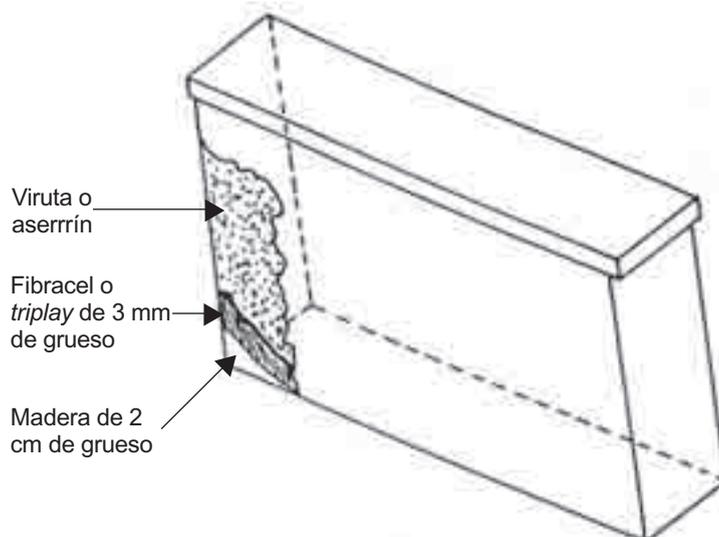


Figura 1

Después de 24 horas de introducir los panales las abejas empezarán a trabajar normalmente.

## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro cómo puedes empezar a criar abejas a partir de núcleos de abejas.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Es una de las formas para empezar la cría de abejas: ..... ( )  
a) Trasegando  
b) Dividiendo la colmena  
c) Comprando núcleos de abejas
  
2. Son un conjunto de panales que contiene abejas obreras, una abeja reina y alimento: .....( )  
a) Núcleos de abejas      b) Enjambrazón primario      c) Marcón
  
3. La mejor época para comprar los núcleos de abejas para comenzar una colmena es en: ..... ( )  
a) Invierno                      b) Sequía                      c) Verano
  
4. Si la temperatura es baja, es necesario colocar dentro de la colmena, además de los núcleos de abejas: ..... ( )  
a) Un marcón  
b) Bastidores con cera estampada  
c) Una caja de envío
  
5. ¿Cuántas horas después de meter a la colmena en los núcleos, las abejas empiezan a trabajar normalmente?: ..... ( )  
a) 36 horas                      b) 24 horas                      c) 12 horas

## CLAVE

1. (c), 2. (a), 3. (c), 4. (a), 5. (b).

## Lección 42

# RADIO DE ACCIÓN DE LAS ABEJAS

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del radio de acción de las abejas en su recolección de alimentos.

### CONTENIDO

Para recolectar su alimento las abejas necesitan cientos de m<sup>2</sup> de superficie donde crezcan y florezcan plantas, por tal motivo es necesario tomar en cuenta los siguientes puntos antes de instalar el apiario:

- Con qué flora melífera cuenta la zona donde se instalará el apiario y la distancia que recorren las abejas para recolectar su alimento. La flora melífera ya fue estudiada en la lección número 11 de la primera unidad.
- Por lo que respecta a la distancia que recorren las abejas en busca de alimento, esta depende de la abundancia de la flora melífera y de la lejanía en que esta se encuentre.

Cuando salen las abejas de la colmena, procuran abastecerse de néctar y polen de la flora melífera más cercana. Cuando la floración es abundante no se alejan más allá de 1km alrededor de su colmena y en épocas de escasez recorren hasta 5 km.

A la distancia que recorren las abejas para recolectar su alimento se le llama «radio de acción de trabajo de las abejas». Por general no tienen que volar más de 5 km, en busca de su alimento; cuando tienen que recorrer mayores distancias presentan las alas raídas y gastadas.

Cuando las abejas salen al campo y regresan a su colmena vuelan lo más bajo posible entre el follaje para evitar la fuerza del viento, aunque en algunas ocasiones lo hacen por encima de la vegetación.



5. Es la distancia que recorren las abejas para recolectar su alimento: ..... ( )

- a) Distancia máxima del recorrido
- b) Radio de acción de trabajo de las abejas
- c) Área de alimentación

## CLAVE

1. (c), 2. (a), 3. (b), 4. (c), 5. (b).

## Lección 43

# INSTALACIÓN DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Explicarás las condiciones que debe reunir el terreno para instalar el apiario.

### CONTENIDO

La colmena es la casa habitación donde vive la colonia de abejas y es donde realizan todo su trabajo productivo.

En la apicultura moderna, además de proporcionarle a las abejas una habitación bien construida para albergar a la colonia, es de gran importancia que el apicultor seleccione el lugar adecuado para instalar las colmenas y así obtener una buena cosecha de sus productos.

Para seleccionar el lugar donde quedarán instaladas las colmenas se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Que no haya enemigos naturales de las abejas, como sapos, hormigas, pájaros, ratas, lagartijas, etc.
- Que no haya animales de corral como vacas, borregos, gallinas, etc., ya que pueden molestar a las abejas.
- En caso de que no sea posible evitar la presencia de estos, es necesario cercar el apiario con ramas, piedras, alambre, etc.
- La superficie donde se instale el apiario debe estar en una pendiente de inclinación para evitar encharcamiento.
- El terreno debe estar sin yerba y si es posible emparejado.

- Proteger a las colmenas contra vientos dominantes mediante barreras de arbustos, árboles, piedras, una pared o una hondonada.
- Colocarlas a una distancia máxima de medio kilómetro de la flora melífera.
- Colocarlas si es posible cerca de un arroyo para que se abastezcan de agua.

Se debe evitar colocar las colmenas:

- Donde las ramas de los árboles tengan poca altura, porque las abejas se lastiman las alas y les cuesta trabajo levantar el vuelo y aterrizar.
- Cerca de carreteras muy transitadas, ya que las abejas normalmente vuelan a poca altura y pueden ser arroyadas por autos o camiones.
- Cerca de sembradíos que requieran gran cantidad de insecticidas o en aquellos que se fumiguen en épocas de floración.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro investigues en tu comunidad o región cómo seleccionan el lugar adecuado para instalar las colmenas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro la importancia de seleccionar el sitio adecuado para instalar las colmenas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. ¿Cómo debe ser la superficie donde se instalan las colmenas?: ..... ( )
  - a) Inclínada
  - b) Escarpada
  - c) Horizontal

2. Para proteger las colmenas contra el viento es necesario: ..... ( )
- a) Colocarlas cerca de un arroyo
  - b) Colocar barreras
  - c) Colocarlas bajo techo
3. ¿A qué distancia máxima de la flora melífera se deben colocar las colmenas?: .... ( )
- a) 1 1/2 km
  - b) 1/2 km
  - c) 1 km
4. Los lugares en que se debe evitar colocar las colmenas son: ..... ( )
- a) Sembradíos de plantas productoras de néctar
  - b) Sembradíos que se fumigan en época de floración
  - c) Terrenos desyerbados y parejos
5. Para evitar que los animales de corral molesten a las abejas es conveniente: ... ( )
- a) Cuidar a los animales
  - b) Cercar el apiario
  - c) Cambiar de lugar el corral

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (b), 4. (b), 5. (b).

## Lección 44

# PICADURA DE ABEJA

### OBJETIVO

- Describirás los trastornos y el tratamiento a picadura de abeja.

### CONTENIDO

La mayoría de las personas temen a las picaduras de las abejas; para los apicultores este temor ha disminuido pero de todas formas las picaduras ocasionan molestias, distracciones e interrupciones en el trabajo.

Por lo tanto, es necesario que al revisar el apiario uses equipo de protección –overol, velo, ahumador, etc.–.

Las principales causas por las cuales pican las abejas son:

1. Para defender su vivienda y alimento.
2. Por que perciben algo anormal a su alrededor, por ejemplo: cuando el día es propicio y la producción de néctar es buena, las abejas se mantendrán relativamente de buen humor, pero si una lluvia inesperada interrumpe al acopio, estas se vuelven agresivas de la misma forma cuando su recolección es abundante y alguna persona o animal se cruza en su camino, de seguro sufrirán una picadura.

Cuando la abeja pica deja su aguijón en el lugar de la picadura: este se debe extraer inmediatamente para disminuir sus efectos.

La forma adecuada de hacerlo es sacándolo poco a poco con la hoja de un cuchillo o en su defecto con la uña, teniendo cuidado de no presionar ni romper el saco del veneno.

Cuando el aguijón ha sido arrancado de la herida este deberá tirarse y de preferencia destruirse ya que si vuelve a entrar en contacto con la piel comenzará a actuar como si fuera una abeja viva y tratar de introducirse nuevamente en la piel.

Cuando una persona ha sufrido una picadura el olor atraerá a otras abejas que continuarán el ataque, por lo que se recomienda arrojar humo sobre la picadura inmediatamente después de recibido el piquete para eliminar el olor.

Por lo que respecta a las reinas, es muy raro que usen su aguijón a menos que estén frente a una rival.

Para una persona joven y sana es posible que una picadura de abeja no signifique nada, pero para una persona madura y con padecimientos cardíacos las picaduras pueden provocar una postración nerviosa que en ocasiones puede ser grave.

Cuando una persona ha recibido muchas picaduras o es muy sensible a estas le deben aplicar sobre la zona afectada lienzos empapados con agua fría para eliminar la inflamación; algunos apicultores, basados en la experiencia, recomiendan masticar y comerse un ajo o tomar una gota de cidrón –homeopático– en un vaso de agua; además dicha persona deberá recostarse y permanecer lo más quieto posible durante ese día y si es posible también el siguiente.

Afortunadamente en muy contados casos personas que han recibido picaduras se llenan de ronchas y no pueden respirar. Cuando esto sucede es necesario consultar al médico, ya que lo más seguro es que el corazón haya sido afectado, y mientras el médico acude se auxiliará a la persona como se explicó anteriormente, además se le debe dar aire en la cara con abanico o un ventilador.

Cuando el que recibe la picadura es un caballo u otro animal se le debe ayudar igual que a las personas.

Una ventaja para los apicultores es que generalmente después de recibir algunas picaduras se inmunizan y aparte del dolor durante dos o tres minutos no tendrán ninguna molestia posterior; el número de picaduras que debe recibir una persona para quedar inmune depende de cada organismo, hay quienes nunca sufrieron molestias posteriores a la picadura de una abeja y quienes se inmunizan después de varias picaduras.

Las picaduras de las abejas no solo causan daños, sino que también tienen propiedades curativas.

En la actualidad en Europa y los Estados Unidos de Norteamérica se investiga y hace extractos de veneno de abeja para curar el reumatismo y la artritis.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región qué trastornos causan las picaduras de la abeja y los tratamientos que se utilizan para ello.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los trastornos que causan las picaduras de la abeja.
- Los tratamientos que utilizan para ello.

Anota tu conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro la respuesta correcta:

1. Una de las principales causas por la que las abejas pican es: ..... ( )
  - a) Para defender su vivienda y alimento
  - b) Por instinto
  - c) Para defender su flora melífera
  
2. Generalmente las personas después de recibir varias picaduras de abejas se: .... ( )
  - a) Mueren
  - b) Enferman del corazón
  - c) Inmunizan
  
3. Cuando las abejas pican, su aguijón se: ..... ( )
  - a) Queda en el lugar de la picadura
  - b) Rompe al penetrar en la carne
  - c) Rompe y ya no puede inyectar veneno

4. La forma adecuada de extraer el aguijón de una abeja después de la picadura es:  
..... ( )
- a) Presionándolo por el saco del veneno
  - b) Sacándolo con la hoja de un cuchillo
  - c) Cortándolo con unas tijeras
5. El veneno de la abeja: ..... ( )
- a) Siempre es mortal
  - b) No es peligroso
  - c) Tiene propiedades curativas

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (a), 4. (b), 5. (c).

## Lección 45

# EQUIPO DE PROTECCIÓN PARA EL MANEJO DEL APIARIO

### OBJETIVO

- Describirás la importancia del uso del equipo de protección en la cría y explotación de las abejas.

### CONTENIDO

Una vez que has instalado el colmenar debes hacer con cierta frecuencia inspecciones a cada colmena y a sus habitantes con el fin de cerciorarte del estado de estos. Para el manejo adecuado de las abejas en su colmena y protegerte del ataque de ellas, es necesario que cuentes con el siguiente equipo de protección:

**VELO.** Tiene la finalidad de proteger la cabeza del apicultor. Está construido de una malla cerrada de tela, plástico o metal y debe reunir las siguientes características:

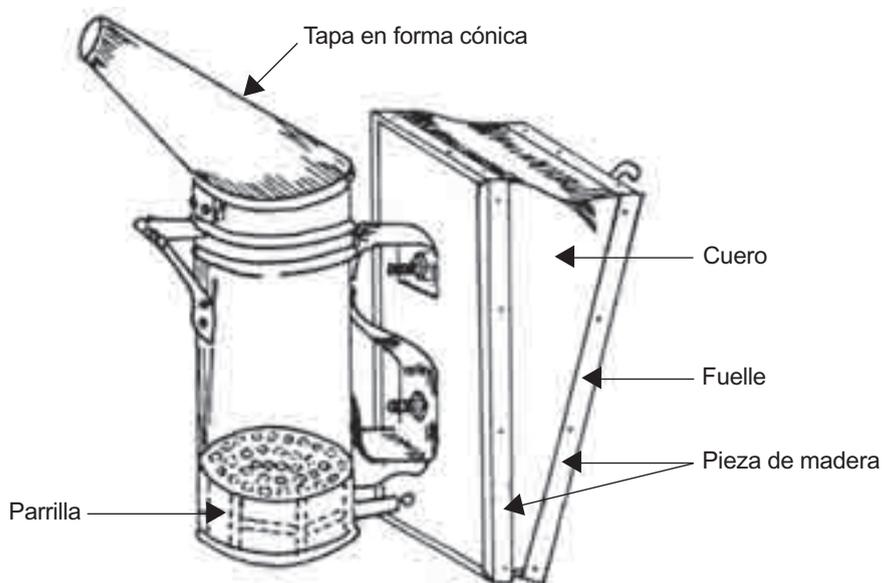
- Ser liviano y de color negro para distinguir el estado de la colmena.
- Que permita ventilación.
- La parte superior debe estar confeccionada de lona y un resorte, para que permita sujetar la copa del sombrero y la parte inferior tiene un dobladillo, por donde puede pasar una cuerda para ceñirse a la altura del pecho.

**AHUMADOR.** Su objetivo es producir humo para ahuyentar y disminuir la agresividad de las abejas.

Las partes del ahumador son:

Un tarro de lámina con una tapa cónica por donde sale el humo, un fuelle acoplado al tarro, en el interior de este cerca de su base tiene una lámina perforada que sirve de parrilla; cerca de la base del tarro tiene un tubo acoplado al fuelle por donde entra el aire expulsado por este. El fuelle esta formado por dos piezas de madera y cuero, con un resorte que permite abrir y cerrar las dos piezas de madera para producir una corriente de aire y avivar el fuego.

La siguiente figura te muestra un ahumador con todas sus partes.



Como combustible para producir humo puedes utilizar: cascarilla de arroz, trapos de algodón, cáñamo, yute, boñiga, pajilla, etc.

**CUÑA O PALANCA.** Se usa para despegar y separar las distintas partes de la colmena, raspar la cera o propóleo de los bastidores o del piso y sacar la basura acumulada en el fondo de la colmena.

Está construida con una tira de acero, aproximadamente con las siguientes medidas: 20 cm de largo por 3 cm de ancho; uno de sus extremos es curvo y el otro recto con filo.

Algunas veces se le hace una perforación en la parte central del filo recto para sacar clavos.

**CEPILLOS.** Se utilizan para quitar de los bastidores a las abejas sin hacerles daño.

Se construyen con cerdas suaves incrustadas en una madera que a la vez sirve de mango.

**GUANTES.** Sirven para proteger las manos y parte de los brazos contra las picaduras de las abejas. Se pueden utilizar guantes con puños largos, confeccionados con lona gruesa o piel.



5. Sirve para quitar las abejas de los bastidores sin hacerles daño: ..... ( )

a) Cuña

b) Ahumador

c) Cepillo

6. Se recomienda su uso para transportar las colmenas de un lugar a otro: ..... ( )

a) Velo

b) Cuña

c) Guantes

## CLAVE

1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (a), 5. (c), 6. (c).

## Lección 46

# CONSTRUCCIÓN DE UN AHUMADOR

## OBJETIVOS

- Identificarás los pasos para construir un ahumador.
- Con la asesoría de tu maestro, aprovechando los recursos naturales y de desecho de tu región y tomando en cuenta los recursos con que cuentas:

### Construirás un ahumador

## CONTENIDO

En esta lección veremos cómo construir un ahumador para lo cual utilizaremos dos tarros vacíos de un litro de capacidad, lámina gruesa, tornillos, remaches, etc.

Procedimiento:

### BASE

- Quita la tapa superior de un tarro (figura 1).
- Perfora el tarro, según las medidas que te muestra la (figura 2).

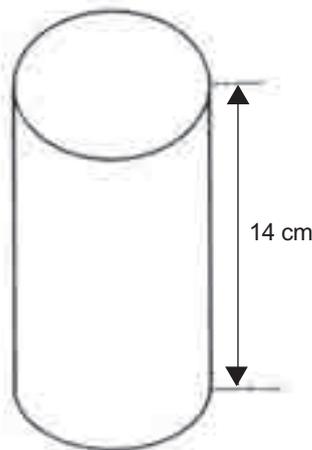


Figura 1

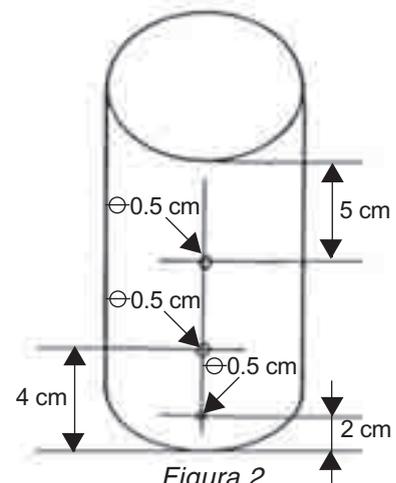


Figura 2

Suelda un tubo de 1.5 cm de largo, por 1 cm de diámetro en el agujero inferior del bote (figura 3).

Corta una tira de lámina –pieza A– de 3 cm de ancho por 17 cm de largo y traza dos líneas –pestañas– a lo largo de la lámina según las medidas de la figura 4.

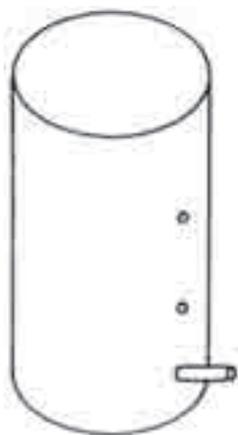


Figura 3

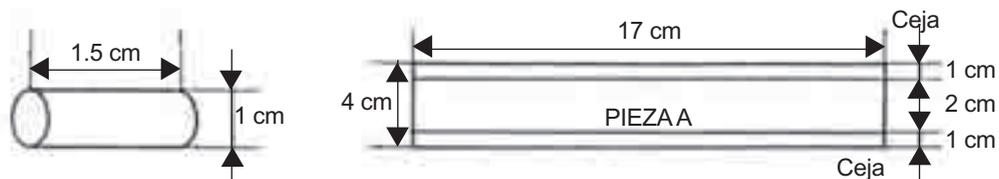


Figura 4

Dobla la lámina pieza A sobre las líneas –pestañas–, como lo muestra la figura 5.



Figura 5

Perfora la pieza A según las medidas que te muestra la figura 5; los diámetros de estos agujeros son de 0.5 cm.

La figura 6 te muestra cómo debes doblar la pieza A.

Con dos tornillos de 1 cm de largo y 0.5 de diámetro y sus respectivas tuercas, coloca la pieza A en la base del ahumador (figura 7).

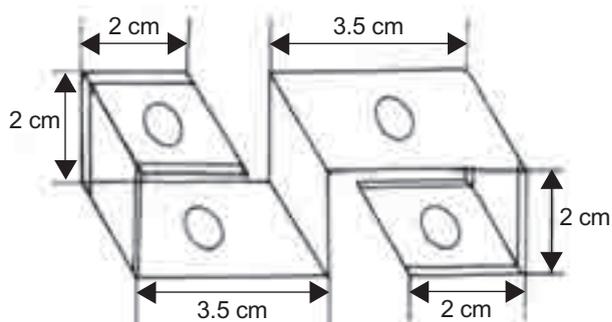


Figura 6

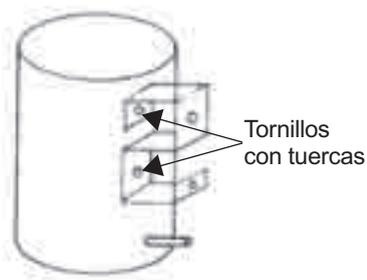


Figura 7

Para construir el fuelle del ahumador necesitas:

- Dos piezas B de madera de 15 cm x 11 cm x 1cm (figura 8).
- Dos tiras C de lámina de 52 cm de largo x 1 cm de ancho (figura 9).
- Una tira D de tela plástica o piel de 55 cm de largo x 10 cm de ancho.
- Un resorte de tipo comercial de 14 cm de largo y alambre de acero del número 16.

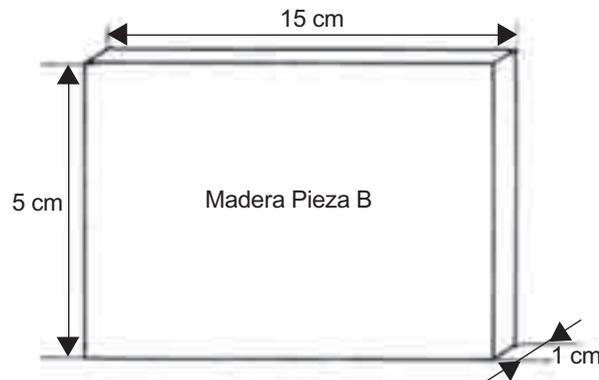


Figura 8



Figura 9

La figura 10 te muestra las medidas para perforar una de las piezas B.

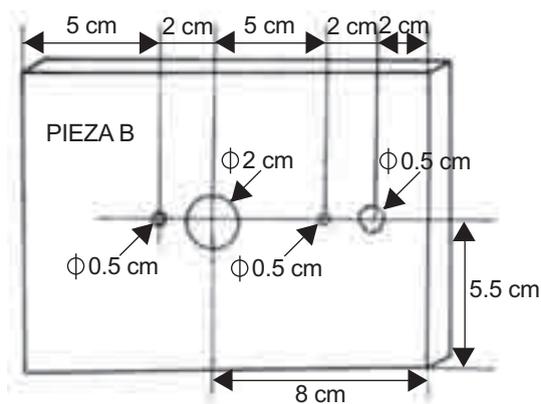


Figura 10

Corta las dos piezas C con las medidas que te muestra la figura 11.

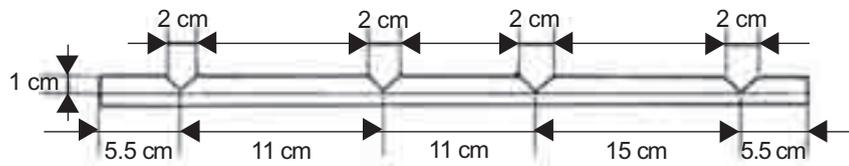


Figura 11

La figura 12 te muestra cómo debes doblar las dos piezas C.



Figura 12

La figura 13 te muestra las medidas para cortar la tira de piel o tela plástica, pieza D.

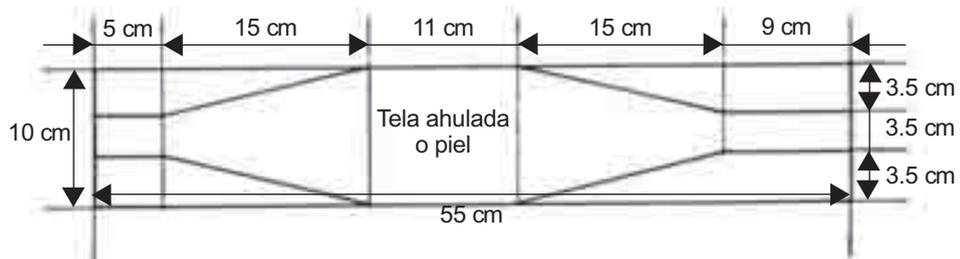


Figura 13

La figura 14 te muestra cómo queda cortada la tela plástica o la piel. Pieza D.

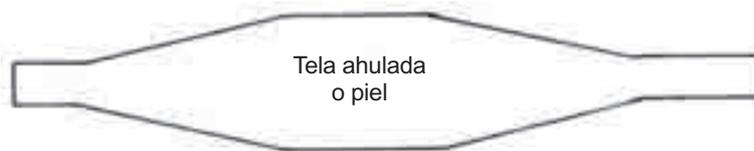


Figura 14

En el agujero de la pieza B de 2 cm de diámetro, clava un cuadrado de piel de 4 cm por lado (figura 15).

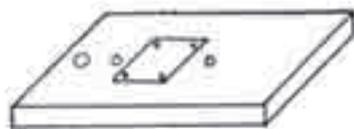


Figura 15

Clava el resorte al centro de las dos piezas B (figura 16).

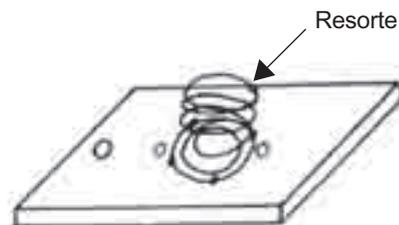


Figura 16

Con los otros dos tornillos de 1 cm de largo y 0.5 cm de diámetro y sus respectivas tuercas, ensambla la pieza B que está perforada sobre la pieza A (figura 17).

Pega y clava la tela plástica o piel –pieza D– sobre las dos piezas B (figura 18); deberás asegurarte de que el fuelle no tenga fugas de aire.

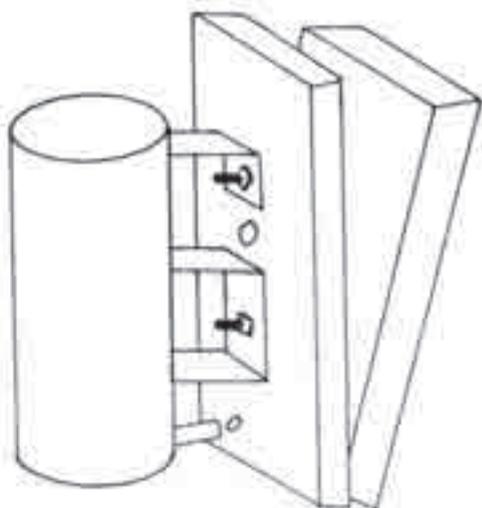


Figura 17

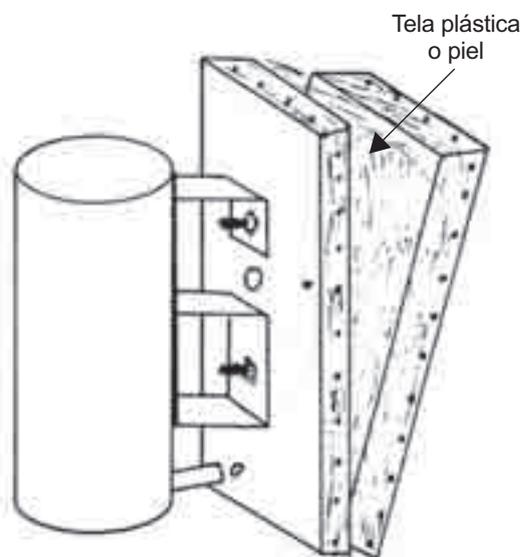


Figura 18

Clava las dos piezas C de lámina sobre la tela plástica o piel, como lo muestra la figura 19.

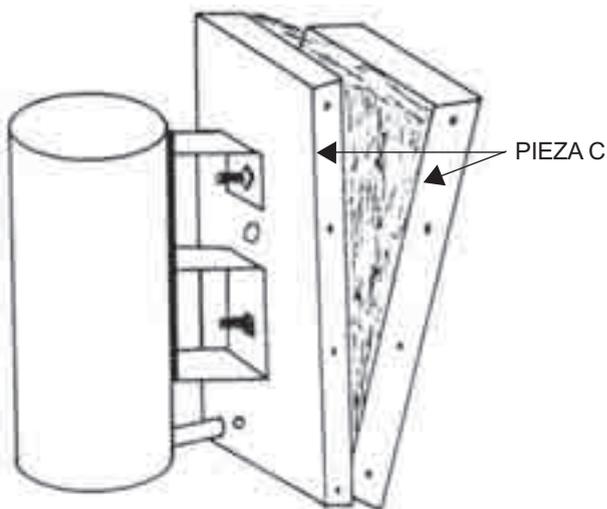


Figura 19

Para construir la tapa del ahumador quita las dos tapas del otro tarro y córtalo según las medidas de la figura 20; la parte del tarro de 5 cm de alto te servirá para armar la tapa del ahumador –pieza E–.

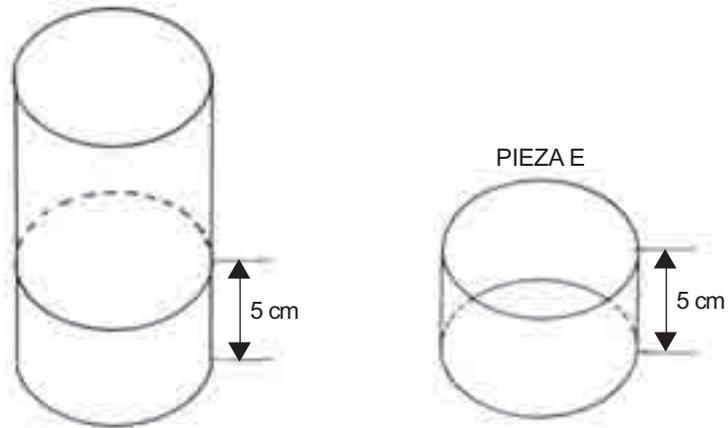


Figura 20

Corta de la otra parte del tarro una tira de 3 cm de ancho por 31.4 cm de largo y suéldala por dentro y fuera de la pieza E, según las medidas de la figura 21.

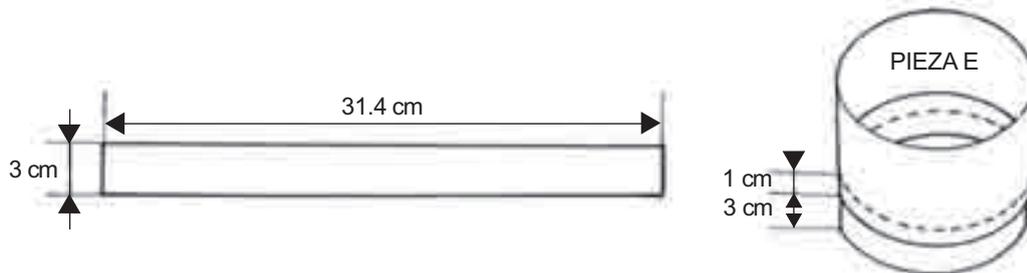


Figura 21

Traza en una lámina gruesa el cono según las medidas de la figura 22.

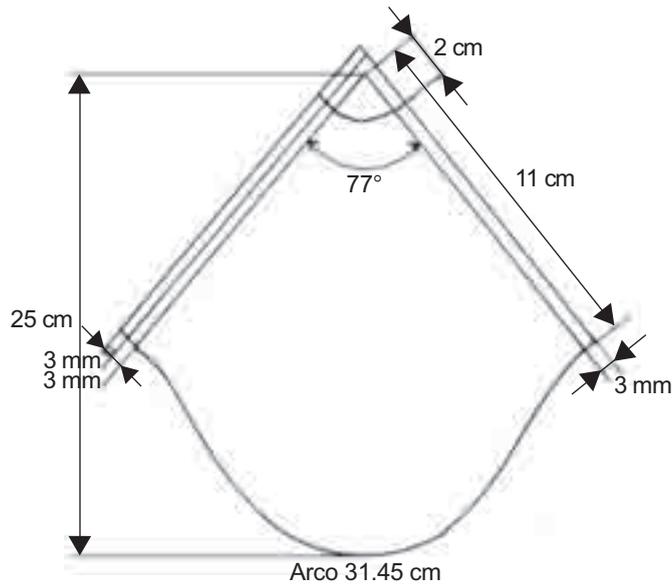


Figura 22

Corta el cono como lo muestra la figura 23.

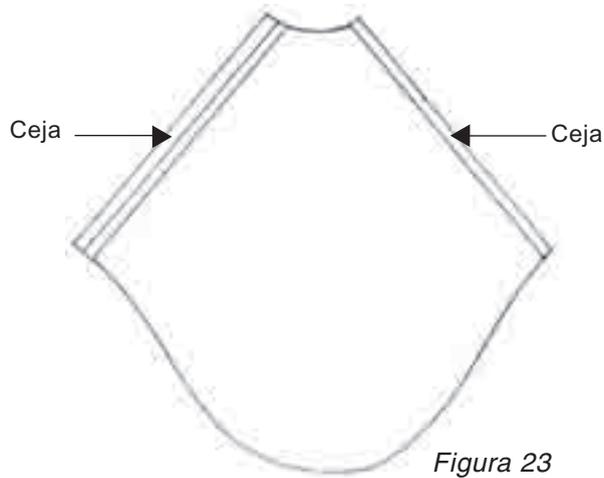


Figura 23

Redondea la lámina hasta formar un cono y dobla las pestañas (figura 24).

Une las pestañas y suéldalas (figura 25).

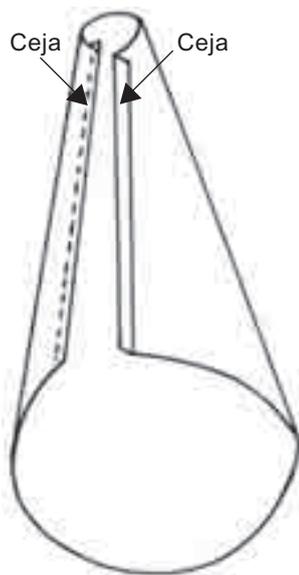


Figura 24



Figura 25

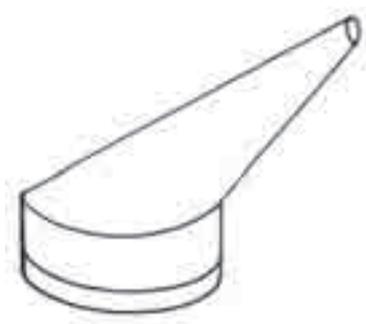


Figura 26

Suelda el cono con la pieza E como lo muestra la figura 26.

Para construir la parrilla perfora una tapa de los tarros según las medidas de la figura 27 y corta dos láminas de 28.2 cm de largo por 1.5 de ancho (figura 28).

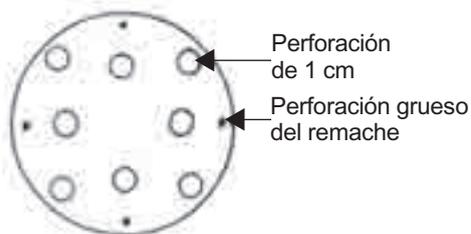


Figura 27

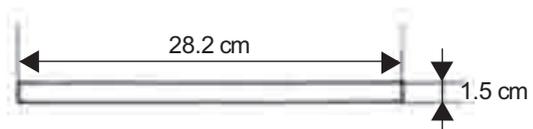


Figura 28

Dobla las dos láminas con las medidas que te indica la figura 29.

Con 4 remaches arma la parrilla como lo muestra la figura 30.

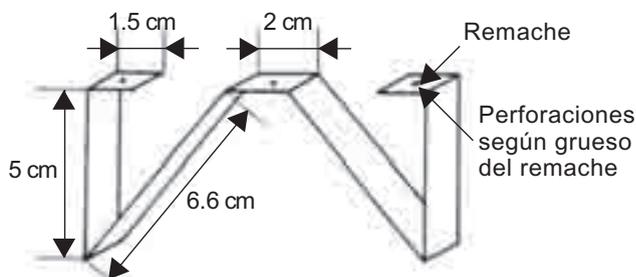
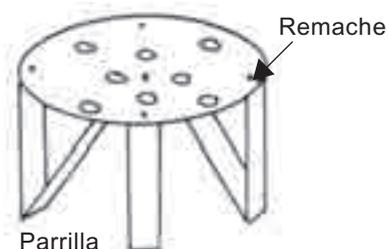


Figura 29



Parrilla

Figura 30

La figura 31 te muestra el ahumador terminado.

Te sugerimos que con la orientación de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región, la forma en que construyen el ahumador. Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos naturales y de desecho con que cuentas, construye un ahumador.

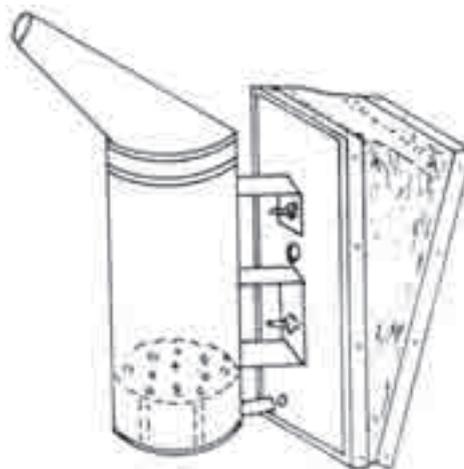


Figura 31

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia del ahumador en la apicultura.
- Los pasos para construir el ahumador.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir un ahumador, anotando el número uno al primer paso, el dos al siguiente y así sucesivamente:

- a) Se atornilla al tarro la tabla que será el fuelle del ahumador: ..... ( )
- b) Se pega y se clava la tela plástica o piel a las piezas del fuelle: ..... ( )
- c) Se hacen tres perforaciones al tarro: ..... ( )
- d) Se coloca el cono al ahumador: ..... ( )
- e) Se suelda un tubo de 1.5 cm de largo y 1 cm de diámetro al agujero inferior del tarro: ..... ( )

**CLAVE**

a. (3), b. (4), c. (1), d. (5), e. (2).

## Lección 47

# EL APIARIO

### OBJETIVO

- Describirás la forma correcta de colocar las colmenas en el apiario.

### CONTENIDO

Apiario o colmenar es el conjunto de colmenas modernas o rústicas establecidas en un lugar previamente seleccionado, con el fin de criar y explotar adecuadamente las abejas.

En la lección 43 vimos cómo seleccionar el lugar para la instalación de las colmenas; en esta veremos cómo instalar las colmenas en el apiario y la distancia que debe existir entre los apiarios.

La colocación de las colmenas en el apiario la debes hacer tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Oriéntalas de tal forma que queden protegidas de los vientos dominantes de la región, esto se logra colocándolas en medio de árboles o arbustos y al pie de un muro, cerca o pared.
- Colócalas en un lugar donde caigan los primeros rayos del sol.
- El lugar seleccionado debe estar cerca de algún aprovisionamiento de agua.
- Que tenga fácil acceso.
- Que no esté cerca de donde se apliquen periódicamente productos químicos como fumigantes o insecticidas.

- Lejos de carreteras.
- En zonas de clima caliente deben quedar bajo la sombra; en cambio en clima frío, el sol les debe dar el mayor tiempo posible, principalmente durante el invierno.
- La colocación debe ser de tal forma que las colmenas deben quedar con cierta inclinación para que el agua de lluvia no se le introduzca.
- Se pueden acomodar en una o varias hileras.
- El número de colmenas dependerá en gran parte de la flora melífera que exista en la región.
- La separación entre las colmenas debe ser de 1.5 m.

Para la distancia entre apiarios se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Dependiendo de la existencia de la flora melífera, la distancia entre apiarios debe ser de 2 a 2.5 km.
- Para evitar problemas con otros apicultores es recomendable que la distancia entre colmenares de dueños diferentes sea de 3 km o más.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región qué toman en cuenta para instalar adecuadamente las colmenas en el apiario.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los requisitos para instalar adecuadamente las colmenas en los apiarios.
- La importancia de colocar en forma adecuada las colmenas en los apiarios.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Las colmenas se deben orientar hacia: ..... ( )
  - a) El noroeste
  - b) Los primeros rayos del sol
  - c) El sureste
  
2. La separación de las colmenas debe ser de: . ..... ( )
  - a) 1.5 m
  - b) 1 m
  - c) 2 m
  
3. Para que no se introduzca el agua a la colmena, esta debe colocarse: ..... ( )
  - a) Bajo los árboles
  - b) Inclined
  - c) Horizontal
  
4. El número de colmenas en un apiario depende: ..... ( )
  - a) Del tipo de colmenas
  - b) De la abundancia de colonias de abejas
  - c) De la abundancia de la flora melífera
  
5. Dependiendo de la existencia de la flora melífera, la distancia entre apiarios debe ser de: ..... ( )
  - a) 6 km
  - b) 2 a 5 km
  - c) 2 a 2.5 km

## CLAVE

1. (b), 2. (a), 3. (b), 4. (b), 5. (c).

## Lección 48

# INSPECCIÓN Y REVISIÓN DEL APIARIO PRIMERA PARTE

### OBJETIVO

- Describirás la importancia de la inspección y revisión del apiario.

### CONTENIDO

La inspección y revisión del apiario tiene como finalidad determinar el estado interior y exterior de las colmenas.

Tienes que realizarlo cada 15 o 21 días dependiendo de la estación del año, en días sin viento, despejados y en horas en que las abejas estén laborando en el campo.

Para el manejo adecuado de las abejas en tu colmena debes tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza el equipo de protección.
- Hazlo con calma y tranquilidad.
- Con movimientos coordinados, suaves y precisos.
- Usa camisa de manga larga y pantalones que se ajusten a los tobillos, o bien, mete las botas del pantalón en las botas o calcetines. Te recomendamos usar overol de color café claro.
- Evita usar ropa de lana de colores oscuros y oler a perfume penetrante.

Recomendaciones para inspeccionar y revisar las colmenas:

- Colócate a un costado de la colmena para no obstaculizar la entrada y salida de las abejas.
- Antes de abrir la colmena debes echar humo en la piquera para tranquilizar a las abejas.
- Al quitar la tapa exterior echa humo entre la tapa exterior y la interior.
- Ten cuidado al quitar la tapa exterior, porque en ocasiones en su interior viven animales peligrosos como alacranes, arañas u hormigas.
- Usa la cuña para despegar y quitar la tapa interior, introduciéndola en las esquinas de esta y la cámara de cría o alzas.
- Levanta poco a poco la tapa interior y, a la vez, echa humo para calmar a las abejas que salen del interior de la colmena.
- Quita con el cepillo las abejas pegadas a la tapa.
- Coloca la tapa a un costado de la colmena.
- Si revisas la cámara de cría debes quitar las alzas una por una de la misma manera que quitaste las tapas.
- Para sacar los bastidores debes despegar el primero de cualquier extremo, introduciendo la cuña en sus extremos donde hacen contacto con la cámara de cría o alza.
- Al sacar los bastidores debes tomarlos con los dedos, levantándolos lentamente hasta que queden en posición vertical. Los demás bastidores se sacan con más facilidad al quedar el espacio del primero.
- Los bastidores sacados colócalos al frente de la colmena, recargados sobre esta por si la reina o las abejas obreras se caen y puedan entrar a la colmena.
- Una vez que hayas revisado y aseado la parte interior de la colmena coloca los bastidores en el mismo orden que los sacaste, procurando que ajusten perfectamente sobre la caja de cría o en las alzas.
- Ya revisados los cajones colócalos en el mismo orden en que los quitaste. Procura que queden perfectamente –cámara de cría y alzas– uno sobre otro para que no haya espacios por donde se meta el agua lluvia, corrientes de aire, abejas pilladoras o animales depredadores.

Las recomendaciones para la inspección del lugar donde están instaladas las colmenas y el estado de las partes de esta son revisar y corregir si es necesario lo siguiente:

- Nivelación y limpieza del terreno.
- Si hay enemigos de las abejas como: arañas, lagartijas, hormigas, polillas, etc.
- El estado de las partes de la colmena.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región qué aspectos toman en cuenta para la inspección y revisión del apiario.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los aspectos que se toman en cuenta para la revisión e inspección de apiario.
- La importancia de la inspección y revisión del apiario.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. ¿Con qué periodicidad se deben revisar e inspeccionar las colmenas?: ..... ( )  
a) De 15 a 21 días                      b) De 7 a 14 días                      c) De 15 a 30 días
  
2. La inspección y revisión se debe efectuar: ..... ( )  
a) En las horas de la noche  
b) En las primeras horas del día  
c) En horas en que están trabajando las abejas

3. ¿De qué forma debe actuar el apicultor al inspeccionar y revisar las colmenas?: ( )
- a) Con prisa e inquietud
  - b) Con calma y tranquilidad
  - c) Con reposo y agitación
4. ¿Cómo se debe colocar el apicultor con respecto a la colmena al inspeccionarla?:  
 ..... ( )
- a) Detrás
  - b) Al frente
  - c) A un costado
5. Es uno de los aspectos que se debe revisar en el lugar donde están instaladas las colmenas: ..... ( )
- a) Nivelación y limpieza del suelo
  - b) La cantidad de alzas en las colmenas
  - c) La cantidad de árboles frutales

**CLAVE**

1. ( a ), 2. ( c ), 3. ( b ), 4. ( c ), 5. ( a ).

## Lección 49

# INSPECCIÓN Y REVISIÓN DEL APIARIO SEGUNDA PARTE

### OBJETIVO

- Describirás los puntos más importantes que hay que inspeccionar y revisar en las colmenas.

### CONTENIDO

En la lección anterior te mencionamos algunas recomendaciones para el manejo de la colmena al realizar su inspección y revisión.

En esta lección continuaremos con algunos de los puntos más importantes que debes observar al hacer la inspección y revisión del apiario.

Inspección y revisión de la colmena por medio de indicaciones externas:

- Si las abejas están amontonadas en la piquera, entrando y saliendo de ella con dificultad, lo más probable es que hallan construido celdas en la parte superior de los bastidores, lo cual indica que le falta espacio a la colmena.
- Si observas que salen pocas abejas por la piquera es síntoma de que la abeja reina no ovoposita la cantidad suficiente de huevecillos y que no hay abejas pecoreadoras para recolectar el alimento necesario. En este caso será necesario cambiar a la reina
- Si una colmena tiene una gran cantidad de abejas volando es recomendable que la inspecciones levantándola o tratándola de levantar por su parte posterior. Si las abejas vuelan con viveza y el peso de la colmena es liviano, tendrán suficiente espacio para almacenar su alimento; pero si es muy pesada, le debes colocar más alzas para que tengan más espacio para almacenar su alimento. Cuando ha llegado el flujo de néctar y las abejas empiezan su pecoreo debes observar lo siguiente:

- Salen y entran en gran cantidad de la colmena.
  - Se dejan caer al llegar a la colmena y tienen el cuerpo hinchado.
  - En la tarde se observa que abanicen aire al interior de la colmena.
  - Salen en gran cantidad en varias direcciones y regresan a su colmena volando a baja altura.
- Si hay una reina con buenas características puedes observar que hay gran cantidad de abejas pecoreadoras que regresan con polen; esto indica que las crías están en etapa de desarrollo; pero si pecorean poco o nada de polen y las abejas salen poco de la colmena, es signo de que la colonia no podrá sobrevivir adecuadamente debido a la escasez de alimento.
  - Si al inspeccionar encuentras larvas muertas o abejas jóvenes de color amarillo o pardo, puede ser indicio de que esa colonia se está muriendo de hambre, hay polilla en la colmena o se ha quemado por estar cerrada o poco abierta la piquera.

Inspección y revisión del estado interior de la colmena.

Al destapar la colmena debes revisar los siguientes aspectos:

### **A LA REINA**

- Si hay reina y su edad.
- Si su rendimiento es bueno.
- Cantidad de abejas obreras.
- Cantidad y distribución de los huevecillos.

En caso de que existan anomalías corregirlas, por ejemplo:

**REINAS DEFECTUOSAS:** Baja postura, desorden en la postura de los huevecillos, abeja reina no fecundada (zanganera).

- Abejas obreras zanganeras, ponen huevecillos en cada celdilla que dan origen a zánganos.

**SANIDAD EN EL COLMENAR:** Uno de los aspectos más importantes que debes detectar a tiempo son las enfermedades que afectan a las abejas, con el fin de poder tomar las medidas necesarias de tratamiento y control.

**ALIMENTO:** Al abrir la colmena debes observar si hay suficiente cantidad de alimento almacenado para las abejas, de lo contrario les debes proporcionar alimentación artificial.

**ESPACIO:** En épocas de abundante floración las abejas recogen grandes cantidades de néctar y polen, por lo cual debes proporcionarles espacio para que almacenen sus alimentos.

Añade un alza en previsión de una mayor producción de miel y polen.

**PANALES:** Cambia periódicamente los panales porque con el uso se van deteriorando y, con el continuo nacimiento de abejas, se reduce el tamaño del interior de cada celda.

**ENJAMBRAZÓN:** Durante la revisión es importante que observes si hay principios de enjambrazón y debes evitarlos conociendo las causas que lo originan.

**PILLAJE:** Es el acto mediante el cual las abejas se roban el alimento de otra colmena y lo realizan principalmente en épocas de escasez de flora; cuando se presente el pillaje, protege la colmena reduciendo las piqueras o fortaleciendo aquellas colmenas débiles.

Te sugerimos que con la ayuda de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región, qué puntos toman en cuenta para la inspección y revisión de las colmenas y cómo corrigen las anomalías que encuentran.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los puntos más importantes que es necesario inspeccionar y revisar en las colmenas.
- En qué forma se corrigen las anomalías en la colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Uno de los aspectos más importantes que debes detectar a tiempo es: ..... ( )
  - a) La cantidad de larvas
  - b) Las enfermedades
  - c) Si hay enemigos de las abejas

2. Para proteger a la colmena contra el pillaje es necesario: ..... ( )
- a) Matar a las abejas ladronas
  - b) Reducir el tamaño de la piquera
  - c) Cambiar periódicamente los panales
3. Si las abejas obreras han construido celdas en la parte superior de los bastidores es síntoma de: ..... ( )
- a) Falta de espacio
  - b) Falta de población
  - c) Que la abeja reina no es de buena calidad
4. Es uno de los aspectos para inspeccionar si las abejas pecoreadoras están recolectando su alimento al empezar el flujo de néctar: ..... ( )
- a) Las abejas no tienen espacio para almacenar polen
  - b) Las abejas regresan a su colmena con el cuerpo hinchado
  - c) Las abejas construyen más celdas para su alimento
5. Si encontramos larvas y abejas jóvenes de color amarillo en la entrada de la colmena, puede ser síntoma de: ..... ( )
- a) La colmena está muriendo de hambre
  - b) Que la abeja reina es vieja
  - c) Que los zánganos las matan

## CLAVE

1. (b), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (a).

## Lección 50

# CONTROL Y REGISTRO

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia del control y registro de las actividades de la colmena.

### CONTENIDO

El control y registro de las actividades que se realizan en las colmenas tiene como propósito criar y explotar adecuadamente a las abejas.

Para que lleves un mejor control en la cría y explotación de las abejas debes elaborar registros donde anotarás las actividades realizadas o a realizar en las colmenas.

Los registros deben contener los siguientes datos:

- **Identificación del colmenar o apiario:** tiene la finalidad de localizar la ubicación del colmenar; puedes utilizar números o nombres para su fácil localización.
- **Identificación de las colmenas:** tiene como objeto identificar a cada una de las colmenas dentro del apiario, utilizando números o colores para su identificación.
- **Número de alzas en cada colmena:** sirve para saber cuántas alzas tiene cada colmena; se pueden enumerar o pintar de colores diferentes.
- **Edad de la reina:** si fue criada dentro del apiario, anota la fecha en la que empieza a poner sus primeros huevecillos y sus características físicas. En inspecciones posteriores anota si se ve a la reina. Si no se localiza observa si ha ovopositado más huevecillos.
- **Población de la colmena:** se anota si hay la cantidad necesaria de abejas nodrizas que alimenten las larvas y de abejas pecoreadoras que recolecten alimento.

- **Cantidad de cría en la colonia de abejas:** se anota si hay la cantidad suficiente de celdillas operculadas para mantener el equilibrio en la colonia.
- **Enfermedades y enemigos de la colonia de abejas:** se anota la enfermedad que ataca a las abejas, así como el tratamiento para controlarla o eliminarla. También se anota si existen enemigos naturales de la colonia y la forma en que se eliminan.
- **Alimentación:** se anota si la colonia de abejas tiene suficiente cantidad de alimento para sobrevivir; si no la hubiera, proporciónale la alimentación artificial, en esta forma evitarás el pillaje a otras colonias.
- **Iniciación de enjambrazón en la colonia de abejas:** se anota si existen celdas reales y la fecha en que se pasará a formar una nueva colonia con las celdas reales y parte de la población de esa colonia o de otra. Cuando empieza la enjambrazón, se observa gran cantidad de abejas fuera de la colmena formando un racimo.
- **Cambia de lugar el apiario:** se observará si la colonia de abejas tiene suficiente cantidad de alimento, si es escaso en todas las colonias, tendrás que buscar un lugar donde abunde la flora melífera, anotando dónde se cambió el colmenar.
- **Accesorios utilizados en la colmena:** se anota en qué colmena y por qué razón se utilizan los accesorios, por ejemplo excluidores de reina, trampas de polen, alimentador, etc.
- **Cosecha de la miel:** se debe contar con las suficientes alzas para programar la cosecha en determinado tiempo, anotando la producción de cada colmena.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región cómo llevan en su explotación apícola los registros para el control de las actividades de la colmena y qué beneficios le proporciona su uso. Con la asesoría de tu maestro diseña registros de control con los datos señalados en esta lección.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de controlar y registrar las actividades en un apiario.
- Qué datos contienen los registros.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. El control y registro de la colmena tiene la finalidad de: ..... ( )
  - a) No permitir la enjambrazón
  - b) Criar y explotar adecuadamente las abejas
  - c) Alimentar adecuadamente a las abejas
  
2. Si observas escaso alimento en las colmenas es recomendable: ..... ( )
  - a) Colocar alzas
  - b) Cambiar la orientación de la colmena
  - c) Cambiar el lugar de la colmena
  
3. La identificación del colmenar o apiario tiene la finalidad de: ..... ( )
  - a) Localizar la ubicación del apiario
  - b) Conocer la cantidad de colmenas del apiario
  - c) Conocer los colores de las colmenas del apiario
  
4. En el dato de la población de la colmena se anota la cantidad de nodrizas y de: ( )
  - a) Reinas
  - b) Zánganos
  - c) Pecoreadoras
  
5. Cuando se observa gran cantidad de abejas fuera de la colmena formando un racimo, es porque se inicia: ..... ( )
  - a) El vuelo nupcial
  - b) La recolección de miel
  - c) La enjambrazón

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( c ), 3. ( a ), 4. ( c ), 5. ( c ).

# EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA (Apicultura)

## EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA SEGUNDA UNIDAD

ALUMNO(A) \_\_\_\_\_  
Primer Apellido                      Segundo Apellido                      Nombre(s)

PROFESOR(A) \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ESCUELA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ACIERTOS \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

### I. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando sobre la línea la respuesta correcta:

1. El promedio de vida de la abeja obrera es de \_\_\_\_\_ días.
2. La función de la abeja reina en la colmena es depositar \_\_\_\_\_.
3. Las obreras ponedoras también reciben el nombre de obreras \_\_\_\_\_.
4. Los pasos para dar el acabado final a la colmena son: lijado, resanado, lijado fino, tapado de poros y \_\_\_\_\_.
5. La distancia que recorren las abejas para recolectar su alimento varía de 1 km hasta \_\_\_\_\_.
6. El equipo de protección que sirve para ahuyentar y disminuir la agresividad de las abejas es \_\_\_\_\_.

### II. INSTRUCCIONES

Relaciona ambas columnas anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

- a) Excluidores    7. En la segunda etapa de trabajo las abejas construyen: ..... ( )
- b) Panales        8. Sirven para almacenar la miel: ..... ( )
- 9. Son la habitación de las abejas: ..... ( )
- c) Colmenas    10. Facilitan la localización de la reina y evitan que deposite  
huevos fuera de la cámara de cría: ..... ( )
- d) Alzas
- e) Celdillas

### III. INSTRUCCIONES

Contesta el siguiente cuestionario anotando la letra de la respuesta correcta:

- 11. El número de cuadros o bastidores que debe tener una colmena para que se desarrolle normalmente es de: ..... ( )
  - a) Cinco a seis                      b) Seis a siete                      c) Siete a ocho
- 12. Las formas más comunes para marcar a las abejas reinas es con una gota de barniz en: ..... ( )
  - a) Las alas                              b) El abdomen                      c) El tórax
- 13. Un fondo movable, alzas para el almacenaje de miel y guarda-piquera, son partes de una colmena: ..... ( )
  - a) Moderna                              b) Rústica                              c) Natural
- 14. Cuando una persona ha recibido muchas picaduras, le deben aplicar sobre la zona afectada lienzos empapados con agua: ..... ( )
  - a) Tibia                                      b) Caliente                              c) Fría

15. Durante la inspección del apiario se debe revisar que no existan: ..... ( )  
 a) Enemigos de las abejas    b) Lagunas cercanas    c) Arbustos espinosos
16. Una de las formas para colocar cera estampada en los bastidores es con: ..... ( )  
 a) Ácido acético caliente    b) Un cuchillo frío    c) Espuelas o carretillas
17. El terreno para instalar un apiario de preferencia debe estar: ..... ( )  
 a) Con altos relieves    b) Sin yerbas y emparejado    c) Inclinado
18. Lo más recomendable para construir el fuelle del ahumador es: ..... ( )  
 a) Piel    b) Tela    c) Plástico
19. Uno de los datos que deben contener los registros es la: ..... ( )  
 a) Producción de cada colmena  
 b) Cantidad de abejas obreras  
 c) Cantidad de abejas reinas

#### IV. INSTRUCCIONES

Ordena lógicamente los pasos para construir las partes de la colmena, anotando dentro del paréntesis de la derecha el número uno al primer paso, el dos al siguiente y así sucesivamente:

- a) Clavar las piezas ..... ( )
- b) Pegar las piezas.. ..... ( )
- c) Cortar las piezas ..... ( )
- d) Ensamblar las piezas ..... ( )
- e) Hacer los cortes necesarios a las piezas ..... ( )

Unidad 3

# REPRODUCCIÓN Y ENFERMEDADES APÍCOLAS



## PRESENTACIÓN

Para tener éxito en la cría y explotación de las abejas es necesario contar con los implementos adecuados para su cuidado, tanto en la cría como en su reproducción.

Las abejas, como cualquier ser vivo, están expuestas a sufrir enfermedades que pueden ser provocadas por diferentes factores que afectan la supervivencia de las colonias y como consecuencia a la explotación de sus productos. Algunos de estos factores son:

- **Manejo inadecuado:** ocasiona debilitamiento y disminución de la población de las colonias de abejas, provocando con lo anterior que sean más propensas al ataque de una enfermedad.
- **Clima:** afecta la salud de las abejas, tanto la lluvia y la sequía prolongadas, así como el calor y el frío intenso.
- **Animales:** este factor causa un gran número de bajas en las colonias de abejas, ya que algunos de estos enemigos de las abejas dañan su hogar y los productos que elaboran.
- Otro factor que propicia la muerte de una gran cantidad de abejas son los productos químicos que se utilizan en la elaboración de insecticidas, fungicidas y parasiticidas, los cuales se aplican indiscriminadamente.

Los objetivos que lograrás al término de esta unidad son:

- Aplicar diferentes recursos para mejorar la producción apícola.
- Valorar la importancia de transportar oportunamente las colmenas y del calendario apícola.
- Explicar los métodos para criar abejas reinas.
- Apreciar la importancia de la prevención, tratamiento y control de las enfermedades apícolas.

## Lección 51

# LA ENJAMBRAZÓN – PRIMERA PARTE

### OBJETIVO

- Explicarás la importancia de la enjambrazón en la cría y explotación de las abejas.

### CONTENIDO

La enjambrazón es el acto o fenómeno natural en el que una colonia de abejas se divide y parte de ella abandona la colmena para establecerse en cualquier otro lugar con el fin de perpetuar la especie.

El término enjambrazón no solo significa la división natural de la población de la colmena con el objeto de multiplicarse, sino también cuando por diversas causas una colonia de abejas abandona su colmena. Algunas de estas causas son:

- Falta de espacio en la cámara de cría o en los almacenes de miel –alzas–.
- Falta de ventilación –deficiente circulación de aire en la colmena–.
- Abeja reina vieja o improductiva.
- Colocación inadecuada de la colmena.
- Construcción deficiente de la cámara de cría o alzas.
- Aumento excesivo en la población de la colonia.

La enjambrazón se manifiesta en la siguiente forma:

- Las abejas se apiñan o agrupan estrechamente alrededor de la piquera.

- Pocas abejas vuelan al campo para recolectar el alimento.
- El buche de las abejas pecoreadoras está lleno de alimento y permanecen dentro de la colmena.
- Hay pocas celdas reales operculadas –no más de una docena–.
- Hay gran cantidad de cría –aproximadamente diez mil huevecillos–.
- Los panales están llenos de miel y polen.

La enjambrazón se manifiesta en dos formas:

**Enjambrazón primaria.** Es el enjambre que sale acompañado de la abeja reina fecundada y se presenta al principio o durante las épocas de abundancia. Su población representa aproximadamente la tercera parte de la colonia de abejas.

**Enjambrazón secundaria.** Consiste en que después de la enjambrazón primaria, salen uno o más enjambres llevando siempre una o varias abejas reinas sin fecundar.

Cuando una colonia de abejas enjambra el enjambre debe ser capturado sin demora. Los enjambres primarios son los que se deben capturar debido a que la abeja reina está fecundada y empieza a ovopositar inmediatamente después de ser capturada.

El enjambre generalmente después de volar alrededor del colmenar se agrupa y se puede posar en la rama o hueco de un árbol, una cornisa, etc. Cuando la enjambrazón se posa en una rama de árbol a poca altura del suelo, una de las formas más sencillas de capturarlo es cortando la rama y trasportarla hasta donde está colocada la colmena; otra forma es sacudir la rama y depositar el enjambre en una canasta, bolsa de manta o caja de cartón. En ambos casos al depositar el enjambre en la colmena se debe tener cuidado de no sacudir excesivamente la rama para que no se dispersen.

Para capturar un enjambre que se posa en una rama que no se puede cortar o esté demasiado alta para alcanzarla, se puede sacudir la rama o empujar con un cepillo las abejas dentro de un costal de manta, caja de cartón o canasta y depositarlas después en la colmena.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro investigues con apicultores de tu comunidad o región, de qué forma capturan los enjambres y qué ventajas aporta a sus explotaciones.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la enjambrazón en la apicultura.
- Las formas de capturar enjambres.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

- ¿Qué fenómeno se presenta cuando la colonia se divide para perpetuar la especie?: ( )  
 a) Vuelo nupcial                      b) Enjambrazón                      c) Trasiego
- Es una de las causas por la cual las abejas pueden enjambrazar: ..... ( )  
 a) Por no pintar la colmena  
 b) Que su reina sea fértil y joven  
 c) Falta de ventilación
- Es uno de los síntomas que presentan las colonias de abejas antes de enjambrazar ( )  
 a) Los zánganos son expulsados de la colmena  
 b) Las abejas se agrupan en la piquera  
 c) No hay celdas reales en la caja de cría
- Se debe capturar la enjambrazón: ..... ( )  
 a) Primaria                      b) Secundaria                      c) Terciaria
- En la enjambrazón secundaria salen reinas: ..... ( )  
 a) Sin fecundar                      b) Fértiles                      c) Viejas

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (a).

## Lección 52

# LA ENJAMBRAZÓN – SEGUNDA PARTE

### OBJETIVO

- Describirás los procedimientos para impedir y aprovechar el fenómeno de enjambrazón.

### CONTENIDO

El apicultor cuenta con diversas medidas para impedir y aprovechar la tendencia a enjambrar de las abejas. A continuación te mencionamos algunas medidas que puedes tomar para impedir la enjambrazón:

- Trabaja con abejas reinas jóvenes de gran fertilidad, de preferencia procura que tengan como máximo un año de edad.
- Debes orientar la colmena adecuadamente.
- Debes colocar las alzas de tal forma que las abejas tengan más espacio para almacenar el alimento.
- Destruye las celdas reales para que la reina no ovoposite en ellas y así no nazcan más reinas; en ocasiones, a pesar de que se destruyen las celdas reales, las abejas enjambran y las que se quedan en esa colonia tienen que criar una nueva reina.

Una enjambrazón la puedes utilizar para:

- Formar una nueva colonia
- Reforzar una colonia débil
- Regresarla a su colonia

A continuación te describimos cada uno de estos puntos:

**Formar una nueva colonia.** Para realizar esto necesitas contar con una colmena vacía, dos panales con cría no operculada y varios bastidores con cera estampada; los cuales colocarás de la siguiente forma:

- Primero un panal con cría no operculada.
- Después un bastidor con cera estampada.
- Luego el otro panal con cría.
- Y después, los demás bastidores con cera estampada.

Puedes utilizar panales ya contruidos en lugar de los bastidores con cera estampada, para que así las abejas no tengan que terminar de construir las celdas.

**Reforzar una colonia débil.** Cuando cuentes con una colonia cuya reina sea débil, vieja o de postura defectuosa, utiliza la enjambrazón para reforzar esa colonia. Antes debes decidir cuál de las dos reinas –la de la colmena que va a recibir el enjambre o la que viene en el enjambre– hay que eliminar, esto lo debes hacer antes de unir el enjambre.

**Regresarla a su colonia.** Cuando una colonia enjambra, esta se debilita; lo que debes hacer es devolver las abejas que han salido de ella; para realizar esta operación, necesitas los siguientes requisitos:

- Primero contar con tiempo, paciencia y experiencia en esta operación.
- Debes capturar a la abeja reina sin dañarla o alejarla del enjambre; para capturarla utiliza una caja de fósforos vacía o una jaula para reina.
- Algo muy importante es identificar pronto a la reina, ya que por lo regular esta pierde tamaño y peso al enjambrar y se puede confundir fácilmente con las abejas obreras, debido a que puede caminar tan rápido como una abeja virgen.
- Poder determinar de cuál colmena del apiario salió el enjambre. Es necesario revisar colmena por colmena y la que encuentres con más celdas reales y pocas abejas con relación a la cantidad de cría, será de donde partió el enjambre. En caso de que varias colonias de abejas tengan las características anteriores o si el apiario es muy numeroso, será en vano que hagas esta operación, ya que lo más seguro es que el enjambre se te escape.

Cuando ya sepas de qué colmena salió el enjambre y tengas capturada a la reina, realiza lo siguiente:

- Destruye todas las celdas reales de la cámara de cría y alzas.
- Quita todos los panales con cría operculada y utilízalos para reforzar otra colonia de abejas.
- Coloca uno o dos bastidores con cera estampada y de ser posible te recomendamos utilizar panales vacíos.
- Libera a la abeja reina dentro de la colmena, teniendo la precaución de que no se salga de nuevo y se provoque otra vez la enjambrazón, para lo cual es mejor que coloques entre los bastidores de la última alza a la abeja reina en su jaula.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región qué procedimientos utilizan para evitar y aprovechar el fenómeno de la enjambrazón.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los procedimientos para evitar y aprovechar la enjambrazón de las abejas.
- La forma en que se captura una abeja reina.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Para evitar que las abejas enjambren es necesario que las abejas reinas sean: ( )
  - a) Jóvenes y de gran fertilidad
  - b) Viejas y de gran postura
  - c) De buena raza y viejas

2. Procedimiento que se utiliza sin mucho éxito para evitar que las abejas enjambren: ..... ( )
- a) Destruir las celdas reales
  - b) Quitar el alimento a los panales
  - c) Quitar los bastidores con cera
3. Otra medida para impedir la enjambrazón es: ..... ( )
- a) Eliminar a todas las abejas obreras
  - b) Quitar todos o gran parte de los panales con cría operculada
  - c) Quitar las alzas de la colmena
4. Un enjambre se puede utilizar para: ..... ( )
- a) Realizar el trasiego
  - b) Tener más zánganos
  - c) Formar una nueva colonia de abejas
5. Cuando se quiere reunir a las abejas que enjambran a su propia colonia, una de las dificultades es identificar a: ..... ( )
- a) La reina
  - b) Los zánganos
  - c) Las abejas obreras

## CLAVE

1. ( a ), 2. ( a ), 3. ( b ), 4. ( c ), 5. ( a ).

## Lección 53

# EL TRASIEGO

### OBJETIVO

- Describirás la forma de realizar el trasiego.

### CONTENIDO

Se le llama trasiego al hecho de cambiar la colonia de abejas de una colmena rústica a una moderna.

Te recomendamos realizar esta actividad al comienzo de la época de cosecha porque la colmena tiene menos población; de preferencia en días de temperatura templada, en horas en que las abejas no trabajan –generalmente por las tardes– para evitar molestarlas y el pillaje de otras abejas.

Para realizar el trasiego procede de la siguiente manera:

- Echa humo en la piquera de la colmena rústica y muévela a un lado.
- En el lugar de la colmena rústica coloca la moderna, orientado la piquera en la misma dirección que tenía la rústica.
- Quita de la parte del centro de la nueva colmena cuatro bastidores; te recomendamos que los demás bastidores tengan cera estampada y uno con cría no operculada.
- Echa humo en el interior de la colmena rústica y voltéala para colocarla encima de la colonia moderna, así las abejas pasarán de la colmena vieja a la nueva.
- Echa humo a la colmena rústica y ve cortando los panales.

- Cuando hayas quitado los panales de la colmena rústica, selecciona los que tengan cría para colocarlos en los cuatro bastidores que quitaste.

Para insertar los panales con cría en los cuadros, procede de la siguiente forma:

- Corta los panales con un cuchillo a la medida del bastidor.
- Amárralos con un cordel, dándole suficientes vueltas alrededor del panal y colócalos en la nueva colmena. Las abejas se encargarán de sacar el cordel después de haber terminado los panales.
- Si los panales son más pequeños que los bastidores, corta varios de tal forma que llenen el bastidor.
- La misma operación debes realizarla con los panales que contengan miel, si no la hay, alimenta a la colonia con jarabe de azúcar.
- Por último coloca las tapas de la colmena moderna.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región, qué importancia tiene para su explotación el trasiego y cómo lo realizan.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia que representa para la apicultura el trasiego.
- El procedimiento para realizar el trasiego.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para realizar el trasiego, el número uno al primer paso, el dos al siguiente y así sucesivamente:

- a) Se coloca la colmena vieja encima de la moderna ..... ( )
- b) Se cortan los panales de la colmena rústica ..... ( )

- c) Se quitan cuatro bastidores de la colmena moderna ..... ( )
- d) Se mueve a un lado la colmena rústica ..... ( )
- e) Se seleccionan los panales con cría ..... ( )
- f) Se colocan las tapas de la colmena moderna ..... ( )
- g) Se amarran con un cordel los panales a los bastidores ..... ( )

**CLAVE**

a. (3), b. (4), c. (2), d. (1), e. (5), f. (6), g. (7).

## Lección 54

# DIVISIÓN DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Explicarás el método para dividir una colmena.

### CONTENIDO

Una forma sencilla para multiplicar el número de colonias de abejas es el método conocido con el nombre de división de colmenas, que consiste en sacar parte de la población de una colmena y depositarla en otra para formar una nueva colonia.

Este método lo debes realizar al finalizar la floración de primavera y cuando se hayan terminado las labores de la cosecha.

Para poder ser dividida una colonia de abejas, debe reunir las siguientes características:

- Tener gran población.
- Tener cría en desarrollo, larvas menores de 72 horas, para que las abejas obreras puedan construir celdas reales y de ahí nazca la abeja reina de esa nueva colonia.
- No debe presentar signos de enfermedad.

Para dividir una colonia de abejas, procede de la siguiente forma:

- Mueve a unos cuantos metros de su lugar la colmena madre, o sea la que ocupa la colonia de abejas que se va a dividir.
- En su lugar coloca la colmena vacía: fondo, piquera, cámara o caja de cría, tapa interior y exterior.

- Selecciona cinco bastidores de la colmena madre: tres con cría y dos con alimento –miel y polen–.
- Introduce los bastidores con las abejas obreras que van adheridas a la nueva colonia. Debes tener precaución de no llevarte entre los bastidores a la abeja reina, porque se quedaría huérfana la colonia que habita la colmena madre.
- Es conveniente que quites con el cepillo las abejas adheridas a uno o dos panales de la colmena madre, para reforzar la población de la colonia que se va a formar.
- La colmena madre debes transportarla a otro apiario lo más lejos posible.

Una vez que la hayas dividido, revisa los siguientes aspectos en la nueva colonia:

- A los cuatro días: si las abejas obreras construyeron celdas reales.
- A los 12 días: si hay celdas reales operculadas. Selecciona solo la de las mejores cualidades para que de ahí salga la abeja reina; las demás celdas las debes retirar o destruir evitando la lucha entre las abejas reinas.
- A los 34 días: observa si la reina fue fecundada y si ha iniciado la postura de huevecillos.

Otra forma más segura y rápida de formar una nueva colonia de abejas dividiendo una colonia madre es introduciendo una abeja reina virgen o en postura, evitando así que la nueva colonia permanezca huérfana hasta que termine el período de desarrollo de la nueva reina.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región, el procedimiento que utilizan para dividir colmenas y qué ventajas obtienen con ello.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la división de colmenas en la apicultura.
- El procedimiento para dividir una colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. El método que consiste en sacar parte de la población de una colonia de abejas para formar una nueva colonia es: ..... ( )  
a) Trasiego                                      b) Unión de colmenas                      c) División de la colmena
  
2. Se debe efectuar al finalizar la floración y al término de los trabajos de cosecha: ( )  
a) Unión de colmenas                      b) División de la colmena                      c) El trasiego
  
3. Uno de los requisitos para poder dividir una colonia de abejas es tener: ..... ( )  
a) Gran población  
b) Gran cantidad de zánganos  
c) Varias abejas reinas sin fecundar
  
4. Los bastidores que se introducen en la colmena vacía, deben ser: ..... ( )  
a) Tres con alimento y dos con cría  
b) Tres con cría y dos con alimento  
c) Dos con cría, dos con alimento y uno con cera
  
5. La periodicidad con que se debe revisar la nueva colonia de abejas es: ..... ( )  
a) Diariamente                                      b) Cada semana                                      c) A los 4, 12 y 34 días

## CLAVE

1. (c), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (c).

## Lección 55

# UNIÓN DE COLMENAS

### OBJETIVO

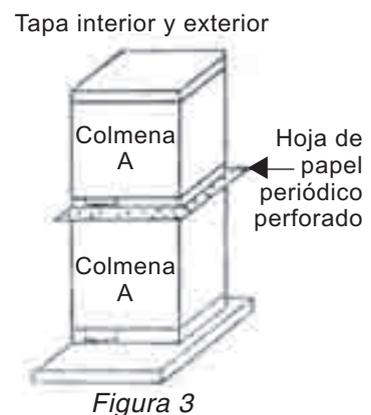
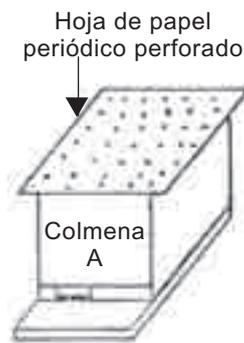
- Describirás el método para unir colmenas.

### CONTENIDO

Cuando se acerca la época de abundante floración y en el colmenar cuentas con colonias de abejas que no se desarrollaron adecuadamente, puedes recurrir al método de unión de colmenas para que obtengas una buena producción de miel.

Este método consiste en unir dos colonias de abejas de la siguiente forma:

- Quita las tapas interior y exterior de una colmena A (figura 1).
- Con una hoja perforada de papel periódico tapa la colmena A; las perforaciones deben permitir la libre circulación de aire dentro de las colmenas (figura 2).
- A la otra colmena B, quítale el fondo o piso y colócalo encima de la colmena A (figura 3).



Ya unidas las colmenas las abejas se encargarán de destruir poco a poco el papel con la finalidad de atacarse, pero conforme destruyen el papel el olor de cada colmena se va confundiendo y empiezan a relacionarse entre ellas, sin que lleguen a combatir.

Al encontrarse las dos reinas pelearán hasta quedar eliminada una de ellas.

Al pasar las abejas de una colmena a otra sin pelearse, la unión de las colmenas estará efectuada.

La forma más adecuada para que quede una sola reina, es seleccionando a aquella que reúna las mejores características y eliminando la otra.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región qué método utilizan para unir colmenas y los beneficios que obtienen al realizar esta operación.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de unir colmenas en apicultura.
- El procedimiento para unir colmenas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Cuando se tienen colonias de abejas poco desarrolladas y se quiere obtener una buena cosecha, se puede recurrir al método de: ..... ( )  
a) Trasiego                                      b) Unión de colmenas                      c) División de la colmena
  
2. La unión de colmenas se debe realizar en la época: ..... ( )  
a) De floración                                      b) De escasez de floración                      c) Antes de la cosecha de miel

3. Para unir colmenas es necesario utilizar una hoja perforada de: ..... ( )
- a) Cartoncillo                      b) Papel periódico                      c) Papel manila
4. La finalidad de perforar el papel periódico al unir las colmenas es: ..... ( )
- a) Permitir la circulación de aire en las colmenas  
 b) Permitir la entrada de las abejas a las colmenas  
 c) Impedir el paso de los zánganos
5. La forma más adecuada para que quede una sola reina en la unión de colmenas es:  
 ..... ( )
- a) Que peleen hasta morir  
 b) Seleccionar la que reúna las mejores características  
 c) Seleccionar la de más edad

**CLAVE**

1. ( b ), 2. ( a ), 3. ( b ), 4. ( a ), 5. ( b ).

## Lección 56

# COLMENAS DE DOBLE REINA

### OBJETIVO

- Describirás cómo se forma la colmena de doble reina.

### CONTENIDO

Cuando desees obtener una cosecha abundante de miel y polen, además de que las colmenas siempre deben estar abundantemente pobladas, debes recurrir al método de colmena con doble reina. Este método consiste en tener en una sola colmena a dos colonias de abejas, cada una de ellas con su abeja reina.

Los requisitos para que lleves a cabo este método son:

- Utiliza reinas jóvenes de buena raza –fecundadas–.
- Realízalo antes de la gran cosecha.
- Selecciona dos colmenas que tengan cría joven, sellada –operculada– y sin sellar.

Para realizar la unión de las dos colonias de abejas y formar una colmena de doble reina, procede de la siguiente manera:

- Selecciona las dos colonias de abejas.
- Acerca las colmenas durante varios días.
- Une las colonias de la siguiente forma:
  - a la colmena A que ha de quedar abajo, quítale las tapas interior y exterior, esta colmena debe contener cría sellada u operculada.

- coloca sobre la colmena A un excluidor de reina
- a la colmena B hazle un agujero al frente para que puedan salir y entrar las abejas
- a la colmena B quítale la base o fondo y colócala encima a la colmena A; la colmena B debe tener cría sin sellar o sin opercular
- en cada cámara de cría debe haber como mínimo dos bastidores con cría
- coloca otro excluidor de reina sobre la segunda colmena B; las abejas almacenarán el doble de alimentos que una colmena con una sola abeja reina
- por último coloca las tapas interior y exterior

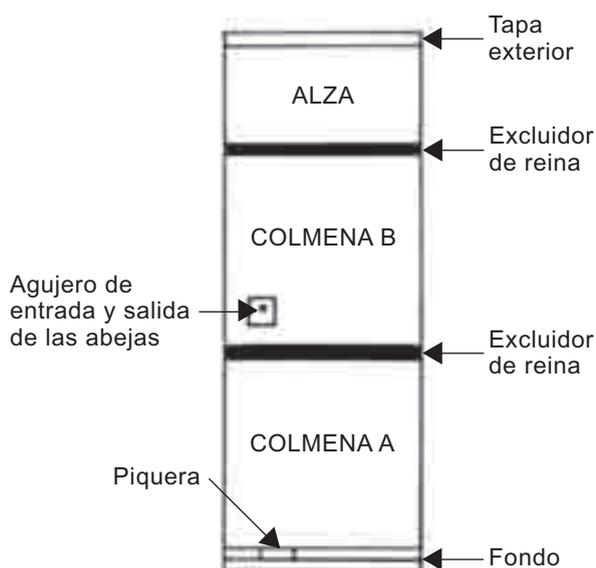


Figura 1

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región, cómo forman la colmena de doble reina y los beneficios que les aporta.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de la colmena con doble reina.
- El procedimiento para formar la colmena con doble reina.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando dentro del paréntesis de la derecha el número que corresponda ordenando los pasos para realizar una colmena de doble reina, colocando el número uno al primer paso, el dos al segundo y así sucesivamente:

1. Se coloca el excluidor de reina en la colmena B: ..... ( )
2. Se hace un agujero a la colmena B: ..... ( )
3. Se seleccionan las dos colonias de abejas: ..... ( )
4. Se coloca encima de la colmena B el número suficiente de alzas: ..... ( )
5. Se colocan las tapas interior y exterior de la colmena B: ..... ( )
6. Se coloca la colmena B sobre la colmena A: ..... ( )
7. Se acercan las colmenas por varios días: ..... ( )
8. Se coloca el excluidor de reina a la colmena A ..... ( )

## CLAVE

1.(6), 2.(4), 3.(1), 4.(7), 5.(8), 6.(5), 7.(2), 8.(3).

## Lección 57

# TRANSPORTE DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Describirás la forma de realizar el transporte de las colmenas.

### CONTENIDO

Son varias las causas por las cuales el apicultor tiene que transportar sus colmenas a otro lugar previamente seleccionado.

A continuación mencionaremos algunas de las razones por las cuales se deben transportar las colmenas:

- Incrementar el volumen de la cosecha.
- No alimentar artificialmente a las colonias de abejas en épocas de falta o escasez de floración.
- Para utilizar como agentes polinizadores a las abejas consulta la lección 12: *La Polinización*.
- Evitar la muerte de las abejas por insecticidas, fungicidas o animales depredadores.
- En busca de floración.
- Por la venta de las colmenas o apiarios.

Antes de transportar a las abejas con su colmena es necesario revisar el estado en que se encuentran y prepararlas para evitar pérdida de abejas.

Revisión del estado de la colmena:

- No es conveniente transportar colmenas en mal estado o defectuosas para evitar la muerte de muchas abejas, así como las molestias que pueden ocasionar a otras personas.
- Las partes de la colmena que están rotas, apolilladas, podridas, que tengan ranuras, etc. se deben reparar o cambiar si es necesario.

Cómo se reparan las colmenas:

- Se quitan las alzas llenas de miel para reducir su peso y altura.

En el caso de que sea muy grande la población de abejas se sugiere dejar las alzas necesarias para que no estén amontonadas dentro de la cámara de cría.

- Si en la cámara de cría hay menos de diez bastidores, es necesario dejarlos con una tira de madera clavada a lo largo de la cámara de cría para evitar que con el movimiento del viaje se muevan y aplasten las abejas.
- Si faltan uno o dos bastidores es recomendable colocar los faltantes.
- Si hay pequeñas ranuras entre las partes de la colmena se deben tapar con papel periódico, un poco de cera o propóleo. Si las ranuras son grandes se pueden tapar con cartón duro clavado con tachuelas.
- Se coloca la tapa de viaje sobre las alzas o cámara de cría. Estas tapas de viaje son un marco de madera de 5 a 7 cms de altura y de las mismas dimensiones de la cámara de cría; el techo está cubierto de tela de alambre o malla de mosquitero, como lo muestra la figura 1.

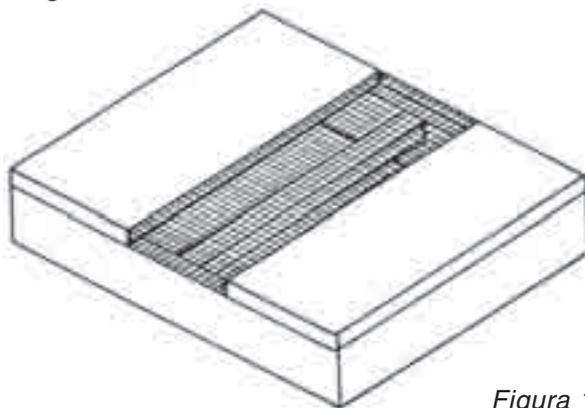


Figura 1

- Ya colocada la tapa de viaje se debe amarrar la colmena con alambre, lazos o si se tienen los recursos, zuncharla.

- Por último, se tapa la piquera con la guarda-piquera o con tela de alambre de 35.5 x 10 cm clavada al frente de la piquera.

Para transportar las abejas se aconseja que sea durante la noche o al amanecer, por lo tanto todas las operaciones anteriores se deben realizar durante el día o al atardecer, para no perder abejas pecoreadoras y estar listas para cargar el vehículo que se usará para transportarlas.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro investigues en tu comunidad o región, cómo se preparan y transportan las colmenas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Cuáles son las causas para transportar las colmenas a otro lugar.
- Los pasos para preparar las colmenas para su transporte.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Es una de las causas por la cual se deben cambiar de lugar las colmenas: ..... ( )
  - a) Aumentar la cosecha de miel
  - b) Para evitar que enjambren las abejas
  - c) Para aumentar el número de abejas obreras
  
2. Antes de transportar las colmenas es necesario: ..... ( )
  - a) Quitar todos los bastidores con cría
  - b) Reparar o sustituir sus partes dañadas
  - c) Quitar la piquera

3. Es un marco de madera con tela de alambre o malla de mosquitero como techo: ... ( )
- a) Tapa de viaje                      b) Tapa superior                      c) Tapa de protección
4. Las colmenas se deben trasportar preferentemente: ..... ( )
- a) En la tarde o noche  
b) E medio día o en la noche  
c) En la noche o al amanecer
5. Las operaciones para preparar las colmenas para trasportarlas se deben efectuar durante: ..... ( )
- a) La noche                      b) El amanecer                      c) El día o la tarde

**CLAVE**

1. (a), 2. (b), 3. (a), 4. (c), 5. (c).

## Lección 58

# CONSTRUCCIÓN DE UNA TAPA NEGRA Y UNA DE VIAJE

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos para construir una tapa negra y una de viaje. Con la asesoría de tu maestro y aprovechando los recursos naturales de tu comunidad o los que puedas adquirir a bajo costo:

**Construirás una tapa negra y una de viaje.**

### CONTENIDO

En esta lección trataremos cómo construir una tapa negra y una de viaje.

La tapa negra tiene como finalidad hacer que las abejas se salgan de los panales de las alzas que contienen miel, para lo cual se aplica ácido fócnico –evitando que gotee– en la tela que está en el interior de la tapa negra; esta se coloca en la última alza y al quedar expuesta a los rayos del sol se calienta la lámina que está en contacto con la tela, provocando que se gasifique el ácido y que las abejas se salgan de los panales de las alzas y se vayan hacia la cámara de cría.

La tapa de viaje sirve para proporcionarles más espacio y aire a la colonia de abejas al ser trasladadas.

Procedimiento para la construcción de la tapa negra.

Para su elaboración es necesario:

- madera de 2 cm de grueso
- liencillo
- pintura negra de aceite
- clavos o tornillos

- lámina de acero del número 30
- pegamento blanco

La figura 1 te muestra las medidas de las piezas de madera que formarán la tapa; corta dos piezas A, B y C.

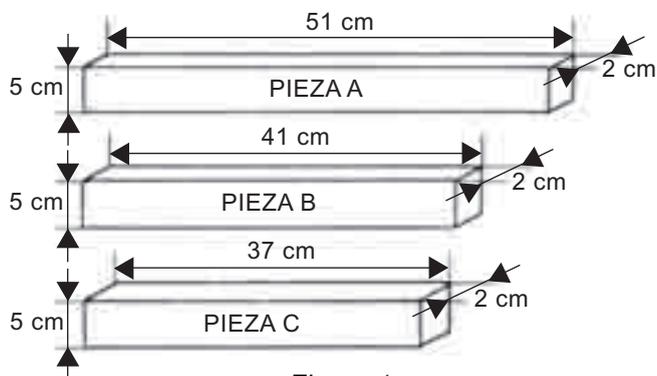


Figura 1

Corta los dos extremos de las piezas A y B con las medidas que te muestran las figuras 2 y 3.

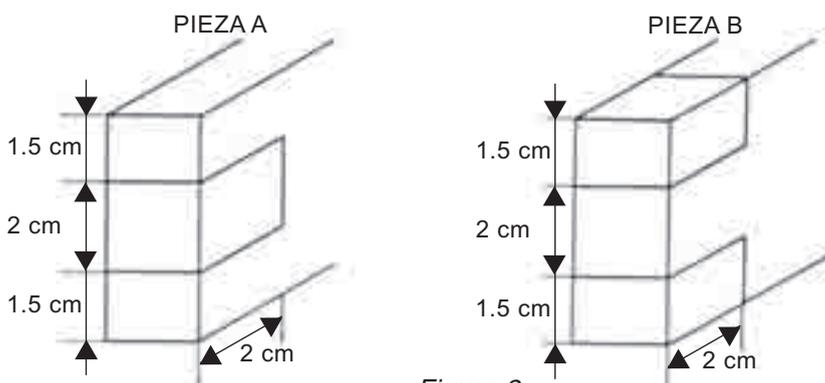


Figura 2

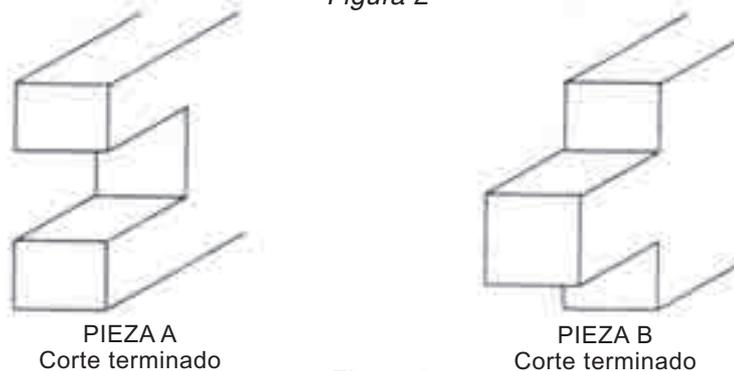


Figura 3

Ensambla el bastidor de la tapa con las piezas A, B y C como lo muestra la figura 4, para lo cual debes utilizar pegamento blanco y tornillos.

La figura 5 te muestra cómo debes clavar la tela de manta en el bastidor de la tapa.

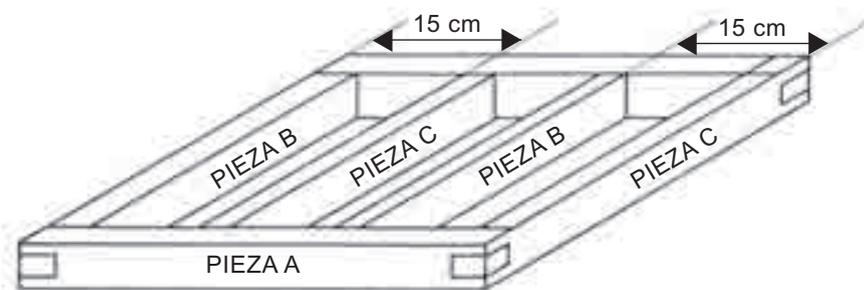


Figura 4

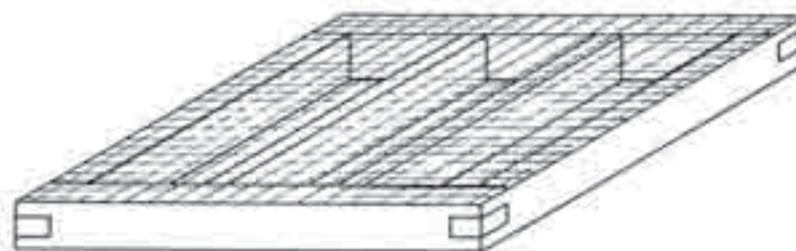


Figura 5

Corta la lámina de acero del número 30 de 61 x 51 cm, con las medidas que te muestra la figura 6.

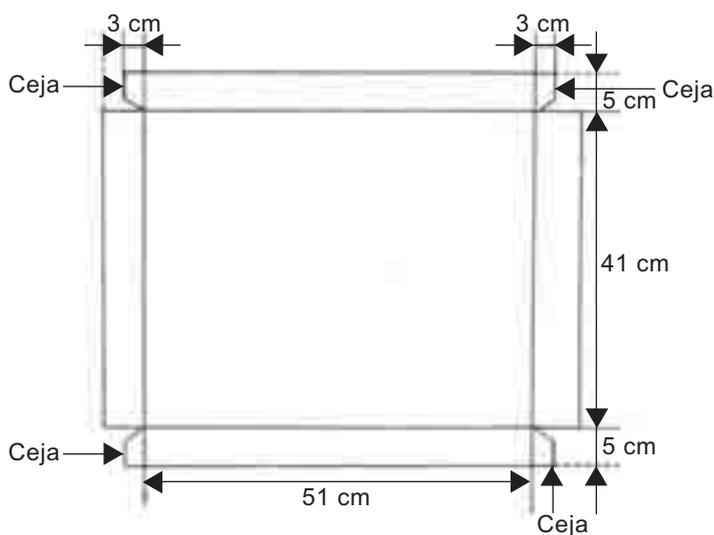


Figura 6

Dobla la lámina y clávala sobre el bastidor de la tapa negra como te lo muestra la figura 7; primero clava las pestañas.

Con pintura negra de aceite se pinta la lámina de la tapa negra.

Procedimiento para la construcción de la tapa de viaje.

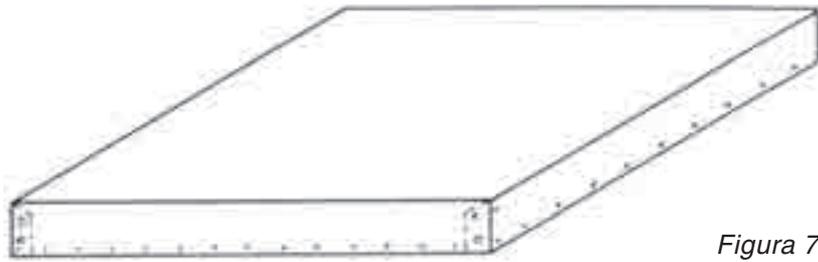


Figura 7

Material necesario:

- madera de 2 cm de grueso
- tela mosquitero
- clavos o tornillos
- pegamento blanco
- tachuelas
- tiras de lámina

La figura 8 te muestra las piezas de madera que formarán la tapa de viaje; corta una pieza C y dos piezas A, B y D.

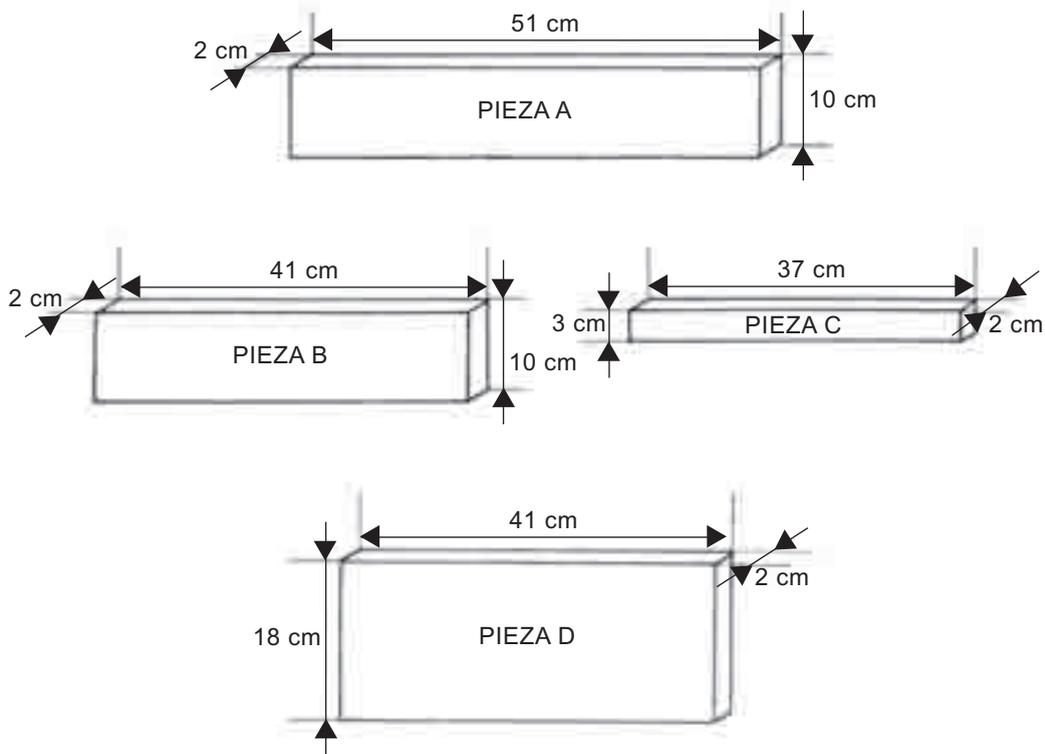


Figura 8

Corta los dos extremos de las dos piezas A y B, con las medidas que te muestran las figuras 9 y 10.

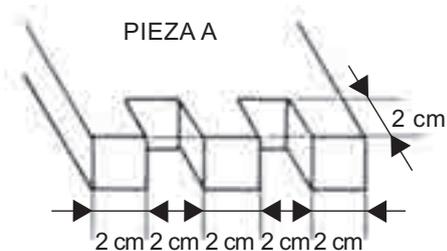


Figura 9

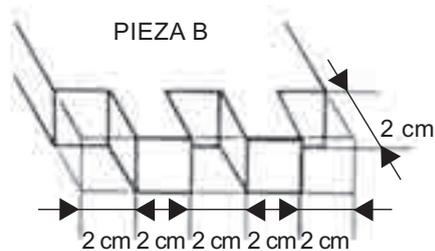


Figura 10

Ensambla el bastidor de la tapa de viaje con las dos piezas A y B y con la pieza C como te lo muestra la figura 11, para lo cual utiliza pegamento blanco y tornillos.

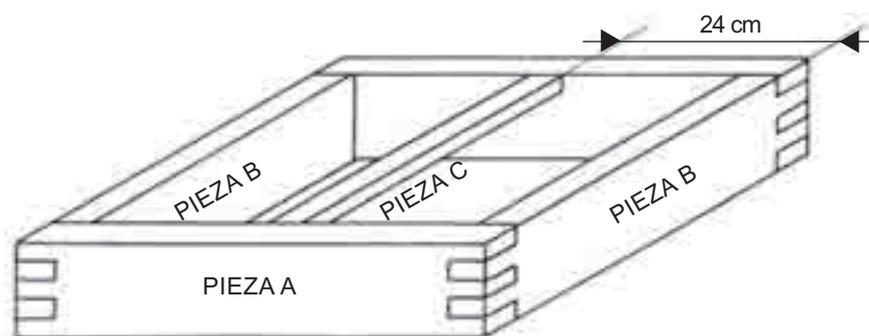


Figura 11

Clava las dos piezas D sobre el bastidor de la tapa de viaje como te lo muestra la figura 12.

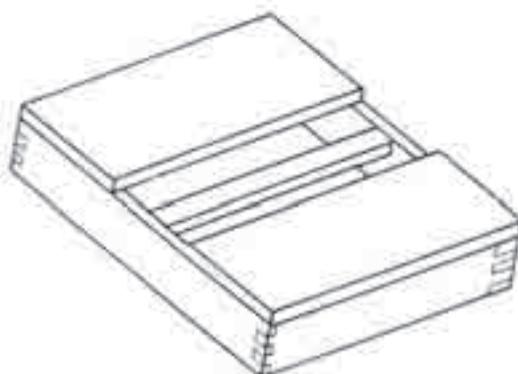


Figura 12

Coloca la tela de mosquitero en la tapa de viaje, como te lo muestra la figura 13, para lo cual utiliza tachuelas. Para protección de las abejas clava tiras de lámina sobre los extremos de la tela de mosquitero.

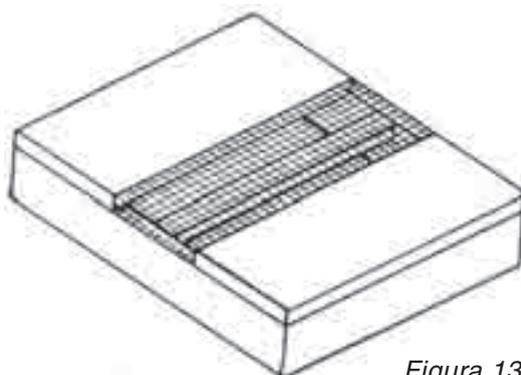


Figura 13

Por último, barniza o pinta la tapa de viaje para su mayor durabilidad.

Te sugerimos que con la asesoría de tu maestro construyas una tapa negra y una de viaje.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Qué madera de tu comunidad o región puedes utilizar par la construcción de una tapa negra y una de viaje.
- Qué herramienta se necesita para su construcción.

Cuál es el procedimiento para su construcción.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir una tapa negra y una de viaje, anotando el número uno al primer paso, el dos al siguiente y así sucesivamente:

### TAPA NEGRA

- a) Se clava la manta ..... ( )
- b) Se ensambla el bastidor ..... ( )

- c) Se cortan las piezas ..... ( )
- d) Se clava la lámina ..... ( )

**TAPA DE VIAJE**

- a) Se colocan las piezas que van sobre el bastidor ..... ( )
- b) Se cortan las piezas ..... ( )
- c) Se ensambla el bastidor ..... ( )
- d) Se coloca la tela en el mosquitero ..... ( )

**CLAVE**

TAPA DE VIAJE: a. ( 3 ), b. ( 1 ), c. ( 2 ), d. ( 4 ).  
 TAPA NEGRA: a. ( 3 ), b. ( 2 ), c. ( 1 ), d. ( 4 ).

## Lección 59

# CONSTRUCCIÓN DE UN EXCLUDOR DE REINA

### OBJETIVOS

- Identificarás los pasos a seguir para construir un excludor de reina.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta tus requerimientos y los recursos de que dispongas:

**Construirás un excludor de reina.**

### CONTENIDO

El excludor se coloca entre la cámara o caja de cría y la primera alza; tiene como finalidad no permitir el paso de la abeja reina hacia las alzas o almacenes de alimento.

Para su construcción es necesario lo siguiente:

- tiras de madera de cedro o encino de 2 cm de grueso
- alambre acerado de 2 mm de diámetro
- ojillos
- clavos o tornillos
- pegamento blanco
- barniz y pintura de aceite

La figura 1 te muestra las medidas de las piezas de madera A, B y C; corta dos de cada una.

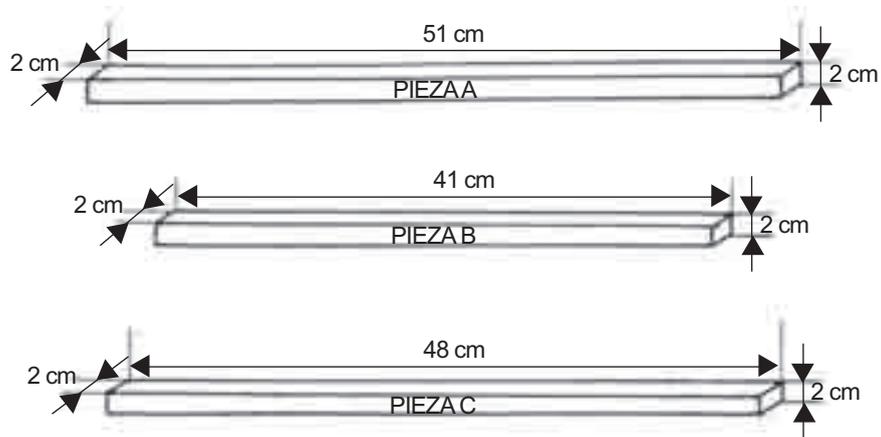


Figura 1

La figura 2 te muestra las medidas para cortar los dos extremos de las dos piezas A.

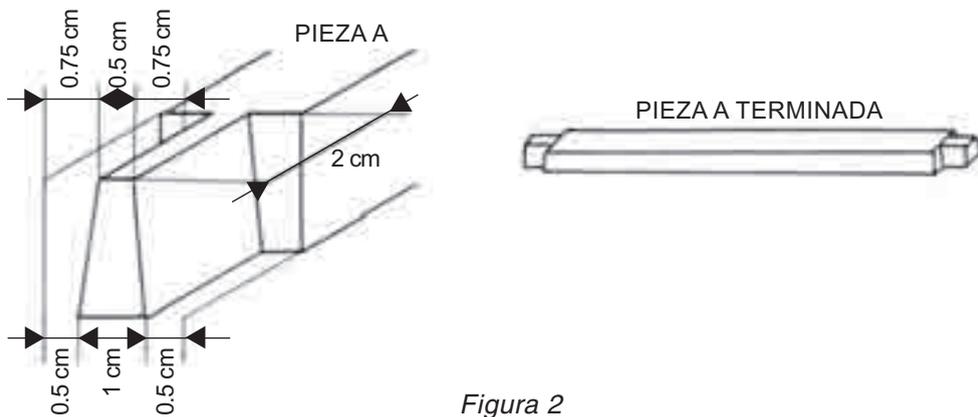


Figura 2

La figura 3 te muestra las medidas para cortar los dos extremos de las dos piezas B.

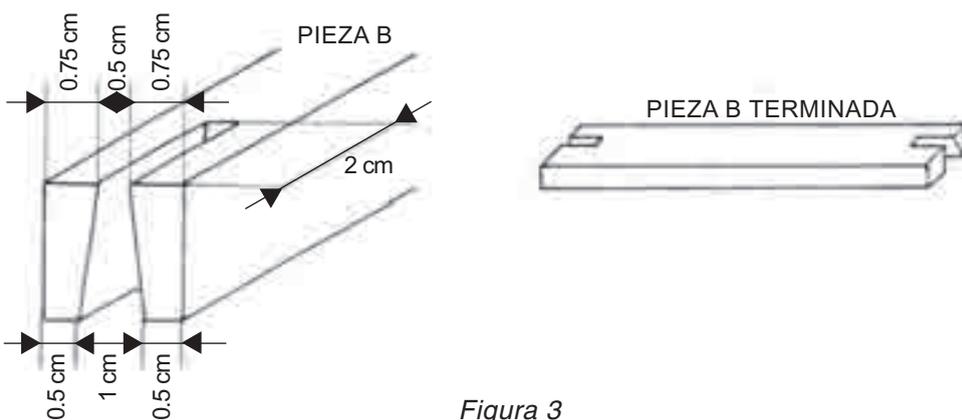


Figura 3

Perfora las dos piezas A con las medidas que te muestra la figura 4, las perforaciones son de 2 mm de diámetro.

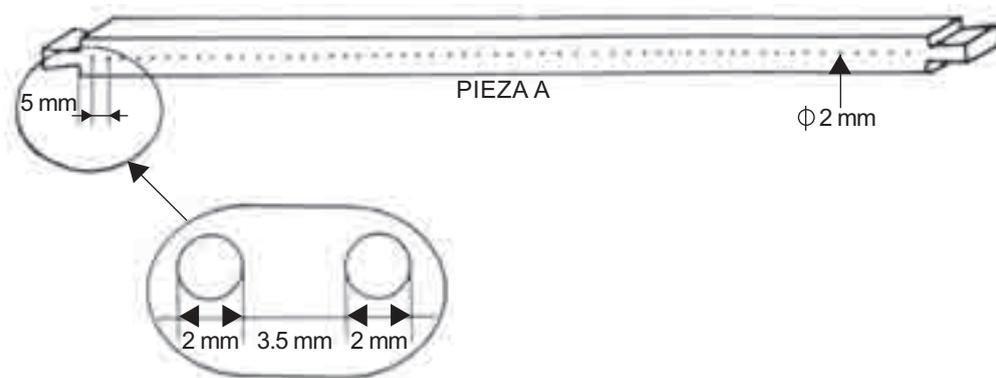


Figura 4

La figura 5 te muestra las medidas para perforar las dos piezas C; las perforaciones son de 2 mm de diámetro.



Figura 5

La figura 6 te muestra cómo debes ensamblar las piezas A, B y C, para lo cual utiliza pegamento blanco y clavos o tornillos.

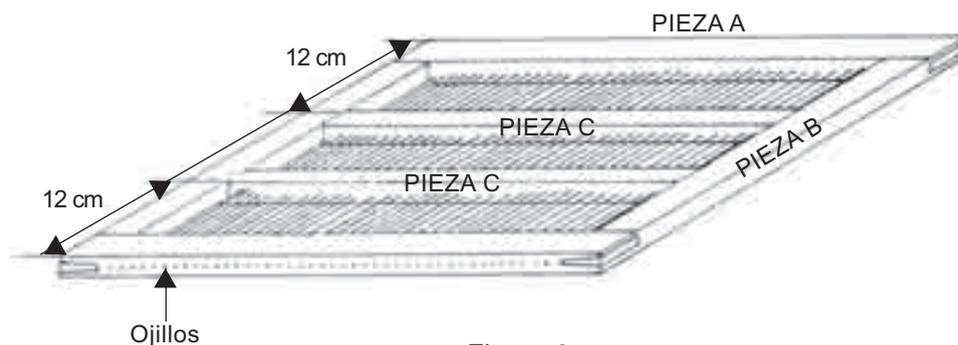


Figura 6

Corta el alambre acerado de 53 cm de largo por 2 mm de diámetro y colócalo en las perforaciones correspondientes como te lo muestra la figura 6; para sujetar los alambres introduce un ojillo en cada perforación.

Los extremos del alambre los debes soldar o anudarlos.

Por último barniza la madera y pinta los alambres con pintura de aceite.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro construyas un excluidor de reina.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro, el procedimiento para construir un excluidor de reina.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para construir un excluidor de reina; con el número uno el primer paso, con el dos el siguiente y así sucesivamente:

- a) Se coloca el alambre ..... ( )
- b) Se cortan las piezas ..... ( )
- c) Se perforan las piezas por donde pasará el alambre ..... ( )
- d) Se cortan los extremos de las piezas ..... ( )
- e) Se ensamblan las piezas ..... ( )

## CLAVE

a. (5), b. (1), c. (3), d. (2), e. (4).

## Lección 60

# CRÍA DE REINAS MÉTODO «DOOLITTLE»

### OBJETIVO

- Describirás el procedimiento para la cría de reinas por el método *Doolittle*.

### CONTENIDO

La cría artificial de abejas reinas se lleva a cabo principalmente por las siguientes causas:

- Para mejorar las razas.
- Para proporcionárselas a colonias huérfanas.
- Para sustituir a reinas defectuosas.

Entre los métodos más usados para la cría artificial de reinas están el *Alley* y el *Doolittle*. Este último está basado en el uso de celdillas artificiales hechas con cera y el transporte a estas de pequeñas larvas.

Las celdillas artificiales se fabrican con un bastoncito de madera que está unido a un mango para facilitar su manejo, el cual lo puedes adquirir en almacenes de implementos apícolas (figura 1).

Este pequeño instrumento es un molde que se introduce de 12 a 14 mm en cera caliente, repitiendo la operación cuatro veces para que la celdilla quede bien formada. Una vez seca la cera se desprende de él y ya se tiene la pequeña cápsula.



Figura 1

De otra colonia huérfana que ya tenga celdillas reales abre estas y con una cucharilla especial (figura 2) toma pequeñas porciones de jalea real y distribúyela en las celdillas

artificiales. En seguida procede a realizar el transplante de larvas de tres días de nacidas que previamente hayas seleccionado de otra colmena, esto se hace con un ganchito de punta encorvada como si fuera una espátula pequeña, de la siguiente forma: de una celdilla de obrera toma la larva y colócala suavemente sobre la celdilla artificial ya preparada con jalea real, con rapidez, cuidado y movimientos seguros; no debes maltratar la larva ya que de esto depende el éxito de la operación.



Figura 2

Ya que todas las celdillas artificiales están listas con su jalea real y su larva, fíjalas utilizando cera fundida directamente sobre el borde de un panal al que previamente le hayas hecho un corte como lo muestra la figura 3 y llévalas a una colonia huérfana para que las abejas que la habitan se encarguen de alimentarlas y cuidarlas.

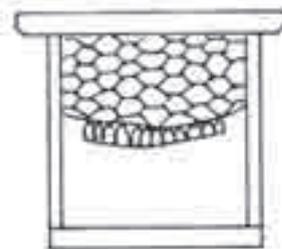


Figura 3

A las 24 horas revisa el panal para saber si las celdillas fueron aceptadas o no, si estas están destruidas es que no fueron aceptadas y tendrás que repetir todo el procedimiento con más cuidado; pero si encuentras que las abejas han puesto más alimento es que fueron aceptadas, de ser así, coloca el panal en su lugar y revísalo cada tercer día para estar al tanto del proceso.

A los 12 días después del transplante, corta las celdillas ya operculadas e introdúcelas en una jaula junto con seis abejas nodrizas.

Estas jaulas son especiales (figura 4) y están formadas por una cajita de madera con dos orificios grandes en las caras mayores, protegidas con tela metálica clavada y dos orificios pequeños en dos de sus caras menores; uno de ellos lleva un tapón de madera, que es donde se fijará la celdilla operculada inmediatamente después de que se desprende el panal y el otro orificio que es más pequeño se llenará de *candy*.

Todas las jaulas colócalas en el cuadro porta-jaulas como lo muestra la figura 5, teniendo cuidado que no quede ningún espacio entre ellos, para que otras abejas no puedan quitar el tapón de *candy*, ya que si esto llegara a suceder matarían a las reinas.

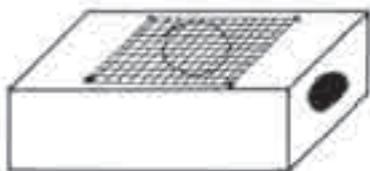


Figura 4

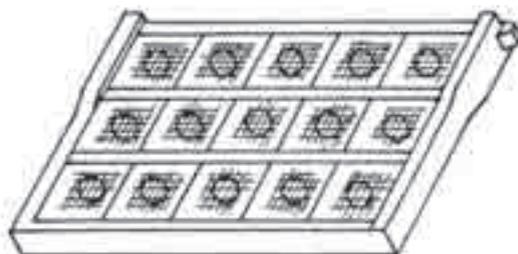


Figura 5

Las jaulas y cuadros porta-jaulas puedes adquirirlos en almacenes de implementos apícolas.

Las abejas al nacer reinas en sus jaulitas serán atendidas por las abejas nodrizas que las acompañan, y al segundo día de su nacimiento ya puedes emplearlas según las necesidades de las colmenas.

Es conveniente que con la orientación de tu maestro investigues si en tu comunidad alguien cría reinas artificialmente y qué procedimiento sigue.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- El procedimiento para la cría de abejas reinas por el método *Doolittle*.
- Las causas por las que se crían abejas reinas artificialmente.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Es una de las causas por las cuales se crían reinas artificialmente: ..... ( )
  - a) Para mejorar las razas
  - b) Porque existen colmenas que no saben criar reinas
  - c) Para tener varias reinas en cada colmena
2. El método *Doolittle* para criar reinas artificialmente está basado en el uso de celdillas artificiales hechas de cera y el trasplante de: ..... ( )
  - a) Pequeñas larvas
  - b) Reinas viejas
  - c) Obreras de 12 días
3. Las celdillas artificiales se fabrican con: ..... ( )
  - a) Una jaula para reinas
  - b) Un bastoncito de madera
  - c) Un paralelepípedo

4. Las larvas seleccionadas para el trasplante deben tener una edad de: ..... ( )
- a) 1 día                                      b) 12 días                                      c) 3 días
5. Las celdillas operculadas deberán colocarse en las jaulas a los: ..... ( )
- a) 21 días después del trasplante  
b) 3 días después del trasplante  
c) 12 días después del trasplante

## CLAVE

1.(a), 2.(a), 3.(b), 4.(c), 5.(c).

## Lección 61

# CRÍA DE REINAS MÉTODO «ALLEY»

### OBJETIVO

- Describirás el procedimiento para criar abejas reinas por el método *Alley*.

### CONTENIDO

En la lección anterior vimos el procedimiento para la cría artificial de reinas por el método *Doolittle*; en esta continuaremos con el método *Alley*, el cual se realiza en la siguiente forma:

- Se selecciona un panal con huevecillos de futuras obreras de una colonia que se distinga por su productividad y cuya reina tenga una alta postura y excelentes características.
- Se corta una hilera de celdillas de 12 a 15 cm obteniendo una tira.
- Se coloca la tira de panal sobre una tabla y se cortan las celdillas de una de sus caras a 5 mm de su base (figura 1).



Figura 1

Para facilitar los cortes se usa una navaja o un cuchillo filoso, calentado a la flama o en agua hirviendo.

- Al cortar las celdillas se matan las larvas que existen en ellas.
- Se cortan tiras de celdillas como lo muestra la figura 2.

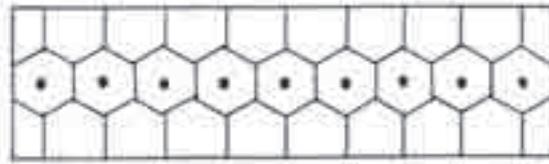


Figura 2

- Se saca la mitad de las larvas con un palillo para dientes de tal forma que una celdilla tenga larva y la otra no, como lo muestra la figura 3.

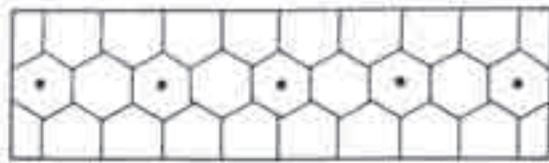


Figura 3

- Se corta otro panel como lo muestra la figura 4
- Se pega la tira debajo del panel como lo muestra la figura 5. Para efectuar esta operación se debe utilizar cera caliente, que al enfriarse se endurece y sostiene firmemente la tira.

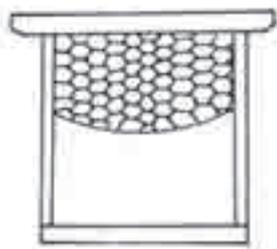


Figura 4

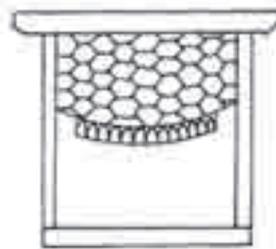


Figura 5

- Introduce cada panel ya preparado en una colonia huérfana.
- Si las abejas huérfanas no aceptan estas celdillas las destruirán y nuevamente deberás repetir todo el procedimiento con más cuidado; pero si son aceptadas, las abejas se encargarán de terminar de construirlas, cuidando del buen desarrollo de las futuras reinas (figura 6).

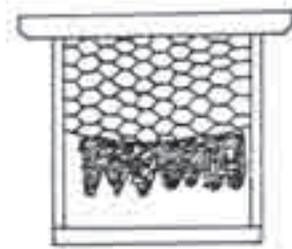


Figura 6

- Revisa periódicamente el panel, aproximadamente cada tercer día y cuando las futuras reinas estén próximas a salir de sus celdillas operculadas deberás enjaularlas y

colocarlas en un cuadro portador de jaulas como se indicó en la lección anterior. Esto lo debes hacer aproximadamente entre los días 14 y 15 de vida de la larva y se introduce nuevamente el cuadro en la colmena.

- En cuanto nacen las reinas selecciona las de mejores características y al segundo día de vida ya se puede disponer de ellas según sean las necesidades de las colmenas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro los pasos a seguir para la cría de reinas por el método *Alley*.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. El panal seleccionado para criar reinas artificialmente deberá ser de una colonia cuya reina tenga: ..... ( )
  - a) Alta postura y excelentes características
  - b) Baja postura y excelentes características
  - c) Baja postura y edad avanzada
  
2. Para facilitar los cortes de los panales se usa: ..... ( )
  - a) Un cuchillo o navaja bien afilados
  - b) Una espátula
  - c) Una segueta
  
3. Cuando las abejas huérfanas no aceptan las celdillas preparadas para criar reinas artificialmente las: ..... ( )
  - a) Operculan rápidamente
  - b) Destruyen
  - c) Enjaulan

4. ¿A los cuántos días de vida de la larva debe enjaularse la celdilla operculada?: ( )  
a) 14 a 15 días                      b) 4 a 5 días                      c) 15 a 23 días
5. ¿A los cuántos días de nacida la reina se puede disponer de ella?: ..... ( )  
a) 14 días                      b) 8 días                      c) 2 días

**CLAVE**

1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (a), 5. (c).

## Lección 62

# MANERA DE COLOCAR LAS ALZAS

### OBJETIVO

- Describirás la forma de ir colocando las alzas durante la cosecha de miel.

### CONTENIDO

Cuando empiezan las abejas el acopio de néctar es importante que dejes espacio donde puedan almacenarlo, para lo cual debes proporcionarles más alzas o mielarios. Pero no les proporcionas más de los necesarios, porque probablemente las abejas trabajarán en todas, depositando el néctar en los panales centrales de cada alza dificultándose después la cosecha.

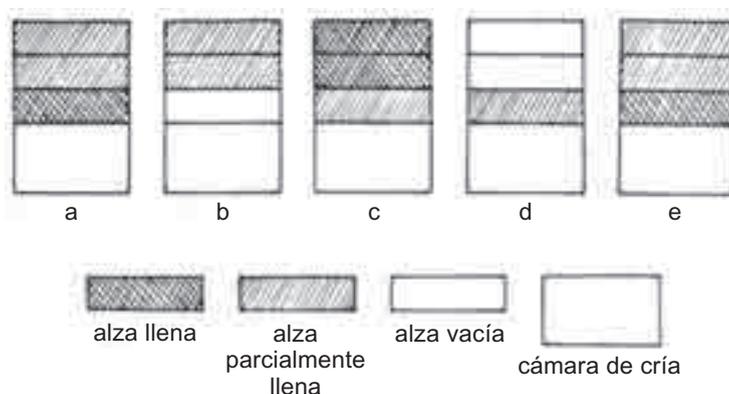
Las alzas con muchos bastidores con cera estampada no serán llenados de néctar con la misma rapidez como aquella que tenga solamente panales, porque las abejas pierden el tiempo en la construcción de las celdillas de la cera estampada.

Las abejas llena de miel primero un alza, aunque esta se encuentre separada de la cámara de cría por una o más alzas sin alimento y después continúan trabajando con otra.

Aprovechando esta característica de las abejas al almacenar el néctar durante la gran cosecha de miel, las alzas vacías las debes colocar como indica el siguiente ejemplo:

- La figura (a) te muestra una colmena antes de la gran cosecha, la cual tiene dos alzas parcialmente llenas y una totalmente llena.
- Quita el alza llena y en su lugar coloca una vacía, figura (b), esta alza la empezarán a llenar de néctar las abejas durante la gran cosecha.
- **La primera recolección:** conforme avanza la temporada de flujo de néctar, las abejas terminarán de llenar las dos alzas parcialmente llenas y en la vacía empezarán a

guardar miel, figura (c). Una vez llenas las dos alzas realiza la primera recolección de la gran cosecha y estás sustituyéndolas por dos vacías, figura (d)



- **Segunda recolección:** efectúa esta cuando el alza que está colocada arriba de la cámara de cría esté llena y las dos de arriba estén parcialmente llenas, figura (e). Sustituye el alza llena por una vacía como lo muestra la figura (b)
- **Tercera recolección:** realiza esta al igual que la primera recolección, figura (c).
- Las sucesivas recolecciones se harán como lo muestran las figuras.

Con esta forma de cosechar la miel te ahorras trabajo, cosechas más miel y proteges a las abejas de ser aplastadas al quitar y poner las alzas.

Investiga en tu comunidad cómo colocan las alzas durante la cosecha de miel.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestros:

- La importancia de colocar adecuadamente las alzas durante la cosecha de miel.
- La forma de ir colocando las alzas durante la cosecha.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Cuando empieza el flujo de néctar es necesario proporcionar a las abejas: ..... ( )
  - a) Una reina joven
  - b) Más alzas o mielarios
  - c) Otra cámara de cría
  
2. ¿Cómo van llenado de miel las alzas en la cosecha de miel? Es cosechando: ..... ( )
  - a) Todas a la vez
  - b) Primero una y después otra
  - c) De dos en dos
  
3. La forma más adecuada de sustituir las alzas en la cosecha de miel es cosechando: ..... ( )
  - a) Todas las de la colmena
  - b) Las que estén llenas de miel
  - c) Las que estén parcialmente llenas
  
4. Cuando se sustituyen adecuadamente las alzas llenas durante la cosecha de miel, se: ..... ( )
  - a) Aprovechan los panales viejos
  - b) Cosecha más jalea real
  - c) Ahorra tiempo
  
5. Cuando a las abejas se les proporciona más de las alzas necesarias se: ..... ( )
  - a) Dificulta la cosecha
  - b) Cosecha más polen
  - c) Mueren muchas abejas

## CLAVE

1. (b), 2. (b), 3. (b), 4. (c), 5. (a).

## Lección 63

# PILLAJE

### OBJETIVO

- Explicarás en qué consiste el pillaje en la apicultura.

### CONTENIDO

Pillaje es el acto mediante el cual las abejas de una colonia hurtan o roban a otra el alimento, como son el jarabe, la jalea real, etc. Este acto lo realizan en colonias débiles, principalmente cuando hay escasez de néctar en la flora melífera.

Cuando una colonia se prepara para el pillaje se puede observar en ella gran alboroto y excitación; cuando ataca a la otra colonia se llevan a cabo cruentas batallas donde mueren gran cantidad de abejas.

Los signos que presenta una colonia que ha sido pillada son los siguientes:

- De la colonia saqueada salen abejas con el buche lleno de miel.
- No pueden levantar fácilmente el vuelo.
- Se puede observar gran cantidad de abejas en las paredes de la colmena para poder emprender el vuelo.

Cuando una colonia de abejas ha adquirido el hábito de pillaje es necesario cerrar la piquera de la colmena durante 24 horas y cambiarla a otro apiario; si las abejas ladronas son pocas, es más conveniente matarlas y no esperar a que contagien a las demás.

La forma más práctica de calmar a las abejas cuando realizan el pillaje es echándoles humo en forma densa en la piquera y cerrarla un poco, así como tapar todas las grietas,



4. Cuando una colonia adquiere el hábito del pillaje es necesario cambiarlas de apiario y cerrar la piquera durante: ..... ( )
- a) 24 horas                      b) 36 horas                      c) 12 horas
5. Para calmar a las abejas durante el pillaje se debe utilizar: ..... ( )
- a) Ramas mojadas              b) Humo muy denso              c) Ácido fócnico

**CLAVE**

1. ( b ), 2. ( c ), 3. ( a ), 4. ( a ), 5. ( b ).

## Lección 64

# CONTROL DEL AMBIENTE EN LA COLMENA

## OBJETIVO

- Explicarás la importancia del control del medio ambiente interior de la colmena.

## CONTENIDO

Una colonia de abejas puede controlar el medio ambiente interno de su colmena como: regular la temperatura y humedad, eliminar el aire contaminado, sacar objetos extraños, desechos y animales muertos, así como el ataque de parásitos o bacterias que no solamente las afectan a ellas sino también a sus alimentos.

La temperatura adecuada en el interior de la colmena es entre 32°C y 35°C. Cada miembro de la colmena necesita determinada temperatura para poder desarrollarse y realizar sus actividades adecuadamente.

Cuando la temperatura y la humedad suben o bajan en el interior de la colmena, no solo las abejas y sus crías sufren trastornos, sino además propicia que otros organismos como parásitos, hongos, bacterias, etc., se desarrollen atacando a las abejas y a sus reservas de alimento.

La ventilación es muy importante dentro de la colmena debido a que no solo es para refrescar el interior de la colmena sino también para evaporar el agua de las gotitas del néctar y poder transformarse en miel. En determinado caso sirve también para sacar el humo y el aire contaminado del interior de la colmena.

Consulta la lección 19 *Sentido de la Temperatura* para que recuerdes cómo controlan las abejas la temperatura interna de la colmena.

Una medida sanitaria que practican las abejas para mantener limpio el interior de su colmena es que defecan fuera de ella y lo realizan durante el vuelo y a cierta distancia de su hogar.

Otras medidas que ayudan a mantener el medio ambiente adecuado en el interior de la colmena son:

- Utilizan el propóleo para cubrir aquellos objetos que puedan crear condiciones insalubres y además, tapar cualquier grieta o ranura que pueda albergar bacterias, hongos, insectos pequeños, etc.
- Las abejas viejas mueren fuera de la colmena.

Otros mecanismos de protección con que cuentan las abejas son las propiedades químicas de sus alimentos, siempre y cuando estos estén almacenados a la temperatura y humedad adecuada. La acidez, concentración de azúcares y de otras sustancias preservadoras como la inhibina que contiene la miel, no permiten que se desarrollen microorganismos en ellas; la jalea real contiene un ácido graso que tiene propiedad antibiótica tan efectiva como la penicilina o clorotetraciclina y al polen le añaden las abejas néctar al ser almacenado en las celdillas para que no se descomponga, así como el ácido láctico, levaduras y bacterias que contiene, impiden que se desarrollen microorganismos.

Con todo lo anterior no queremos decir que las abejas no sufran una variedad de enfermedades a pesar de controlar el ambiente interior de su colmena.

Investiga con apicultores de tu comunidad en qué forma ayudan a las abejas para que controlen adecuadamente el medio ambiente interno de la colmena.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de controlar adecuadamente el medio ambiente interior de la colmena.
- La forma en que controlan las abejas el medio ambiente interior de la colmena.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La temperatura adecuada en el interior de la colmena es de: ..... ( )
- a) 30°C a 32°C                      b) 36°C a 38°C                      c) 32°C a 36°C

2. Cuando la temperatura y la humedad bajan o suben dentro de la colmena, se propicia que: ..... ( )
- a) La cría se desarrolle adecuadamente
  - b) Las abejas trabajen con más rapidez
  - c) Se desarrollen otros organismos como parásitos, hongos, etc.
3. Una medida sanitaria de las abejas que contribuye a la sanidad dentro de la colmena es que: ..... ( )
- a) Utilizan néctar para tapar grietas
  - b) Defecan fuera de la colmena
  - c) Acarrear agua para humedecer la colmena
4. Otra medida sanitaria por parte de las abejas para mantener el medio ambiente del interior de la colmena es: ..... ( )
- a) Utilizar el propóleo para cubrir objetos extraños
  - b) Cosechar la miel tres veces al año
  - c) Realizar el trasiego durante la cosecha
5. Sustancia antibiótica que no permite el desarrollo de microorganismos en la jalea real: ..... ( )
- a) Ácido fénico
  - b) Ácido graso
  - c) Acidez natural

**CLAVE**

1. (c), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (b).

## Lección 65

# PRINCIPALES ORGANISMOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES

### OBJETIVO

- Identificarás las características de los principales organismos productores de enfermedades.

### CONTENIDO

Los organismos que producen enfermedades pueden ser unicelulares formados por una sola célula también llamados protozoarios y los pluricelulares formados por dos o más células llamados metazoarios, pero en general a todos aquellos organismos que viven a expensas de otro ser vivo al cual le causan daños se les conoce con el nombre de parásitos.

En esta lección estudiaremos los más comunes, como son algunos virus, bacterias, hongos, insectos y arácnidos.

**Virus.** Son parásitos intracelulares obligados, esto es que no pueden vivir fuera de las células vivas; son organismos tan pequeños que no se pueden observar ni con el más potente microscopio óptico, lo único que se ha podido observar son conjuntos de ellos a través de microscopios electrónicos.

**Bacterias.** Son organismos unicelulares que no tienen núcleo definido y se pueden observar con el microscopio óptico; algunas son benéficas como las encargadas de desintegrar los restos de animales y vegetales muertos para reintegrar sus constituyentes al medio ambiente, pero otras como las bacterias parásitas producen enfermedades.

**Hongos.** (Levaduras y mohos). Son organismos de mayor tamaño que las bacterias y virus y se pueden observar a través del microscopio óptico; algunos son benéficos como las levaduras que se usan en la panificación, estas producen el gas que hace que el pan esponje, pero otros descomponen los alimentos o causan enfermedades.

**Insectos.** Su cuerpo está dividido en tres porciones, cabeza, tórax y abdomen; algunos de ellos son útiles por ejemplo en la polinización, pero otros son parásitos que causan enfermedades, por ejemplo los piojos y pulgas.

**Arácnidos.** Son artrópodos que se caracterizan por tener cuatro pares de patas y el tórax unido con el abdomen, por ejemplo los ácaros, arañas y garrapatas

Investiga con apicultores de tu comunidad cómo identifican los organismos productores de enfermedades.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro, la importancia de identificar las características de los principales organismos productores de enfermedades.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

1. Organismo que vive a expensas de otro ser vivo causándole daño: ..... ( )  
a) Parásito                                      b) Huésped                                      c) Depredador
2. Son organismos que no se pueden observar ni con el microscopio óptico más potente: ..... ( )  
a) Virus    b) Parásitos                                      c) Levaduras
3. Nombre con el que se designan los seres vivos formados por una sola célula: .. ( )  
a) Metazoarios                                      b) Protozoarios                                      c) Artrópodos
4. Nombre con el cual se designa a todos los organismos formados por dos o más células: ..... ( )  
a) Metazoarios                                      b) Protozoarios                                      c) Virus

5. Son organismos que se pueden observar al microscopio y no tienen núcleo definido:  
 ..... ( )
- a) Bacterias                      b) Hongos                      c) Arácnidos
6. Organismos cuyos cuerpos están divididos en tres porciones: cabeza, tórax y abdomen: ..... ( )
- a) Virus                              b) Insectos                      c) Arácnidos
7. Organismos que tienen cuatro pares de patas y el tórax unido con el abdomen: ( )
- a) Insectos                      b) Bacterias                      c) Arácnidos

**CLAVE**

1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (a), 5. (a), 6. (b), 7. (c).

## Lección 66

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR VIRUS

### OBJETIVO

- Identificarás la prevención y el control de las enfermedades provocadas por virus.

### CONTENIDO

Las enfermedades producidas por virus que atacan a las abejas, son la cría sacciforme y la parálisis. A continuación se describen las características de cada una de ellas:

#### CRIA SACCIFORME

También se le conoce con el nombre de cría ensacada o cría escabechada. Es producida por un virus llamado *Morator aetatulae*.

Esta enfermedad se manifiesta después de la muerte de las larvas en el estado de prepupa –después de la operculación–. Las larvas aparecen en posición extendida con una coloración amarillenta, luego gris café y se les forma una bolsa llena de líquido transparente. La piel se endurece y no se rompe fácilmente y puede extraerse la larva entera de su celda. Cuando hay panales gravemente infectados se percibe un ligero olor a fermentación.

Esta enfermedad aparece en la primavera sin peligro que acabe con la población de una colmena, porque solo una pequeña parte de larvas del nido quedan contagiadas.

No existe medicamento para combatir el virus; las colonias afectadas se recuperan espontáneamente. Para evitar el contagio a otras colonias no se deben intercambiar panales enfermos con sanos.

## PARÁLISIS DE LAS ABEJAS

Se presenta principalmente en climas cálidos y pocas veces en climas fríos y templados. Esta enfermedad se presenta en dos formas: parálisis crónica y parálisis aguda.

Las principales causas que originan esta enfermedad son:

- El polen y el néctar de las plantas como el laurel.
- La escasez de polen a principio del verano.
- El polen fermentado.

Se propaga por medio de:

- Abejas nodrizas enfermas.
- Excrementos contaminados.
- A través del huevo –parálisis aguda–.
- Heredada por la abeja reina –parálisis crónica–.

Se manifiesta con la aparición de abejas que se arrastran fuera de la piquera, presentado los siguientes síntomas:

- Debilidad.
- Alas dislocadas o fuera de su lugar.
- Abdomen inflamado, negruzco y con grasa.
- Estómago lleno de miel.
- Movimientos lentos.
- Patas y alas ligeramente separadas.

Para controlar esta enfermedad lo más efectivo es el cambio de la abeja reina enferma de la colonia por una joven, fuerte y sana.

Investiga en tu comunidad cómo identifican, previenen y tratan la cría sacciforme y la parálisis de las abejas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de detectar, prevenir y tratar la cría sacciforme y la parálisis de las abejas.
- Cuáles son sus causas.
- Cómo se previenen, detectan y atacan estas enfermedades.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. ¿Con qué otro nombre se conoce la enfermedad cría sacciforme?: ..... ( )  
a) *Loque americana* o europea  
b) Parálisis de la cría o empolladura  
c) Cría ensacada o escabechada
2. ¿Cómo se llama el virus que provoca la enfermedad cría sacciforme?: ..... ( )  
a) *Bacillus larvae*                      b) *Morator aetatulae*                      c) *Pericystis*
3. La cría sacciforme se presenta durante: ..... ( )  
a) Verano                                      b) Invierno                                      c) Lluvias
4. La parálisis de las abejas se presenta principalmente en climas: ..... ( )  
a) Fríos                                      b) Cálidos                                      c) Templados
5. Una de las causas de parálisis de las abejas es: ..... ( )  
a) El polen fermentado                      b) La miel fermentada                      c) La jalea real fermentada

6. La parálisis se propaga por medio de: ..... ( )
- a) Las abejas nodrizas      b) Los zánganos      c) Las crías operculadas

**CLAVE**

1. (c), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (a), 6. (a).

## Lección 67

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS – PRIMERA PARTE

### OBJETIVO

- Identificarás la forma de prevenir, controlar y tratar la *Loque americana*.

### CONTENIDO

Otro tipo de enfermedad que daña gravemente la producción apícola son las causadas por bacterias; dentro de ellas se encuentra la *Loque americana*, la cual describimos a continuación:

Esta enfermedad es una peste viscosa o putrefacción maligna producida por la bacteria *Bacillus larvae* que forma esporas –forma resistente de bacterias–, que pueden quedar con vida latente durante mucho tiempo sin alimentarse y son resistentes a temperaturas mayores de 100°C.

Esta enfermedad ataca la cría cuando las abejas nodrizas las alimentan con miel contaminada con esporas. Las bacterias inician su crecimiento en el aparato digestivo y poco a poco invaden todo el organismo de las crías; después se transforman en esporas que quedan latentes en la membrana cutánea de la larva.

Las esporas se transmiten de una larva a otra de la siguiente manera:

Las abejas obreras no limpian bien el fondo de la celda dejando una costra pegajosa, la abeja reina no ovoposita en estas celdas al hacer el aseo con la lengua, las abejas se llevan miles de esporas y al alimentar a las crías les transmiten la enfermedad.

Esta enfermedad ataca principalmente a las larvas de tres días de edad que han sido operculadas mostrando un aspecto grasiento y hundido y en ocasiones la celda presenta

perforaciones irregulares. Ocasionalmente en larvas no operculadas se presenta una coloración que va desde el pardo amarillento, pardo oscuro hasta el negro parduzco.

Los panales atacados por *Loque americana* tienen un aspecto de postura irregular o sea, como si su reina fuera vieja o deficiente en su postura. A medida que esta enfermedad avanza en la colmena despiden un olor característico parecido al pegamento conocido como cola de carpintero.

Para diagnosticarla debes tomar como base el olor característico y realizar la prueba del palillo de la siguiente forma:

- Introduce un palillo a la celda donde haya un cadáver de larva.
- Retira poco a poco la larva con el palillo.
- Si viene impregnada de una sustancia pastosa que se estira como goma de color café oscuro es que está presente la *Loque americana*.

La transmisión de esta enfermedad puede ser causada por el apicultor o por las abejas.

El apicultor puede llevar de una colmena a otra esta enfermedad por el uso de la cuña que esté infectada, al cambiar panales de colonias enfermas a las sanas o al alimentar a colonias sanas con miel que proceda de colonias enfermas.

Las abejas la transmiten por medio del pillaje, cuando se equivocan de colmena o por los zánganos que van deliberadamente a otra colmena.

Para evitar el contagio realiza lo siguiente:

- No utilices miel contaminada en la alimentación de las abejas.
- Desinféctate las manos así como los utensilios.
- Quema los panales con cría enferma.

Existen diferentes medicamentos para combatir la *Loque americana*, solo mencionaremos aquellos que han dado mejores resultados.

**Sulfatiazol sódico:** se proporciona a razón de un gramo por litro de jarabe de azúcar.

**Terramicina:** 5 g por colonia, se debe mezclar con azúcar pulverizada y espolvorearse sobre los cabezales de los bastidores.

**Sulfatiazol con Terramicina (Apisultetra):** en dosis semejantes a la anterior.

**Tortilla antibiótica:** está formada por los siguientes ingredientes:

- 227 g de miel
- 544 g de azúcar *glass*
- 6 g de terramicina
- TM 25 fórmula para aves de corral
- 1 g de sulfatiazol

Forma de prepararse:

- Calienta en una cacerola la miel a 38°C.
- Agrega a la miel poco a poco el azúcar *glass*, revolviéndola hasta que quede bien mezclada.
- Retira la cacerola del fuego y agrégale los demás ingredientes.
- Dejar la mezcla.
- Amásala espolvoreándole azúcar *glass*.

Con esta masa haz dos tortas gruesas, cada una con un peso aproximado de 385 gramos, una de estas introdúcela en la cámara de cría; las abejas tardarán en comerla de una a tres semanas.

Con asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad cómo previenen, tratan y controlan la *Loque americana*.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de prevenir, tratar y controlar la *Loque americana*.
- La forma en que se transmite.
- Cómo se previene, trata y controla esta enfermedad.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La *Loque americana* es producida por la bacteria: ..... ( )  
a) *Pseudomona apisética*    b) *Basillus larvae*                    c) *Basillus alvei*
  
2. La *Loque americana* ataca a: ..... ( )  
a) La cría                                    b) La abeja reina                    c) Las abejas nodrizas
  
3. El olor característico de la *Loque americana* es: ..... ( )  
a) Agrio                                    b) Acre                                    c) *Cola de carpintero*
  
4. La *Loque americana* se transmite por medio: ..... ( )  
a) Del trasiego                            b) Del pillaje                            c) De la cera estampada
  
5. Es uno de los medicamentos para combatir la *Loque americana*: ..... ( )  
a) Cloranfenicol                            b) Terramicina                            c) Eritromicina

## CLAVE

1. (b), 2. (a), 3. (c), 4. (b), 5. (b).

## Lección 68

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR BACTERIAS – SEGUNDA PARTE

### OBJETIVO

- Identificarás la forma de prevenir, controlar y tratar la *Loque europea* y la septicemia.

### CONTENIDO

Otras enfermedades provocadas por bacterias son:

*Loque europea* o putrefacción benigna. Es producida por las bacterias *Streptococcus plutón*, *Bacillus alveí* y *Bacterium eurydice*. Esta enfermedad ataca a las larvas en sus primeros días de vida.

Presenta los siguientes signos: cuando mueren las larvas se les puede encontrar en diferentes posiciones, enroscadas o extendidas, con una coloración que cambia de blanco aperlado a blanco amarillento, poco después amarillo y finalmente a marrón; además despiden un olor acre –áspero y picante al olfato– característico.

Al sacar una larva muerta con un palillo se rompe su piel, la tráquea parece tener un hilo plateado, del intestino sale una sustancia blanca no gelatinosa y no queda nada adherido a las paredes de la celda. Esta enfermedad se transmite en la misma forma que la *Loque americana* –por medio de miel contaminada–.

Par evitar el contagio de esta enfermedad se deben seguir las siguientes medidas de prevención:

- Desinfectar el equipo.
- Cambiar la reina de una colonia enferma por una reina joven y sana.

- Reforzar la colonia enferma con cría de una colonia fuerte.
- Disminuir el tamaño de la piquera de las colmenas enfermas y débiles para evitar el pillaje.

Como tratamiento de esta enfermedad se puede utilizar lo siguiente:

- Tortilla antibiótica. Se puede utilizar la misma que en la *Loque americana* o bien, cambiando la terramicina por estreptomicina o penicilina en la misma cantidad (5 g).
- Estreptomicina. 250 mg disueltos en jarabe de azúcar comercial (Ambistrín).
- Tetraciclina (Hostaciclina y Apisultetra): 5 g por colmena.

Para su control es conveniente:

- Reducir la piquera.
- Cambiar la reina.
- Reforzar la colonia, cambiando las abejas enfermas.

## SEPTICEMIA

Esta enfermedad ataca a las abejas adultas, es producida por un microorganismo llamado *Pseudomona apisetica*, que se multiplica y propaga en el cuerpo de las abejas. No se conoce la forma en que las bacterias llegan a la sangre donde se multiplican y causan la muerte de las abejas en poco tiempo.

Las abejas afectadas presentan los siguientes signos:

- La sangre de las abejas enfermas es de textura lechosa.
- Cuando mueren despiden un olor característico y poco a poco el cuerpo de las abejas se va desintegrando.

Para su control es conveniente:

- Manejar adecuadamente las colonias enfermas.
- Cambiar de reina.
- Reducir la piquera.

- Proporcionar alimento sano.
- Evitar el intercambio de panales.

No existe tratamiento para la septicemia.

Con la asesoría de tu maestro investiga con los apicultores de tu comunidad o región cómo previenen, tratan y controlan la *Loque europea* y la septicemia.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Qué signos presentan las abejas afectadas por la *Loque europea* y la septicemia.
- Cómo se previene, trata y controla la *Loque europea* y la septicemia.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la letra de la respuesta correcta:

- Una de las bacterias que produce la *Loque europea* es: ..... ( )  
 a) *Bacillus larva White*      b) *Bacterium eurydice*      c) *Bacterium alvei*
- Una de las formas de transmitir la *Loque europea* es por medio: ..... ( )  
 a) Del polen                      b) De las flores                      c) De la miel contaminada
- Es una de las medidas sanitarias para evitar el contagio de *Loque europea* en colonias sanas: ..... ( )  
 a) Reducir la piquera      b) Cambiar de lugar la colmena      c) Colocar más alzas

4. La enfermedad de tipo bacteriana que ataca a las abejas adultas es la: ..... ( )  
a) *Loque americana*      b) *Loque europea*      c) Septicemia
5. La sangre de las abejas enfermas de septicemia es de color: ..... ( )  
a) Lechoso      b) Rojo      c) Negro

**CLAVE**

1. (b), 2. (c), 3. (a), 4. (c), 5. (a).

## Lección 69

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR HONGOS

### OBJETIVO

- Identificarás la forma de prevenir, controlar y tratar las enfermedades producidas por hongos.

### CONTENIDO

Las enfermedades apícolas producidas por hongos son la cría de cal y la cría de piedra.

**Cría de cal o enfermedad de la tiza.** Recibe este nombre porque las larvas tienen el color y dureza de la cal. Es producida por el hongo *Ascosphaera apis olive spiloir*.

Las larvas se enferman al consumir el alimento contaminado que les proporcionan las abejas nodrizas. Los hongos se desarrollan primero en el tubo digestivo y poco a poco se extienden a todo el cuerpo de las larvas.

Al morir las larvas se momifican con una coloración blanca parecida a un pedazo de tiza blanca.

La extensión de esta enfermedad es reducida ya que solo se presenta en una colonia del colmenar.

Para prevenir esta enfermedad es recomendable:

- Un buen manejo del colmenar.
- Ubicar las colmenas en un lugar soleado.
- Colocar las alzas con una ligera inclinación.

- Evitar la humedad dentro de la colmena.

No se necesita atacar esta enfermedad con medidas especiales, ya que las abejas se encargan de sacar de la colmena a las larvas muertas y con ellas los hongos.

**Cría de piedra o enfermedad pétreo.** Esta enfermedad ataca a las larvas y en ocasiones a abejas adultas; es provocada por un hongo llamado *Aspergillus flavus*, el cual puede afectar al hombre causándole serias inflamaciones en la nariz, ojos, boca y oídos.

El hongo que produce esta enfermedad llega a las colonias de abejas a través del polen y solamente se presenta en climas cálidos

Esta enfermedad presenta los siguientes signos:

- Las larvas afectadas quedan momificadas con una coloración negro azulado, duras como piedra y pegadas fuertemente a las celdillas.
- Los hongos producen esporas que se acumulan en la entrada de cada celda, tienen la apariencia de pasto color amarillo verdoso y poco a poco llenan completamente la celda.
- Las larvas afectadas mueren a los pocos días.
- Las abejas adultas al querer quitar las larvas muertas de las celdas se infectan y al morir su abdomen queda igual de duro que las larvas.
- Después de muertas las larvas y abejas adultas los hongos siguen reproduciéndose fuera del cadáver formando esporas.

Esta enfermedad se considera grave porque las abejas no pueden sacar las larvas muertas y al tratar de hacerlo infectan la cría sana y a ellas mismas.

Para combatir esta enfermedad se deben sacar los bastidores con cría enferma, fundir los panales y ayudar a las colonias afectadas introduciéndoles panales con cría tomados de colonias sanas y fuertes.

Para controlar esta enfermedad en el caso de que todos los panales de una colonia estén enfermos, es preferible matar a su población, fundir sus panales y desinfectar las partes de la colmena para volverlos a usar. Es necesario utilizar una mascarilla protectora para el manejo de las colonias de abejas afectadas por esta enfermedad.

Con la asesoría de tu maestro investiga con los apicultores de tu comunidad o región cómo previenen, tratan y controlan la cría de cal y piedra.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Qué signos presentan las abejas afectadas por la cría de cal y piedra.
- Cómo se previenen, tratan y controlan estas enfermedades.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Enfermedad apícola producida por hongos que afecta al hombre: ..... ( )  
a) Cría de piedra                      b) Parálisis de las abejas      c) Cría de cal
2. Enfermedad producida por hongos los cuales producen esporas con apariencia de «pasto color amarillo verdoso»: ..... ( )  
a) Cría de cal                      b) Cría de piedra                      c) Septicemia
3. La cría de piedra se transmite por medio: ..... ( )  
a) Del jarabe                      b) De la miel                      d) Del polen
4. La cría de cal se transmite a la cría por medio: ..... ( )  
a) Del agua contaminada      b) De la miel contaminada      c) Del polen contaminado
5. Enfermedad que se desarrolla en el tubo digestivo y poco a poco se extiende a todo el cuerpo: ..... ( )  
a) Enfermedad de la tiza      b) Cría de piedra                      c) Loque

6. El hongo *Ascospheara apis olive spiloir* provoca la: ..... ( )

- a) Enfermedad de las amibas
- b) Cría de piedra o enfermedad pétrea
- c) Cría de cal o enfermedad de la tiza

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (c), 4. (b), 5. (a), 6. (c).

## Lección 70

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR PROTOZOARIOS

### OBJETIVO

- Identificarás la forma de prevenir y controlar las enfermedades producidas por protozoarios.

### CONTENIDO

Las enfermedades apícolas producidas por protozoarios son las siguientes:

Nosemiasis o Nosemosis

Es producida por un parásito protozoario llamado *Nosema apis* Zander que forma esporas. Al consumir las abejas alimento contaminado, las esporas se alojan en el estómago verdadero –ventrículo– donde se multiplican alimentándose del protoplasma de las células, terminando con estas en 8 o 10 días.

En los excrementos de las abejas enfermas salen muchas esporas, siendo un foco de infección para la colonia de abejas. El contagio de esta enfermedad depende de la época del año; en primavera y verano es reducido, porque las abejas enfermas pueden salir de la colmena y defecar fuera de ella; en cambio durante el invierno o en época de intensas lluvias se generaliza casi en toda la colonia al no poder las abejas defecar fuera de la colmena.

Cuando empieza esta enfermedad en las abejas no hay síntomas, pero cuando se ha generalizado en la colonia se encuentran abejas muertas o incapaces de volar y sus excrementos tienen manchas de color café amarillo.

Como consecuencia de la alta mortandad de abejas obreras las crías mueren por falta de alimento. Cuando esta enfermedad ataca la abeja reina afecta sus ovarios, ocasionándole la muerte.

Para prevenir esta enfermedad es necesario:

- Tener colonias fuertes.
- Proporcionar alimento necesario.
- Evitar el intercambio de panales de colonias enfermas a sanas.

Las medidas necesarias para controlar esta enfermedad son:

- Cambiar a la abeja reina.
- Separar las colmenas enfermas.
- Evitar el pillaje reduciendo la piquera de la colmena enferma.
- Desinfectar el equipo y utensilios utilizados en las colonias enfermas.

En nuestro país no existe ningún medicamento para combatir este protozooario, además son muy pocos los casos de esta enfermedad.

Amibiasis o enfermedad de las amibas

Es provocada por la *Valhkampfia melifica* o *Malpighamoeba mallifica*, se desarrolla y multiplica formando quistes en las células excretorias de los túbulos malpighianos del aparato digestivo de la abeja.

Los excrementos de las abejas enfermas son el foco de infección para las demás habitantes de la colmena.

Las abejas enfermas presentan los siguientes signos:

- Alas dislocadas.
- Abdomen hinchado.
- Sus excrementos son de color amarillo –azufre– y quedan en forma de gotas pequeñas salpicadas en la piquera y panales.

En Colombia esta enfermedad no afecta considerablemente a las abejas, porque las amibas requieren de 20 a 28 días para desarrollarse y solo las abejas adultas se enferman, las cuales viven de 42 a 56 días.

No existe tratamiento para combatir esta enfermedad.

Con la asesoría de tu maestro investiga con los apicultores de tu comunidad o región cómo previenen, tratan y controlan la Nosemiasis y la Amibiasis.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Qué signos presentan las abejas afectadas por la Nosemiasis y Amibiasis.
- Cómo se previenen, tratan y controlan estas enfermedades.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Para prevenir la Nosemiasis es necesario: ..... ( )  
a) Intercambiar los panales    b) Reducir el alimento    c) Tener colonias fuertes
2. El contagio de la Nosemiasis se generaliza en las abejas durante la época de: .... ( )  
a) Invierno                      b) Verano                      c) Primavera
3. Cuando la Nosemiasis empieza a atacar a las primeras abejas, estas: ..... ( )  
a) Presentan parálisis            b) Tienen las alas dislocadas    c) No presentan signos
4. Los signos que presentan las abejas afectadas por la amibiasis son: ..... ( )  
a) Excremento amarillento y esporas  
b) Parálisis y alas dislocadas  
c) Excremento amarillento y abdomen hinchado

5. La amibiasis es provocada por la: ..... ( )
- a) *Valhkampfia melifica*   b) *Nosema apis* Zander   c) *Acaparis woodi*

**CLAVE**

1. (c), 2. (a), 3. (c), 4. (c), 5. (a).

## Lección 71

# ENFERMEDADES APÍCOLAS PRODUCIDAS POR ÁCAROS

### OBJETIVO

- Identificarás la forma de prevenir las enfermedades producidas por ácaros.

### CONTENIDO

En esta lección trataremos una enfermedad apícola producida por ácaros llamada enfermedad acarina, de la Isla Wigh o acarosis. Esta enfermedad no se presenta en Colombia, pero es necesario que conozcas sus síntomas por ser de reporte obligatorio a las autoridades sanitarias para erradicarla si se presenta.

La acarosis apareció por primera vez en el año de 1904 en la Isla de Wigh y se propagó más tarde en Inglaterra.

Es causada por el ácaro *Acaparis woodi* Rennie, que se aloja en la tráquea torácica de las abejas donde deposita sus huevos, que dan origen a otros ácaros, para que posteriormente los de sexo femenino salgan del cuerpo de la abeja en busca de un nuevo huésped.

Las abejas afectadas por esta enfermedad presentan los siguientes signos:

- Incapacidad para volar.
- Abdomen hinchado.
- Alas dislocadas.
- La población de las colmenas disminuye.

Para evitar que esta enfermedad se presente en Colombia no se deben importar abejas de los países donde exista.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región si alguna vez se ha presentado la acariosis en sus apiarios.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Qué signos presentan las abejas afectadas por la acariosis.
- La forma de evitar esta enfermedad.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La acariosis es producida por el ácaro llamado: ..... ( )  
a) *Nosema apis*                      b) *Valhkampfia melifica*      c) *Acaparis woodi*
2. Esta enfermedad es también conocida con el nombre de: ..... ( )  
a) Enfermedad de la Isla de Wight  
b) Amibiasis  
c) Parálisis
3. El ácaro que provoca la acariosis, se aloja en: ..... ( )  
a) Los túbulos malpighianos      b) La tráquea                      c) El ventrículo
4. Los signos que presentan las abejas afectadas por los ácaros son: ..... ( )  
a) Alas dislocadas y abdomen hinchado  
b) Incapacidad para volar y excremento amarillento  
c) Movimientos lentos y abdomen negruzco

5. Para evitar esta enfermedad se debe : ..... ( )

- a) Importar animales de donde no exista la enfermedad
- b) Vacunar
- c) Lavar los colmenares

## CLAVE

1.(c), 2.(a), 3.(a), 4.(b), 5.(a).

## Lección 72

# TRASTORNOS PRODUCIDOS A LAS ABEJAS POR AGENTES QUÍMICOS

### OBJETIVO

- Describirás los daños que causan las sustancias químicas a las abejas.

### CONTENIDO

Todas las enfermedades apícolas y los enemigos naturales de las abejas no acaban con gran número de ellas, pero el hombre, a pesar de todos los beneficios que le brinda, es su peor enemigo, causándoles desde la destrucción parcial o total de su hogar hasta la muerte por medio de diferentes agentes nocivos a su salud.

Otra causa de la muerte de las abejas es cuando personas sin conocimientos apícolas emprenden la cría y explotación de estos animalitos, causándoles desde malos manejos hasta la muerte.

En esta lección estudiaremos cómo afectan a las abejas los insecticidas, parasiticidas o plaguicidas, que son sustancias con un alto grado de toxicidad para el organismo de las abejas.

Debido a la alta tecnificación de las zonas agrícolas, los agricultores se ven en la necesidad de aplicar sustancias químicas a sus sembradíos con el fin de matar diferentes animales dañinos que atacan a sus cultivos. Las abejas por instinto visitan las flores para recolectar néctar y polen en una radio de terreno muy amplio. Cuando se aplica alguna sustancia química a los sembradíos las abejas que los visitan se intoxican de la siguiente manera: cuando las partículas que vuelan entran en contacto con las abejas o al ingerir alimento contaminado.

El grado de intoxicación de las abejas depende:

- Del tipo de sustancias químicas utilizadas para matar a los animales dañinos.
- Del tipo de alimento que recolectan, polen o néctar.
- De la hora en que se aplican las sustancias químicas.
- Del método utilizado.
- Del número de aplicaciones.
- Del grado tóxico de las sustancias químicas usadas.

A continuación te mencionaremos algunos signos que manifiestan las colonias de abejas intoxicadas con sustancias químicas:

- Un número excesivo de abejas muertas, con suficiente alimento almacenado.
- Poca población de abejas cuando debe ser numerosa.
- Las abejas dejan de almacenar alimento .
- Cría muerta abandonada, con el alimento almacenado.
- Las abejas no visitan la flora melífera.
- Abejas arrastrándose en el piso de la piquera, sobre los bastidores o sobre la colmena.
- No se escucha el zumbido habitual de las abejas en el aire.
- Abejas atacadas por otras en la entrada de la colmena.
- Abejas paralizadas, aturdidas, limpiándose las alas y el cuerpo, paradas en la colmena o hierbas.

Para disminuir los daños causados por las sustancias químicas de los plaguicidas, pesticidas o insecticidas, es conveniente seguir las medidas que a continuación mencionamos:

- Convencer al agricultor de que aplique estas sustancias solo cuando sea necesario; que sean menos tóxicas para las abejas o que se apliquen cuando no hay floración.
- Que el agricultor avise al apicultor para tomar las medidas necesarias como cubrir sus colmenas con costales a manera de casa de campaña una noche anterior a la aplicación de las sustancias químicas, con el objeto de que toda la población quede

dentro de la colmena, debiendo mojar los costales cada hora durante el día para que las abejas no mueran por exceso de calor. En esta forma pueden permanecer las abejas durante uno o dos días mientras pasan los efectos del insecticida, plaguicida o pesticida.

- Que el agricultor avise con tiempo suficiente para cambiar a otro lugar el apiario.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de proteger a las abejas contra sustancias tóxicas.
- Cómo proteger a las abejas de la intoxicación por insecticidas, pesticidas o plaguicidas.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Los pesticidas, insecticidas o plaguicidas que provocan la muerte de las abejas contienen sustancias: ..... ( )  
a) Tóxicas                                      b) Con un antídoto                                      c) Antitóxicas
2. Las abejas se contaminan con sustancias químicas tóxicas a su organismo, cuando: ..... ( )  
a) Recolectan su alimento y está contaminado  
b) Son cambiadas a otro apiario  
c) Se efectúa la cosecha de miel
3. El grado de intoxicación de las abejas depende: ..... ( )  
a) Del tipo de cultivo  
b) De la raza de las abejas  
c) Del número de aplicaciones de sustancias tóxicas

4. Un signo que presentan las abejas intoxicadas con sustancias químicas de pesticidas, insecticidas o plaguicidas, es cuando: ..... ( )
- a) La colmena huele a cola de carpintero
  - b) Sus excrementos son color verde
  - c) Están paralizadas o aturdidas
5. Una forma para evitar que las abejas se intoxiquen cuando se aplica insecticida es: ..... ( )
- a) Cerrar la piquera de la colmena
  - b) Cubrir las colmenas con costales
  - c) Encerrar las colmenas en un recinto cerrado

## CLAVE

1. (a), 2. (a), 3. (c), 4. (c), 5. (b).

## Lección 73

# ENEMIGOS DE LAS ABEJAS Y SU CONTROL

### OBJETIVO

- Identificarás a los enemigos naturales de las abejas.

### CONTENIDO

Las colonias de abejas están expuestas a enemigos naturales, causando no solo la muerte a las abejas, sino además algunos consumen sus productos o destruyen parcial o totalmente su hogar. En cada zona del país existen diferentes animales enemigos de las abejas, así como de sus productos y de la colmena, por lo que es necesario conocer la zona donde se instalará el apiario para determinar las medidas para controlar y combatir a los animales depredadores.

Ya instalado el colmenar, el daño que pueden ocasionar estos animales depredadores dependerá de:

- La fortaleza de la colonia de abejas.
- Del tipo de animales que ataque a la colonia de abejas o a sus colmenas.
- Las medidas para combatirlos.

Los enemigos más comunes de las abejas son:

**Zorrillo y perros de monte.** Los zorrillos comen gran cantidad de abejas durante la noche. Los piquetes de las abejas no les hacen ningún daño aparente. Este animalito tiene una forma muy característica de comer abejas; rasca y golpea la colmena mientras que con su cola tapa la piquera. Las abejas enojadas se enredan en los pelos de su cola, una vez que la cola tiene gran cantidad de abejas se las lleva a su hocico para comérselas. El mayor daño que causa el zorrillo es cuando pasa de una colmena a otra golpeando y rascando,

poniendo a las abejas nerviosas, que dejan de descansar o de hacer las actividades acostumbradas durante la noche.

Los zorrillos y perros de monte rompen los frascos cuando se alimenta artificialmente la colonia de abejas para consumir el jarabe de azúcar, además en algunos casos se ha visto que destapan la colmena para consumir la miel destrozando los panales.

Para eliminar a estos animales se prepara carne cruda con estricnina.

**Ratones.** A estos animales les gusta comerse la miel, las abejas y la cría. En muchas ocasiones solo buscan resguardo para hacer su nido en el interior de la colmena, entre las tapas interior y exterior.

Una forma de proteger a las colmenas de los ratones es colocando una malla de alambre en la piquera, que solo permita el paso de las abejas y no el de los ratones. Para eliminar a los ratones, se pueden colocar trampas para ratones «ratoneras» o bien colocar en lugares estratégicos veneno para matarlos.

**Sapos.** Las abejas son su alimento favorito. Aunque estos animalitos son útiles porque ayudan a eliminar a varios insectos dañinos, es necesario acabar con ellos porque comen gran cantidad de abejas, principalmente durante la noche. Una manera de evitar que coman gran cantidad de abejas es colocando bases en las colmenas, a una altura de 30 a 40 cm.

**Pájaros.** Se alimentan de abejas. La pérdida de abejas no es de mucha importancia, pero sí hay que tener mucho cuidado con los criaderos de abejas reinas, porque es frecuente ver que al salir las reinas a su vuelo nupcial ya no regresan a la colmena, porque son atacadas preferentemente por los pájaros.

Una manera de ahuyentar a los pájaros es haciendo detonar cohetes o hacer ruidos fuertes.

**Mariposas.** La mariposa *Sphinx atropos*, «la calavera» se introduce en la colmena en la noche para comer miel.

Cuando las abejas la sorprenden, se le prenden en todo el cuerpo y alas, pero debido a su coraza dura del cuerpo no le causan daño los piquetes; cuando llegan a hierirla, la matan y poco después la sacan de la colmena.

Cuando son muchas las mariposas y constituyen una seria plaga, es conveniente reducir la piquera a solo 8 o 10 mm de ancho, para evitar el paso de las mariposas.

**Hormigas.** Se alimentan de miel y en ocasiones se hospedan en la colmena haciendo su nido entre las tapas interior y exterior. Las hormigas arrieras o cachonas, que habitan en climas tropicales o en las sierras altas, cuando buscan el alimento en las colmenas lo

hacen en grupos muy numerosos, efectuándose batallas crueles entre las abejas y hormigas, muriendo gran cantidad de los dos bandos. Cuando las colonias de abejas son débiles, las hormigas arrasan la colmena destruyendo crías y panales.

Para controlar el ataque de las hormigas se puede construir alrededor del colmenar una fosa con agua o bien colocar en la base de cada colmena costales de cabuya empapados de aceite para automóvil.

**Polilla.** Este animalito se presenta principalmente en climas cálidos y cuanto más calor hace más destructiva es. La mariposa de la polilla deposita sus huevecillos en las grietas, ranuras de los panales o partes de la colmena.

Al hablar de la polilla nos referimos a la larva y no al insecto adulto. Las larvas se comen las impurezas de la cera y para obtenerlas destrozan los panales, atacando principalmente los que tienen cría y polen. Cuando alcanza su máximo desarrollo, la larva teje un capullo rugoso de seda que fija en la madera de los bastidores o de las demás partes de la colmena, debilitando su estructura.

Dentro del capullo la larva se convierte en crisálida, en el cual inverna hasta que la temperatura le permite salir, iniciando la postura de los huevecillos de 4 a 10 días después de haber nacido.

Las larvas son más destructoras cuando los panales están en lugares oscuros, cálidos y mal ventilados, haciendo pequeños túneles y perforaciones en los que va depositando hilillos parecidos a telarañas.

Las abejas son los enemigos más eficaces contra las polillas, siempre y cuando las colonias estén pobladas y sanas, porque ellas se encargan de mantener libre de larvas la colmena.

Para proteger las partes de la colmena que no estén en uso se pueden almacenar en un recinto frío o bien fumigarse con paradiclorobenceno.

**Comején.** Este animalito causa grandes pérdidas al apicultor, provocando serios daños a la colmena y al equipo; prolifera principalmente en climas templados.

Los comejenes tienen apariencia de hormigas blancas y se comen la madera dejándola inservible, porque forman túneles o galerías.

El cedro y otras maderas no son atacadas por el comején, por lo cual es recomendable utilizarlas para la construcción de las colmenas y demás equipo.

Para proteger la madera contra estos animales se bañan las piezas de madera con una mezcla de parafina y brea al 50%.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región, cómo combaten y controlan a los enemigos de las abejas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de proteger a las abejas, colmena y equipo del ataque de animales dañinos.
- Cómo controlar y proteger a las abejas, colmenas, equipo y productos, contra animales dañinos.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las abejas son alimento favorito de: ..... ( )  
a) Las arañas                      b) Los zorrillos                      c) Los sapos
2. Rasga y golpea la colmena para que salgan las abejas y pueda comérselas: .... ( )  
a) Guagua                      b) Zorrillo                      c) Perros de monte
3. En ocasiones solo buscan resguardarse dentro de la colmena: ..... ( )  
a) Ratones                      b) Zorrillo                      c) Perro de monte
4. Se reduce la piquera a 8 o 10 mm de ancho para evitar el paso de : ..... ( )  
a) Hormigas                      b) Mariposas «calavera»                      c) Polilla de cera

5. Deposita sus huevecillos en las ranuras o grietas de la madera: ..... ( )

a) Polilla de cera

b) Comején

c) Hormigas

## CLAVE

1. (c), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (a).

# EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA (Apicultura)

## EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA TERCERA UNIDAD

ALUMNO(A) \_\_\_\_\_  
Primer Apellido                      Segundo Apellido                      Nombre(s)

PROFESOR(A) \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ESCUELA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ACIERTOS \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

### I. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando sobre la línea la respuesta correcta.

Relaciona ambas columnas anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| a) Nosemiasis           | 1. Una de las medidas que se deben tomar para evitar el contagio de esta enfermedad es disminuir el tamaño de la piquera .... ( )        |
| b) <i>Loque europea</i> | 2. Los plaguicidas que utilizan los agricultores a las abejas les producen ..... ( )   |
| c) Tiza                 | 3. Enfermedad que no tiene tratamiento y las colonias afectadas se recuperan fácilmente ..... ( )  |
| d) Intoxicación         | 4. Una de las medidas que se deben llevar a cabo para prevenir esta enfermedad es evitar la humedad del interior de la colmena ..... ( ) |
| e) Amibiasis            | 5. Enfermedad que no afecta considerablemente a las abejas debido a su corto período de vida ..... ( )                                   |
| f) Cría sacciforme      |  |

## II. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando sobre la línea la respuesta correcta:

6. Para transportar la colmena se deben quitar los bastidores que tengan \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. El acto mediante el cual las abejas de una colonia roban el alimento a otra se llama \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Los enemigos de las abejas que parecen hormigas blancas y se comen la madera dejando inservible la colmena porque forman túneles son los \_\_\_\_\_
9. En la construcción de la tapa negra, el último paso consiste en colocar la \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. Cuando se ponen más alzas de las necesarias se originan dificultades para la \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## III. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

11. La «tortilla antibiótica» se utiliza para tratar la enfermedad conocida como: ..... ( )  
a) *Loque americana*                      b) Amibiasis                                      c) Nosemiasis
12. Para evaporar el agua y refrescar el interior de la colmena las abejas realizan: ..... ( )  
a) La ventilación                                      b) El pillaje                                      c) La enjambrazón
13. El fenómeno natural que consiste en la división de una colonia de abejas para perpetuar la especie es: ..... ( )  
a) El pillaje                                      b) La enjambrazón                                      c) El acopio

14. El primer paso para realizar el trasiego consiste en: ..... ( )
- a) Mover a un lado la colonia rústica
  - b) Cortar los panales
  - c) Seleccionar panales con cría
15. Tiene como finalidad no permitir el paso de la abeja reina hacia las alzas: ..... ( )
- a) Excluidor
  - b) Bastidor
  - c) Jaula
16. El método para criar reinas en el cual se utilizan celdillas que se cortan de un panal, se llama: . ..... ( )
- a) *Alley*
  - b) Jumbo
  - c) *Doolittle*
17. Son parásitos intracelulares obligados: ..... ( )
- a) Las bacterias
  - b) Los virus
  - c) Los protozoarios
18. Una de las medidas para evitar la enjambración es trabajar con reinas de: ..... ( )
- a) Tres años de edad
  - b) Dos años de edad
  - c) Un año de edad
19. El método para criar reinas en el cual se utilizan bastoncitos de madera para formar las celdillas artificiales, se llama: ..... ( )
- a) *Alley*
  - b) Jumbo
  - c) *Doolittle*
20. La enfermedad que se evita no importando abejas de los países donde existe es la: ..... ( )
- a) Acarina
  - b) *Loque americana*
  - c) *Loque europea*

Unidad 4

# APROVECHAMIENTO DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS



## PRESENTACIÓN

Desde el inicio de este curso hemos estudiado el desarrollo de las colonias de las abejas, las características de su vivienda, los implementos necesarios para su cuidado y el tratamiento, control y prevención de las enfermedades apícolas más comunes en nuestro país. En esta última unidad terminaremos nuestro curso estudiando cuáles son los productos apícolas que necesitan las abejas para alimentarse, así como la forma en que el hombre aprovecha estos productos para su beneficio.

A través de esta unidad conocerás:

- Qué productos necesita una colonia de abejas para vivir.
- Cómo y cuándo cosechar la miel.
- Cuál es la manera más adecuada de limpiar y envasar la miel.
- Cómo obtener la jalea real, el polen y la cera.
- En qué utilizar la cera.
- Cómo utilizar la miel para preparar alimentos.

Los objetivos que alcanzarás al término de esta unidad son:

- Aplicar tus conocimientos para cosechar miel, jalea real y polen.
- Emplear la miel de abejas como fuente de alimentación.
- Utilizar la cera de abejas para elaborar objetos útiles.
- Valorar los resultados de las actividades del área de educación tecnológica durante el segundo semestre.

## Lección 74

# PRODUCTOS DE LA COLMENA

### OBJETIVO

- Explicarás cuáles son los productos que elaboran y utilizan las abejas para subsistir.

### CONTENIDO

En esta lección estudiaremos cuáles son los productos que requieren las abejas para vivir, así como el excedente de algunos de ellos que pueden ser cosechados por el apicultor. A continuación te describimos cada uno de ellos:

### NÉCTAR

Es un líquido más o menos dulce y perfumado que producen las flores de donde las abejas lo recolectan.

Con este líquido las abejas producen la miel de la siguiente manera:

- Una vez recolectado el néctar, las abejas pecoreadoras lo pasan a su buche donde lo mezclan con agua y sustancias segregadas por las glándulas salivales.
- Al llegar a la colmena las abejas lo vomitan y se lo entregan a las abejas obreras, las cuales lo depositan en las celdillas del almacén del alimento.
- Cuando se llenan las celdillas con miel, las abejas obreras ventiladoras se encargan de mover sus alas para quitar parte del agua a la miel –deshidratada–.
- Una vez que la miel pierde parte de la humedad, las abejas obreras químicas le inyectan una gotita de ácido fórmico para conservarla.
- Por último, cada celdilla es tapada con una capa de cera llamada opérculo.

## **JALEA REAL**

Esta es producida únicamente por las abejas obreras jóvenes de cuatro a seis días de vida.

La jalea real es una sustancia líquida de color blanquecino, con apariencia de leche condensada, de sabor ácido y al entrar en contacto con el aire se solidifica y se oxida rápidamente.

Es el principal alimento de la reina y de las larvas durante sus primeros días de vida.

## **CERA**

Las abejas obreras son las que secretan la cera por medio de las glándulas cereras que están situadas en el abdomen.

La cera de las abejas es un ácido graso que está formado principalmente de ácido cerótico y en pequeña cantidad de ácido palmítico.

La cera la utilizan las abejas para construir sus panales; según varias investigaciones, estiman que para producir las abejas 1 kg de cera necesitan consumir de 8 a 10 kg de miel, por tal motivo es conveniente proporcionar a las colonias de abejas los panales ya elaborados o sea con cera estampada.

## **PROPÓLEO**

El propóleo es una sustancia resinosa, de sabor agrio y de olor suave; las abejas lo obtienen de la cáscara de los granos de polen y de la resina de algunos árboles como el pino, álamo, abedul, olmo, sauce, ciprés, etc.

Las abejas utilizan el propóleo para tapar ranuras, grietas o huecos, fijar los bastidores, reforzar los panales y cubrir animales muertos que estén dentro de la colmena evitando que se descompongan.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad o región qué productos son los que elaboran y utilizan las abejas para vivir.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia para las abejas de los productos que elaboran.
- La forma en que las abejas recolectan, elaboran y utilizan los productos que le son necesarios a sus colonias.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

- Las abejas elaboran la miel con: ..... ( )  
 a) Néctar                                      b) Savia                                      c) Jalea real
- Las abejas ventiladoras dentro de la colmena se encargan de: ..... ( )  
 a) Inyectar la miel con ácido fórmico  
 b) Opercular cada celdilla con miel  
 c) Quitar la humedad de la miel
- La jalea real la producen las abejas obreras de: ..... ( )  
 a) 10 a 20 días de nacidas  
 b) 4 a 6 días de nacidas  
 c) 8 a 15 días de nacidas
- La sustancia blanquecina que tiene sabor ácido y que al entrar en contacto con el aire se oxida, se llama: ..... ( )  
 a) Miel    b) Néctar                                      c) Jalea real
- Produce la cera en sus glándulas cereras: ..... ( )  
 a) Abeja reina                                      b) Abeja obrera                                      c) Zángano

6. La sustancia que recolectan las abejas para tapar orificios, grietas o ranuras en la colmena, se llama: ..... ( )

a) Propóleo

b) Opérculo

c) Cera

7. Es una sustancia resinosa de sabor agrio y de aroma suave: ..... ( )

a) Miel

b) Propóleo

c) Cera

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (c), 5. (b), 6. (a), 7. (b).

## Lección 75

# CARACTERÍSTICAS DE LA MIEL

### OBJETIVO

- Describirás las características de la miel.

### CONTENIDO

Las características de la miel varían de acuerdo con la flor de la que procede, de los factores del medio ambiente como son la temperatura y humedad, así como del manejo que de este producto se haga.

Por lo que respecta al color, aroma y sabor, estos varían de acuerdo con la fuente floral donde las abejas han recogido el néctar para hacer la miel.

Así tenemos que la miel de café es de color oscuro y posee un aroma muy picante, mientras que la miel de granadilla es de color claro y tiene sabor y aroma muy delicados.

Por lo regular las mieles de color claro son de sabor y aroma exquisitos; en cambio las de color oscuro en la mayoría de los casos son de sabor fuerte y de poco aroma.

El color de la miel puede ser: blanco agua, extra blanco, blanco, ámbar extra claro, ámbar claro, ámbar y ámbar oscuro. Además la miel tiene la propiedad de absorber la humedad del medio ambiente, por lo tanto en lugares húmedos va a tener una humedad elevada, pero si el ambiente es seco, la miel despedirá humedad al medio.

El contenido de humedad de la miel extraída de panales sin opercular o poco operculados es más elevado que el de la miel de panales llenos y operculados.

Se menciona esto porque la humedad elevada va a facilitar la reproducción de levadura que fermenta la miel a temperaturas mayores de 13°C y menores de 26°C.

La miel que contiene poca humedad y es almacenada en un lugar fresco tiende a formar cristales y solidificarse. A este fenómeno físico se le conoce con el nombre de cristalización de la miel o granulación.

Es muy importante el manejo que realices de la miel, desde el momento de la cosecha hasta su conservación, ya que existen microorganismos conocidos como levaduras, que cuando las condiciones son favorables para su desarrollo, fermentan la miel produciéndole un sabor a vinagre.

Para evitar que esto suceda debes seguir las siguientes recomendaciones:

- Realiza la cosecha cuando la miel haya madurado completamente.
- Procura que la miel tenga una humedad máxima de 17.5%.
- Conserva la miel almacenada a una temperatura de 10°C o menos, ya sea en forma líquida o cristalizada.
- Si se cristaliza, para volverla líquida caliéntala al baño de maría a 60°C o 63°C máximo.
- Conserva el equipo limpio durante la extracción.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad cómo manejan la miel para conservarla en buen estado.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Las características de la miel.
- El manejo que se le debe dar a la miel para conservarla en buenas condiciones.

Anota tus conclusiones.

## **AUTOEVALUACIÓN**

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las características de la miel varían dependiendo de: ..... ( )  
a) Las obreras                      b) Las flores                      c) El panal
  
2. La miel de granadilla es de color: ..... ( )  
a) Ámbar                              b) Claro                              c) Oscuro
  
3. Las mieles de sabor fuerte y poco aroma son de color: ..... ( )  
a) Oscuro                              b) Claro                              c) Blanco agua
  
4. A la cristalización de la miel se le conoce también con el nombre de: ..... ( )  
a) Solidificación                      b) Endurecimiento                      c) Granulación
  
5. Es recomendable que la humedad de la miel sea menor de: ..... ( )  
a) 17.5%                              b) 30%                              c) 28%
  
6. Los microorganismos que fermentan la miel se conocen como: ..... ( )  
a) Levaduras                              b) Bacterias                              c) Virus

## CLAVE

1. ( b ), 2. ( b ), 3. ( a ), 4. ( c ), 5. ( a ), 6. ( a ).

## Lección 76

# COSECHA DE MIEL

### OBJETIVO

- Describirás la forma de cosechar la miel.

### CONTENIDO

La cosecha de la miel puede hacerse continuamente en cuanto sea operculada por las abejas o bien, al finalizar la época de floración de primavera o verano.

Existen varios métodos para cosechar la miel, desde los manuales hasta los mecanizados.

En la presente lección estudiaremos los más sencillos y utilizados.

La cosecha de miel es el hecho de trasladar las alzas o mielarios a un local donde se obtendrá la miel, teniendo cuidado de no destruir los panales.

Es importante destacar que no se deben retirar todos los panales de miel de la colmena, porque puede morir de hambre la colonia. Se recomienda sustituir los panales que se quiten con miel por otros que tengan cera estampada.

La cosecha se debe realizar cuando por lo menos el 75% de las celdas estén operculadas, ya que de lo contrario la miel contiene gran cantidad de agua, se fermenta rápidamente y se echa a perder.

La forma más sencilla para quitar a las abejas de los panales es utilizando humo y un cepillo de cerdas blandas o una ramita; este método es simple pero muy lento.

Existen otros métodos para quitar a las abejas de los panales y son los siguientes:

## REJILLA EXCLUIDORA

Es un dispositivo que se coloca entre la cámara de cría y la primera alza, y una vez colocado no le permite a las abejas regresar a las alzas.

## TAPAS NEGRAS Y REPELENTES

Son marcos de madera que se colocan en lugar de las tapas de la colmena y con la ayuda de algunas sustancias químicas y del calor, se desalojan las abejas de las alzas.

Una vez recolectados todos los panales con miel de las colmenas se tienen que transportar al lugar de extracción donde se separa la miel del panal. En esta actividad se debe tener cuidado con el pillaje de las abejas.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad cómo cosechan la miel de los panales.

## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro las diferentes formas de cosechar miel.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La cosecha se debe realizar cuando las celdas estén operculadas por lo menos en un: ..... ( )

a) 25%

b) 75%

c) 50%

2. Al realizar la cosecha, no se deben retirar todos los panales de miel porque puede: ..... ( )

a) Ocurrir el pillaje

b) Fermentarse la miel

c) Morir de hambre la colonia

3. La forma más sencilla para quitar a las abejas de los panales es utilizando: ..... ( )  
a) Humo y cepillo                      b) El escape *Porter*                      c) Tapas negras y repelentes
4. Si se realiza la cosecha antes de tiempo, el exceso de humedad de la miel puede provocar su descomposición debido a que rápidamente se: ..... ( )  
a) Cristaliza                                  b) Fermenta                                  c) Disuelve
5. Método para quitar a las abejas de los panales en el que se utilizan sustancias químicas y calor: ..... ( )  
a) Rejilla excluidora                      b) Humo y cepillo                      c) Tapas negras y repelentes

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (a), 4. (b), 5. (c)

## Lección 77

# CÓMO SE QUITA LA MIEL DE LOS PANALES

### OBJETIVO

- Describirás las formas de extraer la miel de los panales.

### CONTENIDO

En la lección anterior vimos cómo recolectar de las colmenas los panales con miel, las cuales se deben transportar al lugar de extracción; en esta veremos la forma de separar la miel del panal, en cuya operación debes tener cuidado con el pillaje.

Para empezar la labor de extracción de la miel lo primero que debes hacer es quitar el opérculo a los panales; para esta operación puedes utilizar un cuchillo previamente calentado a fuego directo. En el comercio existen cuchillos especiales para esta labor conocidos como cuchillos desoperculadores y son de tres tipos: calentamiento con agua, a base de vapor y el eléctrico.

La extracción de la miel de los panales puedes hacerla en forma manual o mecánica.

En forma manual puedes hacerla:

- **Con un costal de fique:** mete los panales en un costal de fique y exprímelos recogiendo la miel en un recipiente. Esta forma tiene el inconveniente de destruir totalmente los panales y la miel adquiere el sabor característico del fique.
- **En baño de maría:** coloca los panales en un recipiente, el cual se coloca en otro más grande en el que se vierte agua y se pone al fuego. Ya caliente el agua los panales se empiezan a fundir quedando la miel en la parte interior y la cera en la parte de arriba del recipiente. El inconveniente es que en esta forma se destruye el panal y cuando la temperatura del agua excede los 60°C la miel pierde sus características.

- **Con un extractor solar:** este es una caja de madera que en el fondo tiene una charola para recoger la miel que es fundida por los rayos solares y una tapa cubierta con tela de alambre para impedir que se metan insectos (figura 1).

Esta forma de recolección es lenta pero no se destruyen los panales. En forma mecánica puedes hacerla por medio de extractores (figura 2); estos pueden ser operados manualmente o por medio de fuerza motriz. Ambos extractores someten a los panales a una fuerza centrífuga para sacar la miel de las celdas, la cual se va depositando en un tanque de sedimentación. Esta forma de extraer la miel es la ideal, pero solo se utiliza en apicultura a gran escala por su alto costo.



Figura 1

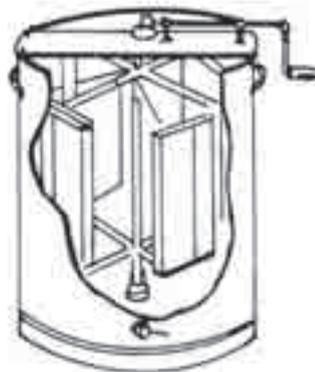


Figura 2

Después de extraer la miel de los panales precede a filtrarla y envasarla.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad cómo extraen la miel de los panales.

## ACTIVIDADES

- Comenta con tus compañeros y maestro, la forma de extraer la miel de los panales.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La primera operación para extraer la miel del panal es: ..... ( )
  - a) Calentarlo al baño de maría
  - b) Quitarle el opérculo
  - c) Exprimirlos dentro de un costal
  
2. Forma manual de extracción en la que se destruyen totalmente los panales y la miel cambia de sabor: ..... ( )
  - a) Por medio del baño de maría
  - b) Por medio de un extractor solar
  - c) Con un costal de fique
  
3. Para quitar el opérculo a los panales se utiliza: ..... ( )
  - a) Un cuchillo
  - b) Una espátula
  - c) Una pala
  
4. Forma manual de extracción de miel en la que se destruye el panal y se corre el riesgo de que la miel pierda sus características por la elevada temperatura: ..... ( )
  - a) Baño de maría
  - b) Extractor solar
  - c) Costal de fique
  
5. Forma de extracción de miel cuyo principio es de la fuerza centrífuga: ..... ( )
  - a) Extractores mecánicos
  - b) Extractor solar
  - c) Por baño de maría

## CLAVE

1. (b), 2. (c), 3. (a), 4. (a), 5. (a).

## Lección 78

# VENTAJAS DE UNA COSECHA CONTINUA

### OBJETIVO

- Explicarás las ventajas de una cosecha continua.

### CONTENIDO

La cosecha de miel puede hacerse hasta que termine por completo la cosecha del néctar o bien en cuanto esta madura.

Las principales ventajas que obtienes al cosechar la miel en forma continua son:

**AHORRO DE MATERIAL.** La cosecha continua te permite que trabajes solo con tres alzas por colmena, ahorrando así muchas alzas; si no es así serían necesarias de 5 a 10 alzas por colmena, las cuales tendrían que guardarse el resto del año, ocupando espacio y tiempo para protegerlas de la polilla, ratones, etc.

**IMPIDE EL ENFRIAMIENTO DE LA MIEL.** La cosecha principal de miel coincide con la época más fría del año y si hay muchas alzas en la colmena las abejas no pueden mantener uniforme la temperatura en toda la colmena y solo tendrán la adecuada en la cámara de cría, lo que ocasiona que la miel se enfríe y en algunos casos hasta se cristalice, lo que dificulta bastante la extracción, aunque dejes el panal tiempo extra en el extractor no podrás obtener toda la miel y deberás regresar los panales a la colmena para que cuando las abejas necesiten alimento lo saquen.

**MAYOR NÚMERO DE ABEJAS VIGILADORAS.** La miel almacenada en la colmena es cuidada por las obreras y entre mayor sea la cantidad de miel, mayor será la cantidad de abejas que la vigilan; si se cosecha gran parte de la miel, las abejas que la vigilaban se dedicarán a otras tareas de más provecho para la colonia y por consiguiente para ti como apicultor.

Con la asesoría de tu maestro investiga con apicultores de tu comunidad con qué periodicidad cosechan la miel y cuáles son los beneficios que obtienen.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro las ventajas que se obtienen al cosechar miel continuamente.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Una de la ventajas de cosechar continuamente la miel es el: ..... ( )
  - a) Ahorro de material
  - b) Obtener más cera
  - c) Que duren más las colmenas
  
2. El enfriamiento de la miel trae como consecuencia que: ..... ( )
  - a) Baje su valor nutritivo
  - b) Se dificulte su extracción
  - c) Se descomponga
  
3. La cosecha continua te permite que trabajes con: ..... ( )
  - a) 10 alzas
  - b) 30 alzas
  - c) 3 alzas
  
4. La cosecha principal de miel coincide con la época: ..... ( )
  - a) Más fría
  - b) De lluvias
  - c) De calor

5. Una cosecha continua permite trabajar con: ..... ( )

- a) 3 alzas por colmena      b) 5 alzas por colmena      c) 12 alzas por colmena

## CLAVE

1. (a), 2. (b), 3. (c), 4. (a), 5. (a).

## Lección 79

# LIMPIEZA Y ENVASE DE LA MIEL

### OBJETIVO

- Explicarás la forma de limpiar y envasar la miel.

### CONTENIDO

Después de extraer la miel de los panales es necesario limpiarla, o sea quitar pedacitos de cera, abejas muertas, trocitos de madera, hojas, ramitas de árbol, etc. La miel es un alimento de consumo directo, por tal motivo es necesario que sea de excelente calidad y libre de impurezas.

La forma más sencilla de quitar las partículas extrañas de la miel es colarla utilizando liencillo, como lo muestra la figura 1.

Esta forma se utiliza cuando es poca la miel que se tenga que limpiar. Existen otras formas de quitar las impurezas a la miel, estas se utilizan cuando hay gran cantidad de miel y son:

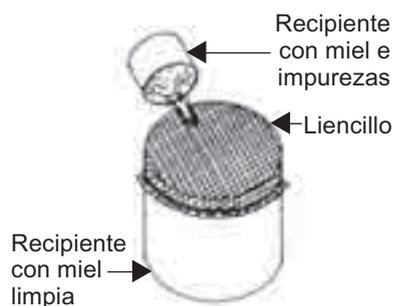


Figura 1

- Tanques de sedimentación: son recipientes metálicos de gran capacidad donde se deposita la miel después de ser extraída de los panales.

La miel tiene que permanecer en reposo en el tanque por lo menos 48 horas para que la miel se pose en el fondo y las impurezas se concentren en la parte superior. Se retira con mucho cuidado la capa de impurezas para envasar la miel sin partículas.

- A nivel industrial se utilizan calderas y filtros por los cuales pasa la miel, con el calor la cera se funde y se detiene junto con las demás partículas en los filtros y así la miel se obtiene limpia para ser envasada.

La miel se envasa dependiendo del mercado a que vaya a ser destinada. Si la venta es al mayoreo se envasa en barriles o tarros metálicos y si es al menudeo generalmente se hace en envases de vidrio.

La miel nunca se debe envasar en recipientes de cobre, zinc, hierro o plancha galvanizada.

Es importante que los recipientes en que se envase la miel estén bien limpios para que no se contamine. Se recomienda que los frascos de vidrio sean esterilizados y que sean preferiblemente de color ámbar para protegerla de los rayos de luz.

Investiga con apicultores de tu comunidad cómo limpian y envasan la miel.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de limpiar y envasar la miel.
- Las formas de limpiar y envasar la miel.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La manera más sencilla de limpiar la miel es usando: ..... ( )
  - a) Liencillo como filtro
  - b) Un tanque de sedimentación
  - c) Una caldera y filtros
  
2. ¿Cuánto tiempo tiene que permanecer la miel en reposo en un tanque de sedimentación para separarla de las impurezas? ..... ( )
  - a) 78 horas
  - b) 28 horas
  - c) 48 horas

3. El envasado de miel se hace de acuerdo: ..... ( )
- a) Con cada región apícola
  - b) Con el mercado
  - c) Con el gusto del consumidor
4. No se debe envasar la miel en recipientes de: ..... ( )
- a) Vidrio color ámbar
  - b) Cobre, zinc o hierro
  - c) Materiales plásticos
5. Cuando se envasa la miel en frascos de vidrio se recomienda que sean: ..... ( )
- a) Transparentes
  - b) De color ámbar
  - c) Traslúcidos

**CLAVE**

1, (a), 2, (c), 3, (b), 4, (b), 5, (b).

## Lección 80

# USOS DE LA CERA

### OBJETIVO

- Explicarás cómo se utiliza la cera producida por las abejas.

### CONTENIDO

Las abejas obreras de aproximadamente 10 días de vida tienen la capacidad de producir cera que secretan de sus glándulas cereras, la cual emplean en la construcción de sus panales, que son la base fundamental de su vida y costumbres.

Desde hace muchos años el hombre cosecha la miel y la cera producida por las abejas, a la cual le ha dado a través de los años un sinnúmero de usos.

La cera la podemos obtener de:

- Panales rústicos.
- Los opérculos al cosechar la miel.
- Panales viejos de colmenas modernas. Se sugiere cambiar cada dos años los panales –cera estampada–.

Existen varias formas de cosechar la cera, la más sencilla y económica es la siguiente:

- En un recipiente grande se introducen los panales –sin miel–.
- Se agrega agua, aproximadamente el mismo peso de la cera, por ejemplo: por 10 kilos de cera se vierten 10 litros de agua.

- Se coloca al fuego el recipiente hasta que la cera se funda completamente.
- Al enfriarse la cera queda en la superficie del recipiente, formando un bloque de color amarillo y debajo de esta quedan los residuos o partículas extrañas.
- Se vacía el recipiente sobre una superficie para quitar el agua restante y con un cuchillo filoso se corta la capa de residuos o partículas extrañas.

La mayoría de la cera producida por las abejas se utiliza en la apicultura para elaborar las hojas de la cera estampada, que tienen en relieve la figura del fondo de las celdas de las abejas obreras, con lo que el apicultor obtiene las siguientes ventajas:

- Panales bien contruidos.
- Las abejas construyen solo celdas para abejas obreras.
- Se cosecha mayor cantidad de miel.
- Ahorro de trabajo y tiempo a las abejas obreras, al construir solo parte de las celdas.
- Eliminar panales viejos.
- Manejar, inspeccionar y revisar adecuadamente las colonias de abejas.

Otros usos de la cera son:

- Cosméticos: lápices labiales, cremas faciales, etc.
- Farmacología: cremas, ungüentos y revestimientos de píldoras.
- Odontología: impresión de dientes, moldes, emplomaduras, etc.
- Industria eléctrica y electrónica: como material aislante de bobinas, motores, etc.
- Artes plásticas: para hacer figuras a partir de moldes de cera y figuras como las expuestas en los museos de cera.
- Artes gráficas: preparación de grabados y elaboración de papel.
- Industria del calzado: betunes y cremas.
- Industria peletera: para preparar pieles.

- Fabricación de ceras para pulir pisos y autos.
- Fabricación de lubricantes para maquinaria.
- Elaboración de velas.
- A nivel familiar, manufactura de figuras artesanales.

Con la asesoría de tu maestro investiga en tu comunidad o región qué utilidad le dan a la cera producida por las abejas.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Cómo se utiliza la cera producida por las abejas.
- La importancia de la cera en la fabricación de las hojas de cera estampada.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. La mayoría de la cera se utiliza para la fabricación de: ..... ( )
  - a) Velas
  - b) Hojas de cera estampada
  - c) Ceras para pulir
  
2. A nivel familiar la cera se utiliza para: ..... ( )
  - a) Elaborar figuras artesanales
  - b) Fabricar ceras para pulir
  - c) Preparar pieles

3. En farmacología la cera se utiliza para: ..... ( )  
a) Lápices labiales            b) Betunes            c) Revestimiento de píldoras
4. En los bastidores con cera estampada las abejas solo pueden construir celdas: ( )  
a) Reales            b) Para abejas obreras    c) Para zánganos
5. La cera en artes plásticas se utiliza: ..... ( )  
a) Como material aislante  
b) Para hacer figuras a partir de moldes  
c) Para preparar pieles

## CLAVE

1.(b), 2.(a), 3.(c), 4.(b), 5.(b).

## Lección 81

# POLILLA DE LA CERA

### OBJETIVO

- Describirás cómo combatir la polilla mayor y menor de la cera.

### CONTENIDO

Las polillas que más dañan la cera de los panales en Colombia son la polilla mayor de la cera *Galeria mellonella* y la polilla menor de la cera *Achoia grisella*.

#### Polilla mayor

Sus larvas jóvenes son de color blanco grisáceo con ocho patas colocadas en el tórax y las larvas viejas, o sea aquellas que ya han tenido varias mudas –sueltan periódicamente su piel dura–, tienen manchas y miden más de 2.5 cm.

El desarrollo de las larvas depende de la temperatura y del alimento que tengan a su alcance, siendo su período medio de crecimiento y desarrollo de 28 días a 35°C.

En un principio las larvas se alimentan de excrementos ricos en polen y del cascarón de las crisálidas de abeja, para lo cual empiezan a tejer una telilla en los rincones aislados de los panales. Esta polilla destruye todo el ancho y la parte del centro del panal, llenando estos espacios con una masa de telillas desde la cual empieza a construir sus galerías.

En ocasiones la masa de telilla está llena de excremento de las polillas y de pequeñas larvas.

El capullo de la crisálida de la polilla mide aproximadamente 2.5 cm de largo y es de color blanco, pudiendo estar cubierto por pequeños hilos dispersos en todo su cuerpo; su período medio de crecimiento es de 7 días a 35°C.

Los adultos tienen el cuerpo redondo y miden de largo de 0.8 a 2 cm; sus alas extendidas miden hasta 3 cm, son de color castaño, gris cenizo, gris plateado claro con hilachaduras, el color debajo de las alas es blanco crema; la cabeza es de color gris claro o castaño claro. Las hembras tienen dos pequeñas antenas en la cabeza.

Los huevecillos son lisos, de color blanco o crema y son depositados en las grietas o hendiduras de la colmena en grupos de 5 a 30 y no están unidos uno con otro. Las hembras depositan de 400 a 1 800 huevos en quince días y se incuban aproximadamente en 10 días.

El desarrollo y crecimiento total desde huevo hasta adulto es de 49 días mínimo, pero si la temperatura es fría puede ser de varios meses.

### **Polilla menor de la cera**

Esta polilla se desarrolla mejor en climas tropicales y subtropicales.

La polilla muere cuando hay temperaturas bajas pero sus huevecillos sobreviven a ellas. Las larvas jóvenes de la polilla son de color blanco, pero conforme van pasando los días cambian a color gris; sus dos primeras etapas de desarrollo están enrolladas en forma de caracol y cuando la larva termina su desarrollo mide aproximadamente 2 cm.

La larva se alimenta de los restos de la cera en el fondo de la colmena o de los panales que contienen cría. Algunas investigaciones indican que también consumen manzanas, pasas, uvas, azúcar e insectos muertos y secos.

Después de incubar las larvas construyen sus galerías cubriéndolas con hilachas, excrementos, pequeñas partículas de cera y partes del cuerpo de abejas muertas; todo esto les servirá de alimento a las futuras larvas.

Las larvas hacen sus galerías o túneles en el centro del panal formando líneas rectas y se desvían en ángulo recto hacia la izquierda o derecha.

La crisálida de la polilla menor se hospeda en un capullo resistente de aproximadamente 1.3 cm de largo y se envuelve completamente con pequeños hilos dándole una coloración oscura; estos capullos los construyen en el interior o exterior de la colmena.

La polilla menor adulta es de color gris plateado y mide de 0.5 a 1.3 cm de largo, sus alas extendidas miden aproximadamente 2 cm, su cabeza es de color amarillo.

La hembra se puede aparear después de nacer con uno o más machos; realiza el acto sexual con cada macho por espacio de 3 horas y empieza a ovopositar después de 5 horas de haber realizado el apareamiento.

Sus huevos son casi esféricos, de color blanco o crema y deposita entre 200 y 450 huevos en las ranuras o grietas o en los despojos de la colmena. El período de incubación depende de la temperatura.

Para combatir a la polilla mayor o menor es necesario:

- Mantener las colonias de abejas fuertes con abejas reinas jóvenes.
- No meter panales viejos en las colmenas.
- Alimentar a las abejas en el tiempo de escasez de néctar.
- No dejar los panales en los almacenes sin procesarlos con sustancias químicas.

Cuando los panales son invadidos por la polilla, hay que fundirlos para utilizar la cera que hayan dejado.

La forma más sencilla y eficaz de proteger los panales de las polillas es con una colonia de abejas fuertes, ya que estas se encargarán de matarlas. A las colonias débiles no se les debe dejar ni una sola alza y además se deben quitar todos los panales de la cámara de cría que no son ocupados por las abejas.

En el mercado existen diferentes productos químicos para matar a la polilla, pero algunos son muy tóxicos; los más utilizados son el azufre y el dibromuro de etileno.

Es más económico aplicar el azufre en la siguiente forma:

- En una charola salva-miel se coloca una capa de azufre aproximadamente de 1 cm de grueso.
- Se humedece el azufre con alcohol y se enciende.
- Se coloca sobre la charola una cámara de cría vacía.
- Encima de la cámara de cría se colocan 8 o 10 alzas, tapándolas con las tapas interior y exterior de la colmena.
- Se tapan con papel engomado todas las ranuras y espacios entre cada cámara de cría y alza.

Al quemar el azufre se desprende una gas –anhídrido sulfuroso– que es tóxico para las larvas, la polilla adulta y en ocasiones para las crisálidas en los capullos, pero no mata a los huevos.

Se recomienda hacer dos veces la gasificación del azufre para que no vuelva a desarrollarse la polilla en sus diferentes etapas la segunda aplicación debe ser dos semanas después.

Con la asesoría de tu maestro investiga en tu comunidad o región cómo combaten la polilla de la cera.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La importancia de combatir la polilla de la cera.
- Cómo combatir la polilla de la cera.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. Las larvas de la polilla de la cera mayor son de color: ..... ( )  
a) Castaño claro                      b) Blanco grisáceo                      c) Crema
2. El desarrollo y crecimiento total de la polilla mayor desde huevo hasta adulto es de: ..... ( )  
a) 28 días                                  b) 49 días                                  c) 45 días
3. La polilla de la cera menor se desarrolla mejor en climas: ..... ( )  
a) Tropical y subtropical      b) Cálido y mediterráneo      c) Frío y templado
4. El capullo de la crisálida de la polilla menor de largo mide aproximadamente: ... ( )  
a) 2 cm                                      b) 1.3 cm                                      c) 2.5 cm

5. La forma más sencilla y eficaz de proteger a la colmena de la polilla es: ..... ( )
- a) Con colonias de abejas fuertes
  - b) Quemando la colmena
  - c) Quitando todas las alzas de la colmena
6. Sustancia química que se utiliza para combatir las polillas de la cera: ..... ( )
- a) Petróleo
  - b) Ácido fénico
  - c) Azufre

## CLAVE

1. (b), 2. (b), 3. (a), 4. (b), 5. (a), 6. (c).

## Lección 82

# OBTENCIÓN DE LA JALEA REAL MÉTODO ALLEY

### OBJETIVO

- Explicarás cómo cosechar jalea real por el método *Alley*.

### CONTENIDO

Cuando la colonia de abejas se encuentra huérfana o se le ha quitado la abeja reina, las abejas nodrizas de cuatro a diez días de nacidas producen jalea real por medio de sus glándulas hipofaríngeas para alimentar a las futuras reinas.

El hombre aprovecha para su beneficio este instinto de las abejas para producir jalea real. El procedimiento para la obtención tiene como base la cría de abejas reinas.

Cuando se desea cosechar grandes cantidades de jalea real se recurre a métodos artificiales para criar abejas reinas. A continuación te describimos cómo lo puedes hacer por medio del método *Alley*.

- Toma un panal con larvas de tres días de nacidas.
- Corta un pedazo de 15 cm de ancho a lo largo del panal.
- Corta las celdillas de una de sus caras a 5 mm de su base (figura1).

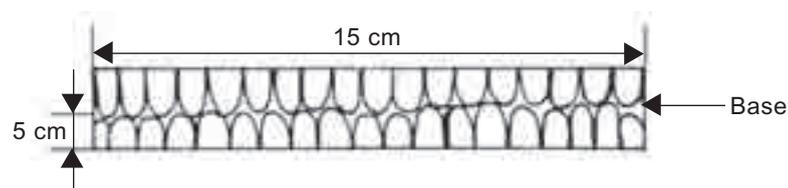


Figura 1

Al cortar las celdillas se matan las larvas que existen en ellas.

- Corta tiras de celdillas como lo muestra la figura 2.

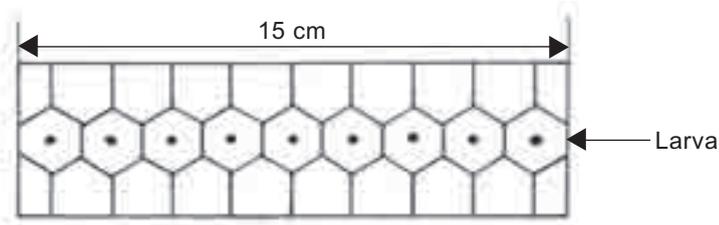


Figura 2

- Una vez obtenidas las tiras, destruye una larva de cada dos en forma alterna (figura 3). Para sacar a las larvas utiliza un palillo.

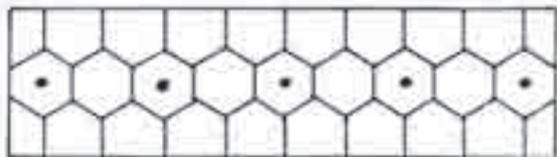


Figura 3

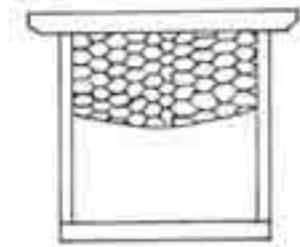


Figura 4

- Corta otro panel como lo muestra la figura 4
- Pega la tira debajo del panel como lo muestra la figura 5. Para efectuar esta operación debes utilizar cera caliente que al enfriarse se endurece y sostiene firmemente la tira.
- Introduce a la cámara de cría cada panel preparado y las abejas se encargarán de construir las celdillas y dar alimento a las larvas. Algunas veces las abejas no aceptan los panales y es necesario repetir la operación.

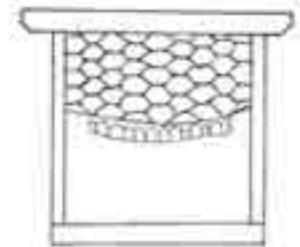


Figura 5

La figura 6 te muestra un panel con hilera de celdillas reales construidas por las abejas. El número de celdillas reales en cada bastidor puede ser de siete a ocho en cada tira; la cosecha de la jalea real debes efectuarla antes de que sean operculadas las celdillas reales, o sea a los ocho días de haber colocado la tira con larvas en el panel. Para realizar esta operación utiliza una cucharita de madera (figura 7).

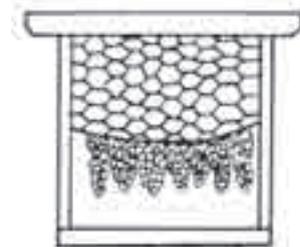


Figura 6

Para obtener la segunda cosecha y las subsecuentes es necesario que introduzcas una larva de tres días de nacida en cada celdilla real y que deposites una pequeña cantidad de jalea real, que servirá de alimento a las larvas.



Figura 7

La cosecha realízala a los 8 días de haber introducido las larvas en las celdillas reales.

Al recolectar la jalea real es necesario que la preserves, ya que se descompone al entrar en contacto con el aire; para tal fin es necesario que realices lo siguiente:

- Mezclarla con miel de abeja o a nivel industrial adicionarle un antioxidante o desecarla por medio de vacío.
- Envasarla en frascos de color ámbar y que cierren herméticamente.

Con la asesoría de tu maestro investiga en tu comunidad o región cómo cosechan la jalea real.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro cómo se cosecha la jalea real con el método *Alley*.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. A partir de qué procedimiento se obtiene jalea real: ..... ( )  
a) División de la colmena   b) Cría de abejas reinas   c) Captura de enjambrazón
2. Para cosechar gran cantidad de jalea real se recurre a la: ..... ( )  
a) Cría natural de reinas   b) División de la colmena   c) Cría artificial de reinas
3. Para criar abejas reinas artificialmente se utilizan larvas de: ..... ( )  
a) Tres días de nacidas   b) Cinco días de nacidas   c) Un día de nacidas

4. El método donde se utiliza una tira de panal con larvas para criar abejas es: ..... ( )  
a) *Doolittle*                      b) *Alley*                      c) *Ainler*
5. Para pegar las tiras en los panales se debe utilizar: ..... ( )  
a) Pegamento blanco      b) Propóleo                      c) Cera

**CLAVE**

1, (b), 2, (c), 3, (a), 4, (b), 5, (c).

## Lección 83

# OBTENCIÓN DE LA JALEA REAL MÉTODO *DOOLITTLE*

### OBJETIVO

- Explicarás cómo cosechar jalea real por el método *Doolittle*.

### CONTENIDO

Método *Doolittle*.

Este método se debe realizar en el período de enjambrazón y con colonias fuertes. Para realizarlo se requiere de equipo especial como: bastidores, bases, portacopas, celdas, etc., y un alto grado de destreza de la persona que lo practique.

Los bastidores, bases, portacopas, copas o celdas son de medidas especiales, los cuales puedes adquirir donde venden implementos agrícolas.

La figura 1 muestra una base con portacopas o celdas.

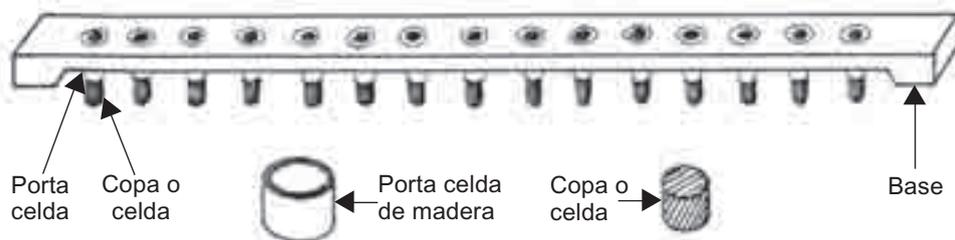


Figura 1

Para criar reinas con este método realiza los siguientes pasos:

- Coloca las portaceldas y las copas o celdas en su base (figura 1).

- Coloca en cada copa o celda un poco de jalea real, para esto utiliza la cucharita de madera.
- Encima de la jalea real coloca cuidadosamente una larva de tres días de nacida.
- Coloca en un bastidor la base con las copas e introdúcela en la cámara de cría.
- Las abejas se encargan de terminar la celda o copa y de alimentar a las larvas.
- Para cosechar la jalea real sigue los pasos que se describen en el método *Alley* (lección 82).

Para obtener una buena cantidad de jalea real puedes introducir de 60 a 80 celdas o copas por colmena.

En cualquiera de los métodos para criar abejas reinas y obtener jalea real es necesario lo siguiente:

- Fortalecer la colmena con la cría operculada de otras colmenas para contar con suficientes abejas nodrizas.
- Estimular a las abejas reinas de las colonias donde se tomen las crías operculadas para que sigan ovopositando y así obtener el número suficiente de crías.
- Con la asesoría de tu maestro investiga en tu comunidad o región cómo cosechan la jalea real.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro, cómo se cosecha jalea real con el método *Doolittle*.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. El método para criar reinas que requiere equipo especial en su realización se conoce con el nombre de: ..... ( )  
 a) *Doolittle*                                      b) *Alley*                                      c) *Ainler*
  
2. Para criar abejas reinas y con ello obtener gran cantidad de jalea real, es indispensable fortalecer a la colmena con: ..... ( )  
 a) Cría operculada                                      b) Abejas adultas                                      c) Abejas reinas
  
3. Encima de la jalea real se debe colocar con mucho cuidado una larva de: ..... ( )  
 a) Tres días de nacida                                      b) Un día de nacida                                      c) Cuatro días de nacida
  
4. El método *Doolittle* se debe realizar en el período de: ..... ( )  
 a) La enjambrazón                                      b) El trasiego                                      c) La división de la colmena
  
5. Para cosechar la jalea real por el método *Doolittle* se utilizan los mismos pasos del método: ..... ( )  
 a) *Ainler*                                      b) *Alley*                                      c) *Adair*

**CLAVE**

1. (a), 2. (a), 3. (a), 4. (a), 5. (b).

## Lección 84

# OBTENCIÓN DEL POLEN

## OBJETIVO

- Explicarás la forma de obtener polen para consumo humano.

## CONTENIDO

Como ya hemos mencionado en lecciones anteriores el polen forma parte de la alimentación de las abejas, las cuales lo recolectan de las flores. Cada colonia de abejas necesita para su consumo aproximadamente de tres a cinco panales llenos para satisfacer sus necesidades.

Los granos de polen están formados por dos membranas, una interna llamada intina y otra externa denominada exina (figura 1).

Su coloración depende de la planta donde se produce, por lo que existe polen de color amarillo, blanco, naranja, verde, azul, negro, etc.

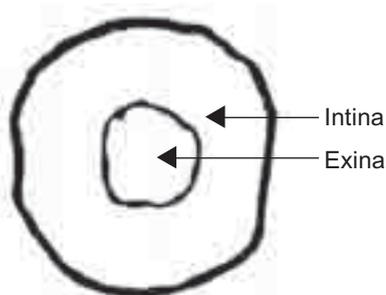


Figura 1

Hace pocos años que el hombre utiliza el polen como parte de su alimentación debido a su alto valor nutritivo; contiene proteínas de origen vegetal de fácil digestión, vitaminas, minerales y aminoácidos.

Para obtener el polen el hombre aprovecha el instinto de las abejas de recolectar el polen para su alimentación. Para tal fin se han ideado trampas que se instalan en la piquera de la colmena con el objeto de quitar parte de las pelotitas de polen que las abejas transportan en sus patas traseras.

La trampa de polen consiste básicamente de una caja de madera. Dentro de esta y al frente de la piquera tiene una malla de alambre que permite el paso de las abejas pecoreadoras,



3. El polen se cosecha cuando hay: ..... ( )  
a) Poca floración                      b) Abundante floración                      c) Escasez de floración
4. Una vez obtenido el polen: ..... ( )  
a) Se deben quitar las partículas extrañas  
b) Se debe envasar en cajas  
c) Se debe secar a la sombra
5. En las trampas de polen la malla tiene como finalidad: ..... ( )  
a) Quitar partes del néctar a las abejas  
b) Impedir el paso de las abejas  
c) Raspar parte del polen de las patas de las abejas

## CLAVE

1. (a), 2. (c), 3. (b), 4. (a), 5. (c).

## Lección 85

# ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL I

### OBJETIVOS

- Interpretarás correctamente las recetas para preparar alimentos con miel, limonada con frutas y crema con miel.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Prepararás huevos con miel, limonada con frutas y crema con miel**

### CONTENIDO

La miel es considerada como un excelente alimento en la nutrición infantil, así como en la de los adolescentes y adultos; además algunos preparadores físicos o entrenadores deportivos recomiendan a sus jugadores que la consuman en su dieta diaria por ser una excelente fuente de hidratos de carbono.

La miel se puede consumir directamente o bien se utiliza para elaborar algunos alimentos.

La miel es más saludable que el azúcar de caña. Al consumir la miel, la dextrosa que contiene es absorbida más rápidamente por el organismo, proporcionándole gran cantidad de energía y la levulosa es asimilada lentamente, constituyendo un suministro de mayor duración. Otra ventaja de la miel es que al consumirla la sangre no se invade de un exceso de azúcares.

A continuación mencionaremos cómo puedes consumir la miel:

- Como golosina: ya sea en el panal o extraída de él.
- Como sustituto del azúcar de caña: en bebidas calientes o frías como café, leche, café con leche, té, licuados, agua preparada con fruta de la temporada, jugos, postres, etc.

- Acompañando a: pan blanco o tostado, bizcochos, pastel, cereales, helados, etc.
- Endulzando fruta, como la toronja y la naranja, así como ensaladas.

La miel con limón es muy común tomarla cuando se sufre de alguna infección de la garganta y de las vías respiratorias.

A continuación te proporcionamos tres recetas preparadas con miel.

### **Huevos con miel**

Ingredientes:

- dos huevos
- miel

Forma de preparación:

- Se pone a calentar el sartén.
- Ya caliente se vierte un chorrillo de miel –en lugar de grasa o aceite–, aproximadamente de 5 a 10 ml.
- Se fríen los huevos al gusto.

### **Limonada con frutas**

Ingredientes:

- jugo de ocho naranjas
- jugo de  $\frac{1}{2}$  limón
- miel al gusto
- dos litros de agua

Forma de preparación:

- Se agrega la miel al agua y se agita hasta disolverla
- Se agrega el jugo de naranja y limón
- Se le puede agregar hielo al gusto

La naranja se puede sustituir por otra fruta de cosecha, por ejemplo: piña, sandía, papaya, lulo, etc.

## Crema de leche con miel

Ingredientes:

- 1/2 litro de miel
- 1/2 litro de crema de leche fresca

Forma de preparación:

- Se calienta la miel al baño de maría, aproximadamente a una temperatura de 40°C.
- Ya caliente la miel se le agrega poco a poco la crema de leche, moviendo la mezcla constantemente con una cuchara de madera.
- Una vez que quede la mezcla uniforme se coloca en un lugar frío o en el refrigerador, para que se enfríe.

Esta crema de leche la puedes utilizar para untar al pan, añadir al cereal, fruta o a la ensalada de frutas.

Con la asesoría de tu maestro y si cuentas con los recursos necesarios prepara huevos con miel, limonada con frutas y crema de leche con miel.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro:

- La forma de consumir la miel.
- Cómo se preparan las recetas mencionadas en esta lección.

Anota tus conclusiones.

## Lección 86

# ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL II

### OBJETIVOS

- Interpretarás correctamente las recetas para preparar requesón y pastel con miel.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

#### **Prepararás requesón y pastel con miel**

### CONTENIDO

En esta lección te explicaremos la forma de preparar requesón y pastel con miel.

#### **REQUESÓN CON MIEL** (para ocho personas)

Ingredientes:

- 800 g de requesón
- 6 cucharadas de miel
- 4 cucharadas de crema de leche
- 6 cucharadas de leche en polvo
- cerezas, pasas o nueces, para adorno

Forma de preparación:

- Se mezclan en un recipiente hondo el requesón y la crema de leche; se debe mover constantemente para que se mezcle bien.
- Se añaden poco a poco el azúcar y la miel, moviendo toda la mezcla.
- Una vez bien mezclado se sirve en copas y se colocan en el refrigerador o en un lugar fresco durante una hora.

Para servir se adorna con pasas, nueces o cerezas.

## **PASTEL CON MIEL**

Ingredientes:

- 1/2 kg de harina
- 1/4 de litro de miel
- 2 cucharadas de polvo de hornear
- 1 taza de leche
- 1 cucharadita de anís en grano
- 100 g de mantequilla, margarina o aceite vegetal

Forma de preparación:

- Cernir dos veces la harina y el polvo de hornear.
- Se añaden la miel, la leche, la mantequilla, la margarina o el aceite vegetal y el anís, hasta formar una masa suave, sin grumos.
- Se engrasa con mantequilla un molde para hornear.
- Se enharina el molde en forma uniforme.
- Se llena el molde con la pasta.
- Se mete al horno a fuego lento durante 45 minutos, para cocerlo.
- Se corta en rebanadas, para servirlo.

Con la asesoría de tu maestro y si cuentas con los recursos necesarios prepara requesón y pastel con miel.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro cómo se prepara el requesón y el pastel con miel.

Anota tus conclusiones.

## Lección 87

# ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL III

### OBJETIVOS

- Interpretarás correctamente las recetas para preparar *hot cakes* y ensalada de frutas con miel.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Prepararas *hot cakes* y ensalada de frutas con miel**

### CONTENIDO

En esta lección explicaremos cómo utilizar la miel para preparar dos exquisitas recetas:

#### ***Hot cakes* con miel**

Ingredientes:

- 1 taza de leche
- 1 huevo
- 1 cucharada de azúcar
- 1 taza de harina cernida
- 1 pizca de sal
- 1 cucharadita de bicarbonato
- $\frac{1}{4}$  de litro de miel
- 1 barra de mantequilla, margarina o aceite vegetal

Forma de preparación:

- En un recipiente hondo se vacía la leche y poco a poco se va vertiendo la harina, moviendo constantemente para que no se formen grumos.

- Una vez mezcladas la harina y la leche se van vertiendo sin dejar de mover la mezcla la sal, el azúcar, el bicarbonato, la clara y la yema de huevo y una cucharadita de mantequilla o aceite vegetal derretida.
- Si cuentas con licuadora, basta con poner en el vaso los ingredientes antes mencionados y licuarlos.

Forma de hacerse:

- Se pone a calentar un sartén; ya caliente se hecha un trocito de mantequilla o aceite vegetal.
- Se vierte un cucharón de la mezcla al sartén, procurando que quede extendido como una tortilla.
- Cuando aparezcan burbujas y esté cocida la orilla, se voltea rápidamente.
- Se sirven calientes con mantequilla y miel.

### **Ensalada de frutas con miel**

Ingredientes:

- 2 1/2 tazas de cascos de naranja o mandarina
- 1 taza de rebanadas de manzana sin cáscara
- el jugo de un limón grande
- 1 taza de rebanadas de banano
- 1 taza de jugo de naranja o mandarina
- 1/2 taza de miel
- fresas, cerezas, nueces o pasas para adorno

Forma de preparación:

- Se colocan en un recipiente hondo los cascos de naranja o mandarina, las rebanadas de banano y de manzana.
- Moviendo las frutas se vierte poco a poco el jugo de limón, naranja o mandarina y la miel. Si la miel está muy espesa se puede calentar al baño de maría.
- Se sirve en copas, adornando con fresas, cerezas, pasas o nueces.

Esta receta es para 6 personas.

Investiga en tu comunidad o región cómo preparan alimentos con miel.

Con la asesoría de tu maestro y si cuentas con los recursos necesarios prepara *hot cakes* y copa de frutas con miel.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro cómo se preparan los *hot cakes* y las ensaladas de frutas con miel.

Anota tus conclusiones.

Elabora un recetario con diferentes formas de preparar alimentos con miel.

## Lección 88

# ALIMENTOS PREPARADOS CON MIEL IV

## OBJETIVOS

- Interpretarás correctamente la receta para preparar *pie* de queso con miel.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Prepararás *pie* de queso con miel**

## CONTENIDO

En esta lección veremos la forma de preparar *pie* de queso con miel.

Ingredientes:

- 1 kg de galletas marías
- 100 g de mantequilla
- 1/2 kg de queso fresco (requesón, queso crema, etc.)
- miel de abeja

Procedimiento:

- Extiende la mantequilla en el interior de un recipiente o platón.
- Muele las galletas marías y espolvoréalas presionando con las yemas de los dedos, hasta formar en el fondo del recipiente una capa de aproximadamente 0.5 cm de espesor.
- Mezcla perfectamente el queso con la cantidad de miel deseada.
- Agrega al recipiente la mezcla anterior hasta formar una capa de aproximadamente 2 cm de espesor.

- Sobre la mezcla de queso y miel agrega polvo de galletas hasta formar una capa de aproximadamente 0.5 cm.
- Mételo al refrigerador para que adquiera consistencia, si no tienes refrigerador, ponlo en un lugar fresco.
- Sácalo y lo sirves.

Es conveniente que con la asesoría de tu maestro investigues en tu comunidad qué otros alimentos se preparan con miel y si te es posible, prepara la receta de esta lección.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro la forma de preparar *pie* con la receta de esta lección.

Anota tus conclusiones.

## Lección 89

# BLANQUEADO DE LA CERA

### OBJETIVOS

- Describirás el procedimiento para blanquear cera de abejas.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Blanquearás cera de abejas**

### CONTENIDO

En la lección 80 viste cómo se cosecha la cera y se obtiene un bloque de color amarillo, debajo del cual queda una capa con residuos o partículas extrañas que se corta con un cuchillo filoso. Para recuperar la cera de esta capa debes volver a fundirla con agua como en el caso anterior y pasarla a través de un filtro, el cual puede ser un cedazo en el que se retendrán los residuos y partículas extrañas y pasará la cera que al enfriarse formará también un bloque amarillo. Esta cera ya puedes utilizarla para ser vendida o para elaborar cera estampada, velas, veladoras, figuras de ornato, etc., pero si deseas obtener por ella un mejor precio al venderla o elaborar artículos de mejor calidad es necesario que la blanquees.

Existen varios métodos para blanquear la cera, uno de ellos es a base de ácido sulfúrico,  $H_2SO_4$  pero si la cera se va a emplear para cosméticos no se debe utilizar este método; otro es el *blanqueado al sol*, el cual es muy sencillo y económico; a continuación lo describimos.

Para efectuarlo se requiere de un recipiente para fundir la cera y un disco de madera generalmente de 15 cm de diámetro y de 1 a 2 cm de grueso, con un mango o agarradera por uno de los lados y por el otro debe estar perfectamente pulido (figura 1).

El procedimiento es el siguiente:

1. Se derrite la cera amarilla.
2. Se moja muy bien el disco (con agua).
3. Se introduce la cara pulida del disco en el recipiente con la cera fundida y se retira rápidamente para que solo se le adhiera una capa delgada de cera.
4. Se desprende la capa de cera del disco (figura 2).

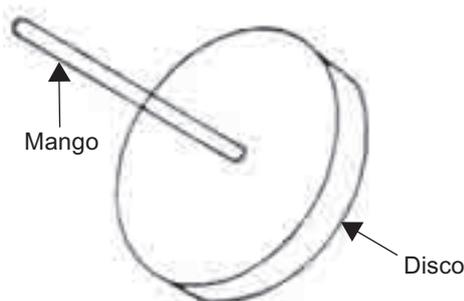


Figura 1

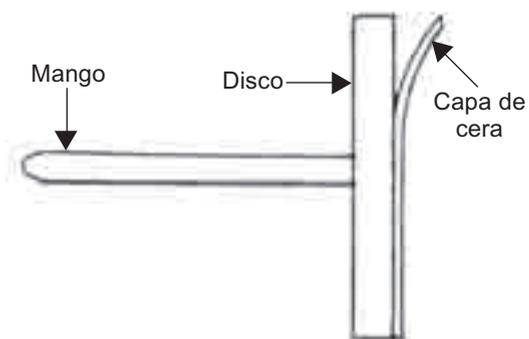


Figura 2

5. Se repite la operación hasta terminar con toda la cera.
6. Se exprimen todas las capas de cera al sol, de preferencia sobre un prado, para que conserven la humedad y evitar que se funda la cera.
7. Se les humedece ligeramente de vez en cuando.
8. Además de exponer las capas de cera al sol, también se deben dejar durante la noche y la madrugada, ya que la luz de la luna y el rocío contribuyen al blanqueado.

Si es necesario se dejan varios días al sol y durante las noches hasta que se blanquee la cera.

Es conveniente que con la orientación de tu maestro investigues en tu comunidad cómo blanquean la cera y si cuentas con los recursos necesarios blanquea cera.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro el procedimiento para blanquear cera.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, ordena lógicamente los pasos para blanquear cera, anotando dentro del paréntesis de la derecha el número uno al primer paso, el dos al siguiente y así sucesivamente.

- a) Se exponen las capas de cera al sol, la luna y el rocío: ..... ( )
- b) Se derrite la cera: ..... ( )
- c) Se moja el disco: ..... ( )
- d) Se desprende la capa de cera: ..... ( )
- e) Se introduce el disco en la cera: ..... ( )

## CLAVE

a. (5), b. (1), c. (2), d. (4), e. (3).

## Lección 90

# ELABORACIÓN DE ARTÍCULOS CON CERA

### OBJETIVOS

- Describirás el procedimiento para elaborar velas con cera de abejas.
- Con la asesoría de tu maestro y tomando en cuenta los recursos de que dispongas:

**Elaborarás diversos artículos con cera de abeja**

### CONTENIDO

Para elaborar diferentes artículos con cera es necesario que esté limpia y de preferencia blanqueada. En esta lección veremos la forma de hacer velas decorativas; el procedimiento básicamente se divide en dos pasos: la obtención del molde y el vaciado de la cera; como modelo para obtener el molde utilizaremos una manzana.

### MATERIAL

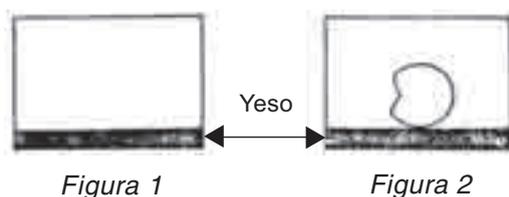
- una manzana
- una caja de cartón donde quepa la manzana y además le quede espacio hacia todos los lados
- jabón de pasta
- yeso
- papel encerado
- lija de agua
- un trozo de madera para formar el orificio por donde se introducirá la cera al molde
- cera
- un pabilo
- una varita de naranjo pulida

## OBTENCIÓN DEL MOLDE

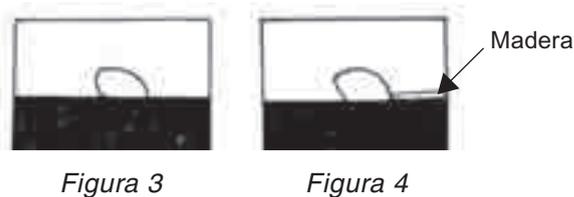
- Se corta en trozos el jabón de pasta, se coloca en un recipiente, se cubre con agua y se calienta hasta que se funda el jabón.
- Con el jabón fundido se unta la caja por dentro, con el fin de que se despegue fácilmente el molde.
- Se mezcla un poco de yeso con la misma cantidad de agua y se vierte en la caja para formar una capa y se deja fraguar ( figura 1).

Es importante que para la preparación del yeso, una vez mezclado con el agua no lo sigas revolviendo mucho porque se «cota» y no fragua rápidamente.

- Se unta la manzana con el jabón fundido y se coloca sobre la capa de yeso ya fraguado (figura 2).



- Se prepara más yeso y se agrega a la caja hasta cubrir la mitad de la manzana (figura 3).
- Se coloca el trozo de madera previamente untado de jabón para que quede el orificio de llenado y espera a que fragüe (figura 4).



- Se unta la superficie del yeso con jabón y se cubre con el papel, el cual también se unta con jabón; esto se hace con el fin de que se separen fácilmente las dos partes del molde.
- Se prepara más yeso y se vierte en la caja hasta llenarla; se espera a que fragüe (figura 5).

- Cuando la superficie del yeso tenga apariencia seca y dura se rompe la caja y se separan las dos partes del molde (figura 6).

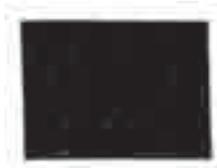


Figura 5

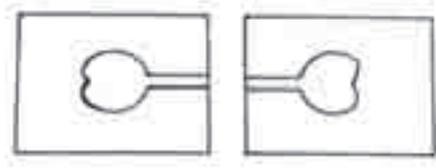


Figura 6

- Se pone el molde al sol para que se seque.
- Se le da el acabado al molde, resanando con yeso los orificios y lijando las asperezas.

Ya que se tiene el molde se procede al vaciado.

### VACIADO

- Se funde la cera al baño de maría, se sumerge el pabilo –mecha de vela– en ella y se saca rápidamente para que solo le quede una ligera capa de cera.
- El pabilo se coloca en el molde, de tal forma que quede centrado, para que la vela se consuma uniformemente (figura 7).
- Se unen las dos partes del molde con una liga o un cordel (figura 8).

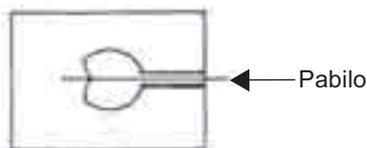


Figura 7

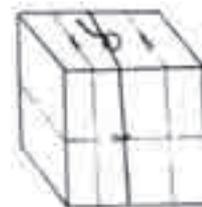


Figura 8

- Manteniendo tensa la mecha se llena el molde por el orificio con la cera fundida.
- Se espera a que se enfríe y solidifique.
- Se separan las dos partes del molde.
- Se saca la vela.
- Se corta el pabilo sobrante de la base (figura 9).

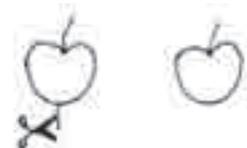


Figura 9

- Para formar la base se coloca sobre una superficie plana, ligeramente caliente (figura 10) y se presiona suavemente.
- Por último se «chulea» la vela cortando las orillas sobrantes, retocando y afinando los detalles con la varita de naranjo, para darle un mejor acabado y presentación.



Figura 10

Si en lugar de velas solo deseas obtener figuras, el procedimiento a seguir es el mismo, solo que ya no necesitarás el pabilo.

Si deseas hacer veladoras, no hace falta el molde ya que el vaciado se lleva a cabo directamente en el recipiente de la veladora y el procedimiento es el siguiente:

- Se fija el pabilo a una pequeña lámina que le servirá de base.
- Se funde la cera y se moja en ella el pabilo.
- Se coloca el pabilo en el recipiente, se agrega un poco de cera fundida y se espera a que solidifique (figura 11).
- Se agrega más cera hasta dejar un espacio libre en la parte superior del recipiente (figura 12).

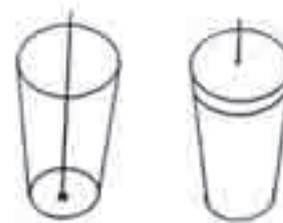


Figura 11      Figura 12

Es conveniente con la orientación de tu maestro, investigues en tu comunidad cómo elaboran las velas, veladoras y figuras de cera y si cuentas con los recursos necesarios practica la elaboración de velas con el procedimiento descrito en esta lección.

## ACTIVIDADES

Comenta con tus compañeros y maestro el procedimiento para elaborar velas de cera.

Anota tus conclusiones.

## AUTOEVALUACIÓN

Con el fin de que te des cuenta de tu aprovechamiento, contesta el siguiente cuestionario, anotando la respuesta correcta:

1. El objetivo de untar la caja con jabón es que: ..... ( )
  - a) Se desprende fácilmente el molde
  - b) Fragüe rápidamente el yeso
  - c) Se peque el molde en la caja
  
2. Para hacer el vaciado, la cera se debe fundir: ..... ( )
  - a) Al baño de maría
  - b) Directa al fuego
  - c) Mezclada con agua
  
3. Para formar la base de la vela, esta se coloca en una superficie plana y: ..... ( )
  - a) Fría
  - b) Ligeramente caliente
  - c) Muy caliente
  
4. Para obtener el molde, el yeso se mezcla con agua en una proporción de: ..... ( )
  - a) Una de yeso por una de agua
  - b) Dos de yeso por una de agua
  - c) Una de yeso por dos de agua
  
5. Para que la vela se consuma completamente, el pabilo debe quedar: ..... ( )
  - a) Hacia un lado
  - b) Con una lámina en el fondo
  - c) Centrado

## CLAVE

1. (a), 2. (a), 3. (b), 4. (a), 5. (c).

## Lección 91

# ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

### OBJETIVO

- Analizarás las actividades realizadas en educación tecnológica.

### CONTENIDO

Como recordarás en el primer semestre seleccionaste un módulo de educación tecnológica, el cual debiste haber continuado junto con el que seleccionaste para el segundo semestre; por lo tanto, en este momento que finaliza el ciclo escolar debes tener establecidas apicultura y el módulo elegido en el primer semestre –agricultura, avicultura o cunicultura–.

Tomando en cuenta que durante la realización de estas actividades se te presentaron problemas así como satisfacciones, es conveniente que hagas un análisis para determinar las deficiencias y dificultades que hayan surgido con el fin de superarlas.

Este análisis te permitirá planear y organizar óptimamente las actividades en los siguientes casos:

#### **Durante el período de vacaciones**

Es importante que durante este período continúes el esfuerzo realizado en este ciclo escolar, ya que no tendría caso abandonar las instalaciones, animales, plantas y logros alcanzados; por ello es conveniente organizar y distribuir las actividades para la conservación y buen funcionamiento de las instalaciones, así como los cuidados que requieren plantas y animales.

Durante las vacaciones los únicos responsables de realizar las tareas necesarias para el buen funcionamiento de las actividades son tus compañeros y tú; por lo tanto es indispensable que determines con la asesoría de tu maestro cuáles son las tareas

imprescindibles y se distribuyan ya sea en forma individual o por equipos; por ejemplo apicultura:

- Alimentación en caso de que sea necesario.
- Revisión periódica del apiario para detectar oportunamente enfermedades.
- Reparaciones urgentes, etc.

### **En la aplicación de tus conocimientos**

Las experiencias y conocimientos que adquiriste en este ciclo escolar los puedes aplicar en tu hogar, así como ser el agente para que trasciendan en tu comunidad convirtiéndote en un promotor educativo, ya que estarás fomentando actividades que permitirán tanto a tu familia como a los integrantes de tu comunidad producir sus propios alimentos, para que con ellos puedan mejorar su alimentación a un bajo costo e incrementar sus ingresos económicos al vender los excedentes de su producción y los productos elaborados o procesados.

### **Para el próximo año escolar**

Es indudable que las tareas realizadas durante este ciclo escolar te han dejado una serie de experiencias que puedes aprovechar para lograr mejores resultados, ya que podrás utilizar las mismas instalaciones y enriquecer tus conocimientos en caso de que decidas estudiar los mismos módulos el próximo ciclo escolar.

Estas experiencias también te servirán como base en caso de que selecciones otros módulos, ya que ahora conoces la forma de organizar y realizar el trabajo de las actividades agropecuarias.

## **ACTIVIDADES**

Comenta con tus compañeros y maestro:

- Los logros, deficiencias y dificultades que se presentaron durante el desarrollo de las actividades tecnológicas.
- Las posibles soluciones a los problemas presentados.
- Determina las actividades a realizar durante el período de vacaciones.
- Organiza y distribuye las tareas a realizar.
- Anota tus conclusiones.

# EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA –Apicultura–

## EXAMEN CORRESPONDIENTE A LA CUARTA UNIDAD

ALUMNO(A) \_\_\_\_\_  
Primer Apellido                      Segundo Apellido                      Nombre(s)

PROFESOR(A) \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ESCUELA \_\_\_\_\_

LOCALIDAD \_\_\_\_\_ MUNICIPIO \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ACIERTOS \_\_\_\_\_ CALIFICACIÓN \_\_\_\_\_

### I. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando sobre la línea la respuesta correcta.

Relaciona ambas columnas, anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

- |               |    |  |     |
|---------------|----|--|-----|
| a) ligamaza   | 1. | Sustancia resinosa de olor suave que emplean las abejas para fijar los bastidores .....                  | ( ) |
| b) propóleo   | 2. | Sustancia de color blanquecino que producen las abejas de cuatro a seis días de vida .....               | ( ) |
| c) néctar     | 3. | Una ventaja de la cosecha continua es que impide el enfriamiento de la sustancia llamada .....           | ( ) |
| d) miel       | 4. | Sustancia que producen las glándulas de las abejas obreras de aproximadamente diez días de nacidas ..... | ( ) |
| e) jalea real | 5. | Es el líquido que producen las flores y recolectan las abejas .....                                      | ( ) |

### II. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando sobre la línea la respuesta correcta:

6. La sustancia química que se utiliza para combatir a la polilla de la cera es \_\_\_\_\_
7. Dispositivo que se coloca entre la cámara de cría y la primera alza no le permite a las abejas regresar a las alzas \_\_\_\_\_
8. Los panales que se quitan con miel se deben sustituir por otros que tengan \_\_\_\_\_
9. El método para obtener jalea real donde se utiliza equipo especial como portacopas, copas, bastidores, etc., es el \_\_\_\_\_

### III. INSTRUCCIONES

Contesta los siguientes enunciados, anotando dentro del paréntesis de la derecha la letra de la respuesta correcta:

11. La forma más sencilla para quitar a las abejas de los panales es utilizando: ..... ( )  
a) Tapas negras                      b) El escape *Porter*                      c) Un cepillo
12. La forma más sencilla de quitar las impurezas a la miel es: ..... ( )  
a) Centrifugándola                      b) Colándola                      c) Cristalizándola
13. Es el hecho de trasladar las alzas o mielarios a un local donde se obtendrá la miel: ..... ( )  
a) Acopio                      b) Cosecha                      c) Enjambrazón
14. La cera es utilizada en la industria eléctrica como: ..... ( )  
a) Aislante                      b) Crema                      c) Lubricante
15. Para recolectar el polen de las colmenas se utiliza: ..... ( )  
a) Trampas de polen                      b) Extractor de polen                      c) Centrífuga

16. La edad de las abejas que producen jalea real es de: ..... ( )  
a) 13 días                      b) 6 días                      c) 3 días
17. El polen se debe recolectar: ..... ( )  
a) Cada tercer día              b) Cada semana              c) Diariamente
18. Es el primer paso para blanquear la cera: ..... ( )  
a) Derretirla                      b) Exponerla al sol              c) Mojarla
19. Para elaborar velas con cera de abeja, lo primero que se debe hacer es: ..... ( )  
a) Obtener el molde              b) Vaciar la cera              c) Colocar el pabilo
20. La miel tiene que permanecer en el tanque de sedimentación por lo menos: ..... ( )  
a) 28 h                              b) 48 h                              c) 18 h