



# IMAGEN Veterinaria

Alborejas



\$ 30.00

**La División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia te ofrece**

## Material didáctico para las especialidades de:



**Aves**

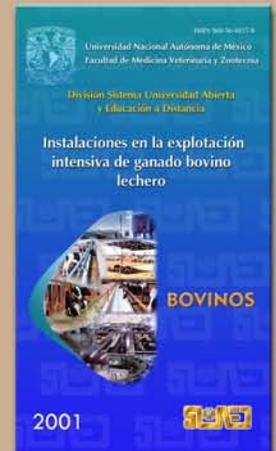
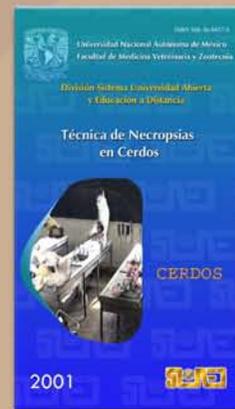
**Bovinos**

**Porcinos**



- Instalaciones en la explotación intensiva de ganado bovino lechero.  
1a Parte: Zonas de alojamiento\*
- 2a Parte: Zona de ordeño
- Técnica de necropsia en cerdos
- Inseminación artificial en cerdos
- Obtención y envío de muestras al laboratorio: bovinos y cerdos
- Características productivas y zootécnicas de las principales razas de bovinos en México: 1a y 2a partes

- Alimentación animal (forrajes y concentrados, manejo de pastizales)
- Administración pecuaria
- Sistema de producción animal
- Mejoramiento animal (genética, reproducción)



**a la venta en la División SUA-ED**

**Informes: en la División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia**

FMVZ, Edificio de Posgrado, primer piso, Ciudad Universitaria, D.F. 04510

Teléfonos: 5622-5849 y 50, fax: 5622-5920

Correo electrónico: [posadas@servidor.unam.mx](mailto:posadas@servidor.unam.mx)

\* Mención honorífica en el XI Festival de Cine y Video Científico celebrado en Aguascalientes, Ags., del 3 al 8 de septiembre de 2001.

# editorial

**H**ablar del mundo de los insectos resulta en un recorrido fascinante de formas, adaptaciones y estructuras sociales; interesantes temáticas que *per se* llevarían horas de estudio y asombro y, sobre las cuales, cada día se descubren nuevas cosas. Sin embargo, la trascendencia de estos animales va más allá de sus características particulares; su impacto ecológico es de gran importancia como soporte de los diversos biomas y de las cadenas alimenticias.

Para el hombre en particular, los efectos que tienen los insectos en su medio son los que pueden definir su importancia: las plagas y sus repercusiones en la producción agrícola o pecuaria e incluso en la salud pública, del mismo modo que los muchos beneficios que aportan. Sobre este último rubro, las abejas tienen un lugar de privilegio por los satisfactores que brindan al ser humano.

Las abejas, junto con las hormigas, asombran por su organización social, que aunque deriva de su instinto, no deja de llamar la atención; son seres que disciplinadamente cumplen con su labor inmersas en un mundo fantástico presidido por la reina, a cuyo servicio se encuentran centenares de súbditos que desempeñan funciones específicas imprescindibles para el buen funcionamiento de la colonia. Las abejas obreras son el grupo más numeroso que se encarga de cuidar y alimentar a la reina y a las larvas o a las abejas en desarrollo; construyen el panal con la cera que ellas mismas producen, hacen recorridos extensos en búsqueda de néctar y del polen con que elaboran la miel, fecundando, a su vez, a las plantas; limpian la colmena y la defienden de sus enemigos. Aún el zángano cumple con una función importante: fecundar a la única reina de la colonia para morir después del rito nupcial.

Las abejas son insectos sociales que no pueden vivir privadas de sus congéneres y que, del mismo modo, ofrendan su vida cuando algún intruso irrumpe en el panal. No pocos son los incidentes donde seres humanos han sucumbido después de intentar profanar los terrenos de estos formidables insectos.

Hombre y abejas compartimos una historia, quizá desigual en lo que cada uno brinda al otro, pero al fin una historia donde evidenciamos lo que cada uno ha dado para sí y para su entorno. No sabemos qué sería de las abejas sin nosotros, pero si podemos suponer que la vida sin las abejas, simplemente dejaría de tener esos espacios relajados que son para nosotros *miel sobre hojuelas...*





# IMAGEN Veterinaria

## **Directora técnica y editora**

Norma Silvia Pérez Gallardo

## **Presidenta del comité editorial**

Alicia Elena Olivera Ayub

## **Coordinadores editoriales**

Ana María Berruecos Vila  
Jesús Zavala Rayas

## **Corrección de estilo**

Jesús Zavala Rayas  
Claudia A. Silva Morales  
Norma Silvia Pérez Gallardo  
Alicia Elena Olivera Ayub  
Verónica Garza Medina

## **Comité editorial**

Adriana Correa Benítez  
Ernesto Guzmán Novoa  
Germán Muñoz Córdova  
Fernando Constantino Casas  
Mario Garduño Lugo  
Carlos García Alcaraz  
Miguel Ángel Sierra Bernal  
Marco A. Herradora Lozano  
Rafael Olea Pérez  
Ma. Pilar Castañeda Serrano  
Bernardo Lozano Dubernard  
José A. Quintana López  
Eduardo Posadas Manzano  
Arturo Olguín y Bernal  
Miguel Ángel Quiroz Martínez  
Joel Hernández Cerón  
Aldo Alberti Navarro  
Alicia Soberón Mobarak  
Alfredo Cortés Arcos  
Miguel A. Martínez Castillo  
Eduardo Tena Betancurt  
Ramiro Calderón Villa  
León Ramírez López  
Carlos Aceves Rubio  
Carlos Godínez Reyes  
Ma. de los Angeles Roa Riol  
Rafael Cuadros  
Luis Palazuelos Platas  
Jesús Estudillo López  
Jorge A. Alvarez León  
Rosa Berta Angulo Mejorada  
Antonio Ortiz Hernández

Raúl Armendáriz Félix  
Eduardo Téllez Reyes Retana  
Graciela Tapia Pérez  
Santiago Aja Guardiola  
Miguel Ángel Márquez  
Octavio Villanueva  
Luis Fernández Zorrilla  
Jorge Ávila García  
Carlos López Gómez  
Germán Valero Elizondo  
Ernesto Ávila González  
Luis Núñez Ochoa  
Asaad Heneidi Zeckua  
Alberto Parás

## **Coordinación de diseño**

Enrique Basurto Argueta

## **Diseño general**

Rosalinda Meza Contreras  
Avril Braulio Ortiz

## **Diseño editorial**

Avril Braulio Ortiz

## **Formación**

Claudia A. Silva Morales

## **Ilustración**

Sandra Brito Mendoza  
Alejandra Gutiérrez Martínez  
Oliva Ignacio Ibarra  
Rosalinda Meza Contreras

## **Fotografía**

Enrique Basurto Argueta  
Carlos Daniel Díaz Iñiguez  
Fernando Morales Parra  
Bonfilio Domínguez Dueñas

## **Diseño de portada**

Carlos Daniel Díaz Iñiguez

## **Distribución**

Edgar Raúl Mendoza Ruiz

## **Asistencia editorial**

Claudia A. Silva Morales  
Braulio A. Flores Ortiz  
Bonfilio Domínguez Dueñas  
Alan Villagrán López  
Claudia Ramírez Zamora

## **Colaboración especial**

Adriana Correa Benítez

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Dr. JUAN RAMÓN DE LA FUENTE

**Rector**

Lic. ENRIQUE DEL VAL BLANCO

**Secretario General**

Mtro. JORGE ISLAS LÓPEZ

**Abogado General**

Lic. ARMANDO LABRA MANJARREZ

**Secretario de Planeación  
y Reforma Universitaria**

Lic. NÉSTOR MARTÍNEZ CRISTO

**Director General de Comunicación Social**

## **FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Dr. LUIS ALBERTO ZARCO QUINTERO

**Director**

Dr. JORGE CÁRDENAS LARA

**Secretario General**

Dr. CARLOS ESQUIVEL LACROIX

**Secretario de Comunicación**

IMAGEN **Veterinaria** es una publicación trimestral de la Secretaría de Comunicación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Av. Universitaria 3000, Ciudad Universitaria, CP 04510, Coyoacán, DF, México. Volumen 4, número 1, año 2004, enero-marzo. Editora responsable: Norma Silvia Pérez Gallardo. Distribuida por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Certificado de licitud de título 11043. Certificado de licitud de contenido 7679. Certificado de reserva al uso exclusivo del título con número de reserva 04-2000-032213591200-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, SEP. Registro de ISSN 1405-9002. Franqueo en trámite ante SEPOMEX. **El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores.**



# Índice

Editorial . . . . .	1
Historia de la apicultura en México . . . . .	4
<i>Adriana Correa Benítez</i>	
 La importancia de la apicultura en México . . . . .	10
<i>Felipe de Jesús Becerra-Guzmán</i>	
<i>Francisca Contreras-Escareño</i>	
Abejas nativas en México . . . . .	16
<i>Felipe de Jesús Becerra-Guzmán</i>	
<i>Francisca Contreras-Escareño</i>	
Estado actual de la abeja maya: <i>Mellipona beecheii</i> . . . . .	22
<i>Bernardo Rodríguez Galicia</i>	
<i>Mónica Gómez Peña</i>	
Nuestra Facultad. Departamento de Especies no Tradicionales: Producción Apícola . . . . .	27
El polen y la cera, alternativas de producción en la apicultura . . . . .	31
<i>Angélica Genoveva Gris Valle</i>	
Propóleo: composición y beneficios . . . . .	41
<i>Ángel López Ramírez</i>	
Composición, propiedades y usos de la jalea real . . . . .	45
<i>Ángel López Ramírez</i>	
 Entomofagia . . . . .	49
<i>Adriana Correa Benítez</i>	
Lienzo en blanco. Orquídeas, una riqueza mexicana poco conocida . .	54
<i>Eduardo Téllez Reyes Retana</i>	
 Red veterinaria . . . . .	58
Actualidades agropecuarias . . . . .	60
<i>Ma. Isabel Oropeza Aguilar</i>	
 Libros . . . . .	62
Acontecimientos próximos . . . . .	63
	

# A Historia de la APICULTURA en México



Adriana Correa Benítez

**M**édica veterinaria zootecnista por la Universidad Nacional Autónoma de México. Cursó el diplomado en Producción Apícola, en la cual tiene 20 años de experiencia. Es coordinadora y responsable del Programa del Servicio Social y Práctica Profesional Supervisada, así como del área de producción apícola del Departamento de Especies no Tradicionales y del apiario que se encuentra en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO). Es socia fundadora de la Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialista en Abejas (ANMVEA), y miembro de distintos comités relacionados con actividades apícolas. Ha dirigido 20 tesis y publicado 24 artículos en revistas, congresos, seminarios y reuniones. Además coordina dos proyectos de Investigación en Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM.

Adriana Correa Benítez

Fragmentos tomados de la publicación original "La apicultura en México", autores: Labougle, J.M. y Zozaya, J.A., publicado en la revista *Ciencia y Desarrollo* (Conacyt) Num. 69.1986.

**L**a apicultura es una actividad muy antigua que se ha desarrollado en diferentes partes del mundo. La referencia más remota sobre las abejas se encuentra en las pinturas rupestres de las Cuevas de la Araña, en Valencia, España (datan aproximadamente del año 7 a.C.), en las que puede apreciarse un ejemplo de la añeja relación entre hombres y abejas.

Las culturas europeas utilizaron a la abeja *Apis mellifera* L., que por presiones biológicas y humanas se diversificó en varias razas (*Apis mellifera mellifera*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera caucásica*, *Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera siriaca*, *Apis mellifera intermissa*, etcétera). En cambio, en América no existía el género *Apis*, por lo que las civilizaciones mesoamericanas cultivaron diversas variedades de los géneros *Trigona* y *Melipona*, entre las que destaca la especie *Melipona beecheii* Bennett (*Xuna'an-Kab*, *Kolel'Kab* o *Po'ol-Kab*, en maya), que aún se explota en Yucatán.



La meliponicultura de Mesoamérica, donde alcanzó un grado de complejidad único, está bien representada en Yucatán. En un principio, los mayas llevaron a cabo la explotación de los melipónidos robando miel de las colonias silvestres, más tarde, cortaron los troncos en los que se encontraban los nidos, los transportaron al alero de su vivienda y los cuidaron hasta el momento de la cosecha. La protección de los nidos naturales enseñó al meliponicultor lo necesario de los recursos florales para las colonias, así como la susceptibilidad de las abejas a factores físicos como la lluvia y el viento. De esta manera, aprendieron a proteger sus “colmenas” dentro de chozas (que constituían el equivalente funcional de un apiario moderno), y a colocar sus troncos en un armazón especialmente diseñado. Esta actividad se equiparó con la efectuada en

Europa del siglo XVI al XVIII, con la abeja *Apis mellifera*, especialmente en lo que se refiere a la producción y reproducción de colonias, y los mecanismos para reducir la

enjambrazón, entre otros. Fernández de Oviedo, en su libro

*Historia general y natural de las Indias*, describe la actividad apícola y el cuidado que los

mayas prodigaban a las abejas. Cabe destacar que la meliponicultura en

esa época estaba más extendida

que la apicultura de cualquier país de Europa.

La miel fue el recurso más utilizado por los mayas en la fabricación del *balché*, bebida empleada en festividades religiosas, preparada con corteza del balché (*Lonchocarpus*

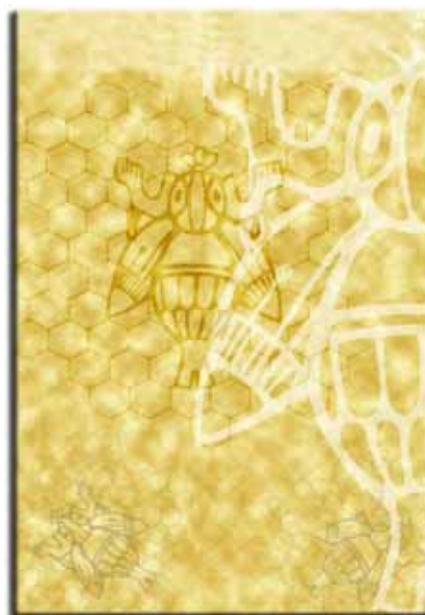


*longistylus pittier*), miel y agua. El documento más antiguo relacionado con la apicultura maya es el Códice Troano, en el cual se mencionan las fiestas religiosas de los apicultores; celebraciones similares fueron descritas por el obispo Diego de Landa, quien comenta que durante los meses de Tzec (noviembre) y Mol (diciembre), los apicultores ofrecían banquetes con miel al dios *Ah-Muzenkab* para asegurar un buen flujo de néctar.



Asimismo, la miel fue el tributo que los campesinos mayas pagaban a los *halach-uinics* (jefes supremos), y objeto de un intenso comercio que se realizaba, desde Tabasco, con Honduras (Ulúa) y Nicaragua, por mar, y con el imperio mexica. A cambio de miel y cera, los mayas probablemente recibían semillas de cacao y piedras preciosas.

Con la llegada de los españoles a América, podría pensarse también en la introducción de la abeja común europea (*Apis mellifera*), lo cual no sucedió, porque los conquistadores consideraban que el comercio de miel y cera era un monopolio real y exclusivo de España. No obstante, debido a las actividades religiosas, surgió la necesidad de contar con mayor suministro de cera, imposible de cubrir desde España, lo que obligó a los españoles que ocuparon la península de Yucatán a exigir cera como tributo. Desafortunadamente, la introducción de la caña de azúcar y el desarrollo de grandes haciendas azucareras en la región central de la Nueva España, convirtió a la miel en un producto de importancia secundaria; la necesidad de utilizarla como endulzante se redujo y sólo se empleaba para la fabricación del balché.



El desarrollo de la meliponicultura de Yucatán se puede medir por las primeras listas de tributos exigidas por los españoles en 1549: de 173 pueblos del estado de Yucatán, sólo 5.8 por ciento no pagaron con miel y cera. En total, la lista cubría 2 mil 438 arrobas (aproximadamente 29 mil 300 kg) de cera y 276 arrobas (cerca de 3 mil 300 kg) de miel, lo que equivalía, en términos de la población que existía en el estado de Yucatán, a una arroba (12 kg) de cera por cada 20 personas, y a una arroba de miel por cada 295 personas. Una choza-apiario poseía de 100 a 200 troncos-colmena, lo que permite conocer la intensa actividad apícola de la época.

La cera que recogían los españoles se comercializaba desde los puertos de Sisal, en Yucatán, y de Campeche, en Campeche, y se dirigía hacia Veracruz y España. Por su origen, la cera de





*Melipona beecheii*, que en realidad es un cerumen (mezcla de cera con propóleos), se conocía como “cera de Campeche”. Durante la Colonia, la abeja común europea no fue introducida a la región maya porque se mantuvo la estructura económica tributaria y el sistema de explotación de las meliponas.

### La abeja europea en México

La introducción de la abeja europea a México no fue directa. La evidencia indica que las abejas de la raza *Apis mellifera mellifera* fueron introducidas primero en Florida a fines del siglo XVII (cuando esta península era posesión española), para obtener alguna ganancia económica de este sitio, cuya contribución al imperio era mínima.

En virtud de que el experimento inicial no tuvo éxito, en 1764 se llevaron a Cuba algunas de las colonias de Florida, donde la actividad cobró gran importancia y se dispersó rápidamente. Es muy probable que haya sido entonces

cuando se introdujo en la Nueva España (desde

Cuba). Aunque no existe ningún do-

cumento que proporcio-ne la fecha

exacta de su incorporación, al-

gunas evidencias indirectas

(por ejemplo, F. J. Clavije-

ro, en *Historia de México*,

relata la presencia de

esta abeja en el país)

sugieren que sucedió

a finales de 1760

o principios de

1770, sólo en la re-

gión central. Mien-

tras tanto, en Yucatán

no se conocía, incluso

en 1821 la cera que la

Península comerciali-

zaba con el resto del país

era la de Campeche, debido

probablemente a la resistencia

de los meliponicultores a trabajar

con una abeja que “picaba”, y a que no

existía una verdadera necesidad económica,



ya que la meliponicultura estaba bastante desarrollada y cubría en su totalidad la demanda de miel y cera. Además, los españoles enfocaban sus esfuerzos en desarrollar las plantaciones de henequén y en reprimir los serios conflictos sociales ocasionados por la concentración de tierra en latifundios dedicados a la producción de dicha planta.

Finalmente, la abeja europea llegó a Yucatán proveniente de Estados Unidos. La raza que se introdujo fue *Apis mellifera mellifera* a finales del siglo pasado y principios del actual, por ello, en la Península se le conoce como *abeja americana*.





La actividad apícola en México durante los siglos XVI, XVII y XVIII se concentró en la meliponicultura; fue hasta el siglo XIX cuando la dispersión de la abeja común de la raza *Apis mellifera mellifera* comenzó a transformar esta actividad, sobre todo en la región central del país. La apicultura moderna se basa en la abeja europea, especialmente en la raza *Apis mellifera ligustica*, que llegó a México después de 1911. ✿

#### Para leer más

- Ruttner F. Rases of bees. In: Graham JM. The hive and the honey bee. 9<sup>th</sup> ed. Illinois: Dadant and Sons, 1999: 20-35.
- De Oviedo y Valdez G. Historia general y natural de las indias. Madrid: Atlas, 1852.
- Barton BS. An inquiry into the question. Wheather the *Apis mellifera* or true honey-bee, is a native of America. Trans Amer Phil Soc 1973; 3: 241:261.
- De laSagra R. Historia económico-política y estadística de la isla de Cuba. La Habana: Imprenta de las viudas de Arazoza y Soler, 1831.
- Von Humboldt AF. Ensayo político sobre el reino de la Nueva España. París: Rose, 1822.
- Clavijero FJ. Historia antigua de México. México: Porrúa, 1945.
- Suárez VM. editor. Estado de la industria, comercio y educación de la provincia de Yucatán en 1802 y causas de la pobreza de Yucatán en 1821. México: Suárez VM, 1955.
- Kerr WF. The history of the introduction of african bees in Brasil. South Africa Bee Journal. 1967; 39: 3-5.
- Zozaya JA. Límites climáticos estimados para la dispersión de la abeja africana en México. Noti-Unapi. 1985; 3 (8): 1-2.



# La importancia de la apicultura en México



Felipe De Jesús Becerra Guzmán

**M**édico veterinario zootecnista y maestro en Ciencias por la Universidad de Guadalajara. Actualmente estudia el doctorado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, en el área de Mejoramiento Genético de las Abejas Melíferas. Desde 1988 trabaja con abejas y con la problemática de su explotación en el país. Ha participado como responsable de proyectos de investigación. Fue coordinador del Laboratorio de Investigaciones y Desarrollo Apícola en el Centro Universitario de la Costa Sur, en Autlán de Navarro, Jalisco. Ha dictado diversas conferencias en eventos especializados y cursos para apicultores. También ha publicado artículos en revistas apícolas. Docente y asesor de 21 tesis en tópicos apícolas. Profesor perfil PROMEP 2001-2004.

fbecerra@cucsor.udg.mx

*Felipe de Jesús Becerra-Guzmán  
Francisca Contreras-Escareño*

## La apicultura

La crianza de las abejas representa un soporte económico importante para la agricultura, debido a la polinización que aquellas realizan sobre los cultivos, lo que favorece la producción de vegetales de calidad de exportación con un valor superior a 18 millones de pesos al año [Foto 1].

El país reúne las condiciones (vegetación, temperatura y precipitación pluvial, entre otras) que sustentan su gran potencial néctar-polinífero para el desarrollo de la apicultura [Foto 2], hay regiones que podrían soportar mayor cantidad de colmenas.

Las abejas melíferas contribuyen a la multiplicación y conservación de plantas y vegetales, tanto nativos, como cultivados, mediante la fecundación de sus flores. La miel se forma a partir del néctar de las flores que es colectado por las abejas, el cual es una solución dulce constituida predominantemente por azúcares reductores (monosacáridos) como por glucosa y levulosa (65-70 por ciento) y sacarosa; contiene generalmente, 17 por ciento de humedad; la densidad de 1.4 kg/l varía con la temperatura y la humedad.



Foto 1



Foto 2

La **jalea real** es una secreción de las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras jóvenes, empleada en la alimentación de las crías menores de tres días de edad y de la reina de la colonia. En la actualidad, se utiliza como revitalizador del organismo y reactivador glandular, debido a que estimula el metabolismo celular por su alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales.

El **polen** es el elemento reproductor masculino de las plantas, recolectado por las abejas e impregnado de néctar para aglomerarlo; es rico en proteínas y está indicado como complemento alimenticio.

El **propóleo** es una mezcla de resinas que las abejas recolectan de diversas plantas. Es empleado como antiséptico cutáneo y cicatrizante, como auxiliar en afecciones de las vías respiratorias y en cosmetología.

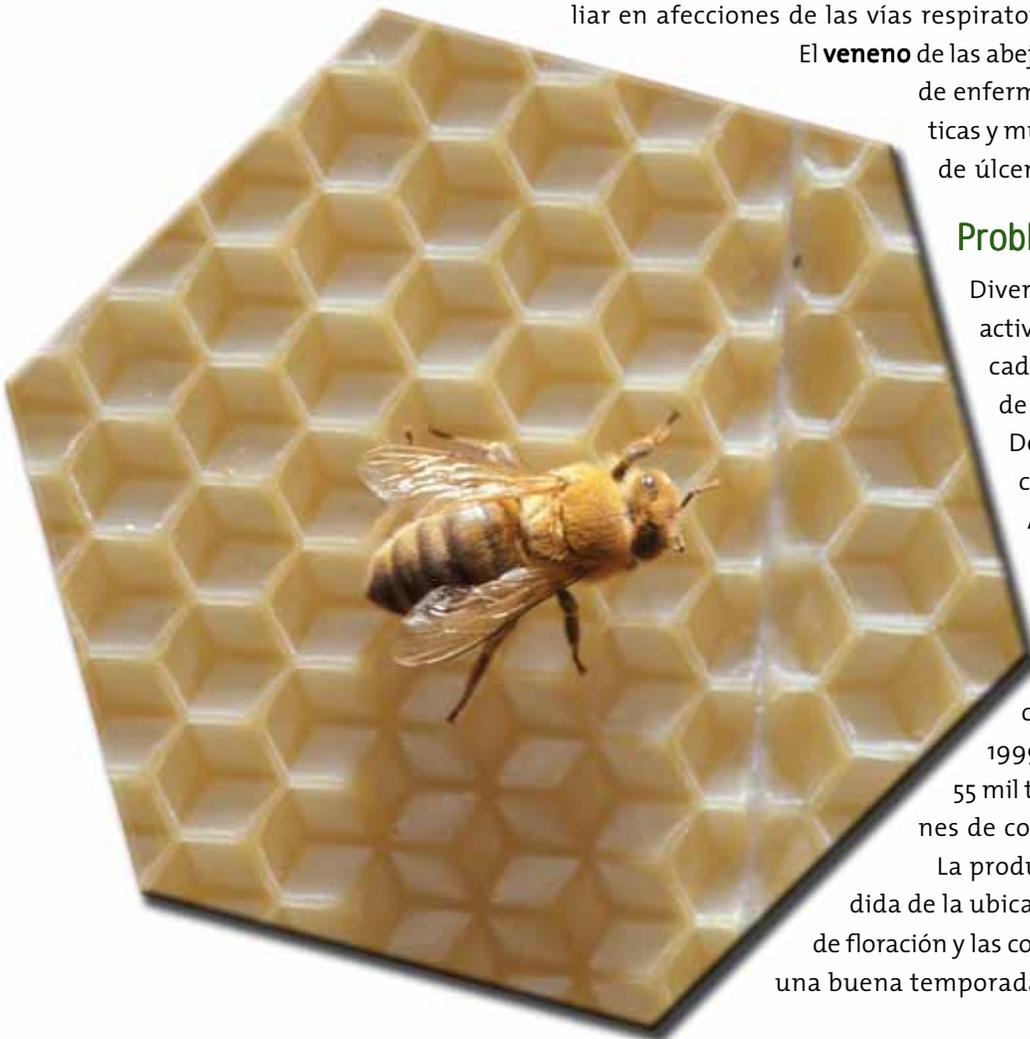
El **veneno** de las abejas es usado en el tratamiento de enfermedades (apiterapia), reumáticas y musculares, y como cicatrizante de úlceras.

### Problemática

Diversos factores han limitado la actividad apícola, lo que ha provocado disminución del inventario de colmenas y de la producción. De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (Sagarpa), en 1993 se produjeron 62 mil toneladas de miel en 2.3 millones de colmenas; mientras que en 1999, la producción descendió a 55 mil toneladas de miel en 1.9 millones de colmenas.

La producción depende en gran medida de la ubicación del apiario, el potencial de floración y las condiciones climáticas; es decir, una buena temporada de lluvias tiene, por conse-

## La importancia de



## la apicultura en México



cuencia, excelente floración y, por ende, óptima cosecha de miel. Sin embargo, el decremento de esta actividad tiene distintas causas: 1) Efectos adversos por la presencia de abejas africanizadas;

2) Disminución en la frecuencia del cambio de abejas reinas por insuficiente producción; 3) Presencia de enfermedades y plagas; 4) Carencia de programas de evaluación, mejoramiento y rescate de germoplasma; 5) Falta de programas de capacitación y manejo de material seleccionado; y, 6) Fenómenos naturales.

### La abeja africanizada

La abeja africanizada arribó a México por Chiapas a finales de 1986 y se extendió por todo el territorio nacional, con excepción de la parte sur de la península de Baja California [Foto 3].

La abeja africanizada ha generado bajas en la producción atribuidas a la enjambrazón, la evasión y la competencia de las colonias silvestres por los mismos recursos florales. Asimismo, se caracteriza por ser altamente defensiva, lo que ha ocasionado, en seres humanos, múltiples casos de picaduras, entre ellos más de 350 incidentes fatales. En cambio, en los animales no existen cifras oficiales de muertes causadas por picaduras severas [Foto 4].

En los apiarios se han tomado las precauciones necesarias para evitar accidentes serios por picaduras, no obstante, es imposible prevenir la interacción entre personas y abejas africanizadas. El Programa Nacional de la Abeja Africana informó que, entre 1990 y 1992, eliminó alrededor de 117 mil enjambres por año en áreas urbanas [Foto 5].

Con la llegada de las primeras colonias africanizadas disminuyó la producción de miel y de colonias (enjambrazón y evasión), como consecuencia, los apicultores del sureste de México registraron un decremento de 15 a 50 por ciento en la producción de miel por colonia, lo que obligó a los productores a esforzarse y realizar cambios en los métodos de manejo para recuperar el nivel de producción previo. Sin embargo, los costos de producción se han elevado por diversas causas:

1. **La reubicación de los apiarios a zonas aisladas.** Este manejo se realiza con la

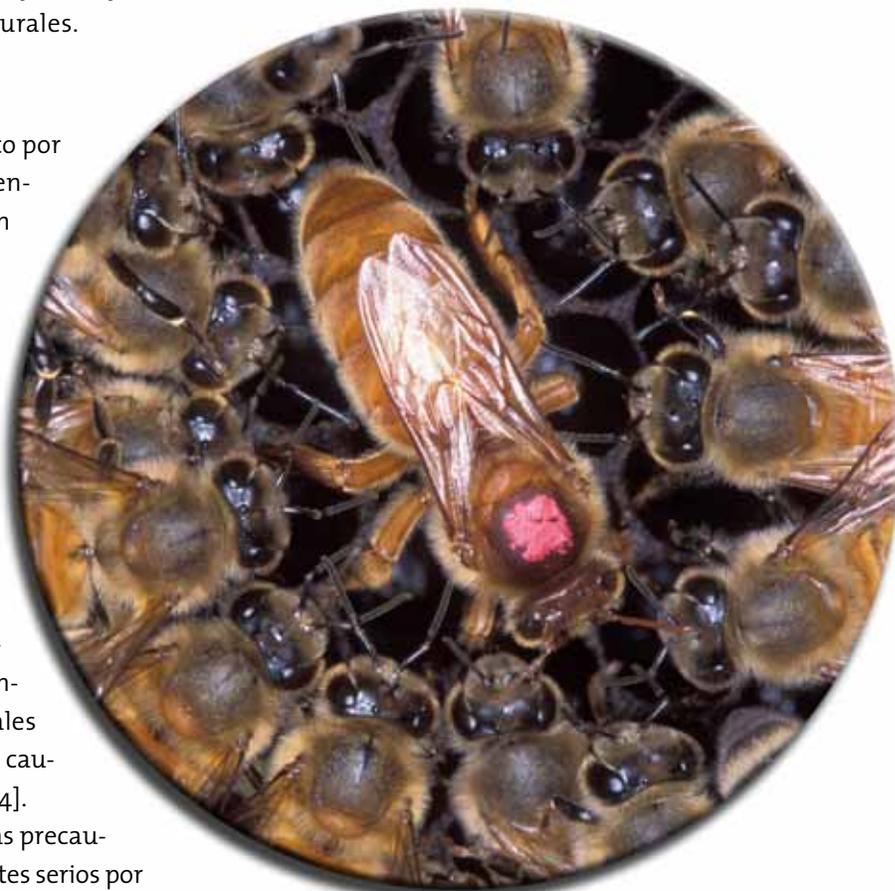


Foto 3. Abeja africana rodeada por abejas europeas.





Foto 4

finalidad de reducir los riesgos de picadura a seres humanos y animales domésticos; se han elevado los costos de mantenimiento de las colonias por concepto de combustible, traslados y depreciación de vehículos, así como por la disminución de colonias trabajadas por día.

2. **La necesidad de incrementar el número de obreros con mejores salarios y equipos de protección.** Las abejas son más defensivas, por tanto, las colonias necesitan personal capacitado y equipo apropiado: overol, botas, guantes y velo.

3. **El reemplazo de abejas reinas.** Menos del 10 por ciento de los apicultores lo realizaban, sin embargo, en la actualidad es indispensable.

4. **El abandono de la colmena (evasión).** Ante la escasez de néctar, las abejas abandonan la colmena; por esta razón, los apicultores tienen que proporcionar azúcar para disminuir la pérdida de las colonias.



Foto 5

Los factores mencionados confirman que, en la actualidad, la apicultura mexicana es una actividad muy costosa, debido principalmente a la africanización de nuestras abejas, proceso que se ha desarrollado gradualmente, como lo demuestra un estudio realizado en el estado de Jalisco, en 1990, año del inicio de la dispersión, el cual reportó 19.23 por ciento de africanización, porcentaje que fluctuó entre 30 y 89.69 por ciento, en los tres años siguientes [Gráfica 1]. La investigación se realizó con 2 mil abejas en colonias manejadas y enjambres, las muestras fueron analizadas por técnicas morfométricas (FABIS),

basadas en la medición de longitud del ala anterior y del fémur del tercer par

de patas. Los resultados mostraron que ambos parámetros fueron mayores previamente al arribo de las abejas africanizadas. Se sabe que de la cruce de abejas reinas de origen europeo con zánganos africanizados, genéticamente dominantes producen abejas más pequeñas, lo que corrobora lo observado en este trabajo: en el cual la media de los caracteres morfométricos se disminuyó anualmente [Gráfica 2], con mayor rango en las colonias manejadas (alas de 9.320 a 8.900 mm), que en los enjambres (9.002 a 8.732 mm).



Gráfica 1

## la apicultura en México

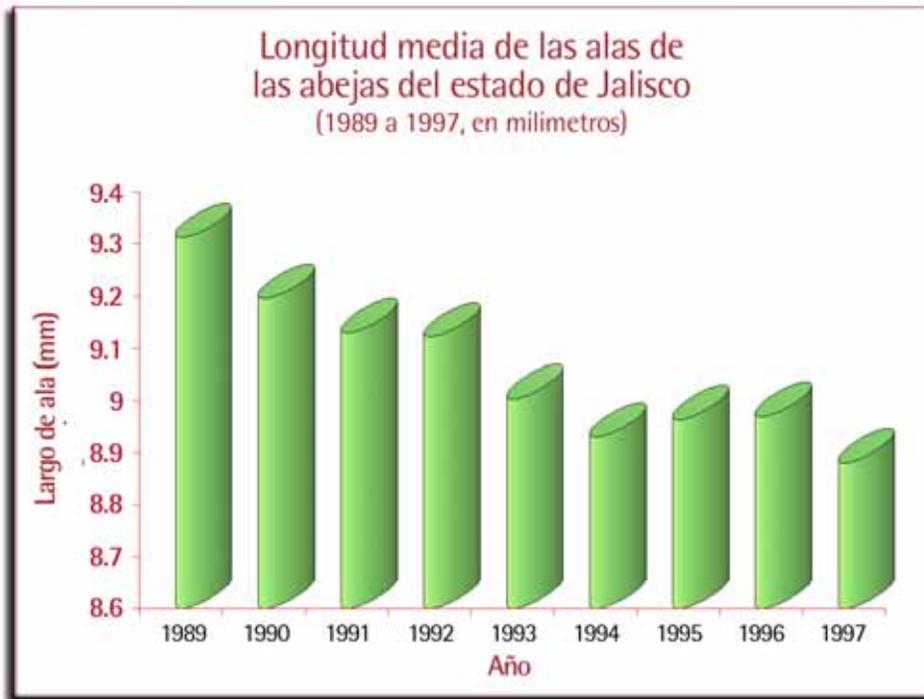


De lo anterior, se concluyó que durante este periodo la abeja africanizada se distribuyó en todo el estado. El propósito de un programa de mejoramiento genético es trabajar con abejas mexicanas que alcancen cierto porcentaje de africanización mediante la selección y el mejoramiento genético, lo cual se logrará con poblaciones que posean mayor porcentaje de "sangre" europea; niveles bajos de africanización, 25 por ciento o menos, permitirán que las colonias de abejas sean tan manejables como las europeas. Este se podrá conseguir gracias a los esfuerzos de las instituciones de investigación, productores y organizaciones. 🌱



### Para leer más

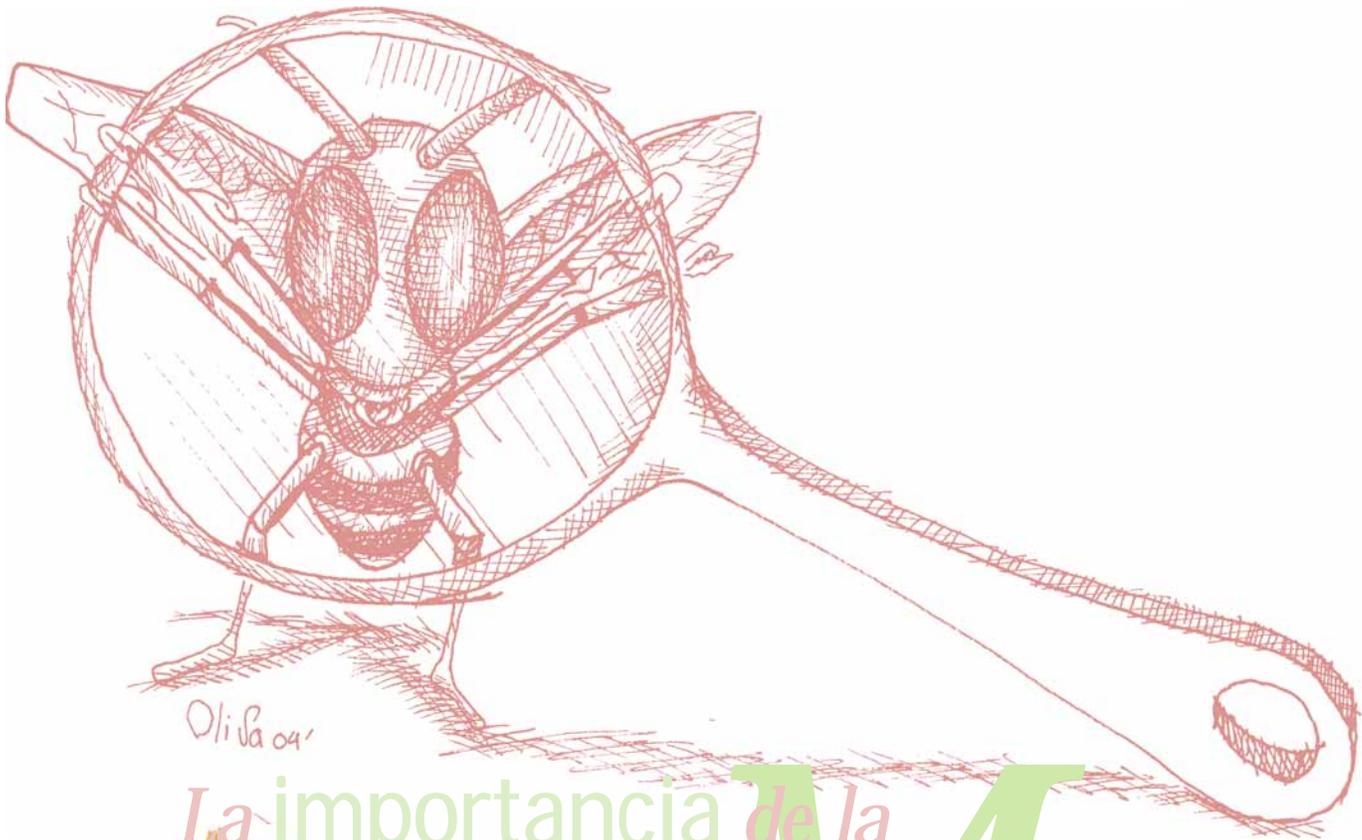
- Guzmán-Novoa E, Page RE. Backcrossing africanized honey bee queens to european drones reduces colony defensive behavior. *Ann Entomol Soc Am* 1993; 86: 352-5.
- Guzmán-Novoa E, Page RE. The impact of africanized bees on mexican beekeeping. *Am Bee J* 1994;134: 101-6.
- Guzmán-Novoa E, Page RE. Selective breeding of honey bees (Hymenoptera: Apidae) in africanized areas. *J Econ Entomol* 1999; 92: 521-5.
- Guzmán-Novoa E, Hunt GJ, Uribe JL, Smith C, Arechavaleta-Velasco ME. Confirmation of QTL effects and evidence of genetic dominance of honeybee defensive behavior: results of colony and individual behavioral assays. *Behav Genetics* 2002; 32 (2): 95-102.



Gráfica 2



- Quezada-Euán JJC, Medina LM. Hybridization between european and africanized honeybees (*Apis Mellifera* L.) in tropical Yucatan, Mexico. I. Morphometric changes in feral and managed colonies. *Apidologie* 1998; 29: 555-68.
- Rinderer TE. Bee genetics and breeding. Florida: Academic Press, 1986.
- Seeley TD. Honeybee ecology. A study of adaptation in social life. New Jersey, (USA): Princeton University Press, 1975.
- Spivak M, Batra S, Segreda F, Castro AL, Ramírez W. Honey production by africanized and european honey bees in Costa Rica. *Apidologie* 1989; 20: 207-20.
- Spivak M, Fletcher DJC, Breed MD. The "African" honeybee. Colorado: Westview Press, 1991.
- Winston ML. The biology of the honey bee. Massachusetts: Harvard University Press, 1978.



# La importancia de la apicultura en México

importancia

en México

Abejas nativas

# Abeja nativas en México

Francisca Contreras-Escareño  
Felipe de Jesús Becerra-Guzmán



Francisca Contreras Escareño

**M**édica veterinaria zootecnista (1992) y maestra en Ciencias por la Universidad de Guadalajara (2000). Investigadora desde 1990, adscrita al Laboratorio de Investigaciones Pecuarias de la Universidad de Guadalajara, en su línea de investigación, destacan las abejas nativas. Es profesora en el Centro Universitario de la Costa Sur desde 1996, en el que imparte la materia de producción apícola. Ha colaborado como asesora en 12 tesis, así como en la publicación de diversos artículos.

fannyce@hotmail.com

Las abejas nativas (*Hymenoptera: Apidae*) de América son diferentes de las productoras de miel o melíferas (*Apis mellifera*) traídas por los españoles durante la Conquista. En el mundo existen más de 30 mil especies de abejas, muchas de ellas con alto potencial en la producción de miel y la polinización de cultivos. Un gran número de especies nativas se localizan en México, aunque poco se conoce de ellas a causa de la carencia de especialistas.

El cultivo de abejas nativas es una actividad de gran arraigo y tradición en varias regiones tropicales del país desde el México precolombino. En la península de Yucatán, por ejemplo, la explotación de la abeja *Melipona beecheii* (meliponicultura) se realizaba en las chozas; los mayas tenían de 100 a 200 tronco-colmenas o jobones (troncos de árbol ahuecados) donde alojaban las colonias de abejas [Foto 1] para cuidarlas y obtener sus pro-





Foto 1

ductos. De esta manera, adquirieron conocimientos, herramientas, ideas e incluso rituales relacionados con sus dioses, que acompañaban con festivales de miel.

Las abejas trigonas y meliponas constituyen el grupo de insectos polinizadores más eficientes en los trópicos, sin embargo, se encuentran en peligro de extinción, debido a los drásticos procesos de cambio, tanto en el aspecto ecológico (deforestación), como en el económico y social, lo que ha propiciado que el cultivo de abejas nativas esté a punto de desaparecer. Por

otra parte, el crecimiento de la industria azucarera ha ocasionado estragos, ya que el empleo de este producto ha desplazado al de la miel.

Las colonias de abejas nativas [Foto 2] producían de 2 a 3 kg de miel al año, mientras que las de *Apis mellifera* (abeja europea), de 10 a 20 kg, lo que

### Cuadro 1 Abejas nativas en México

Especies de abejas sin aguijón identificadas en México:

<i>Cephalotrigona eburneiventer</i> (Schwarz)	<i>Cephalotrigona oaxacana</i> sp nov.
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i> (Cockerell)	<i>Lestrimelitta chamelensis</i> sp nov.
<i>Lestrimelitta niitkib</i> sp nov.	<i>Melipona beecheii</i> (Bennett)
<i>Melipona belizae</i> (Schwarz)	<i>Melipona colimana</i> sp nov.*
<i>Melipona fasciata</i> (Latreille)	<i>Melipona lupitae</i> , sp nov.
<i>Melipona solani</i> (Cockerell)	<i>Melipona yucatanica</i> (Camargo, Moure, Roubik)
<i>Nannotrigona perilampoides</i> (Cresson)	<i>Oxitrigona mediorufa</i> (Cockerell)
<i>Paratrigona guatemalensis</i> (Schwarz)	<i>Partamona amaura</i> sp nov.
<i>Partamona bilineata</i> (Say)	<i>Plebeia cora</i> sp nov.
<i>Plebeia frontalis</i> (Friese)	<i>Plebeia fulvopilosa</i> sp nov.
<i>Plebeia jatiformis</i> (Cockerell)	<i>Plebeia latitarsis</i> (Friese)
<i>Plebeia llorentei</i> sp nov.	<i>Plebeia manantlensis</i> sp nov.
<i>Plebeia melanica</i> sp nov.	<i>Plebeia mexica</i> sp nov.
<i>Plebeia moureana</i> sp nov.	<i>Plebeia parkeri</i> sp nov.
<i>Plebeia pulchra</i> sp nov.	<i>Scaptotrigona hellwegeri</i> (Friese)
<i>Scaptotrigona mexicana</i> (Guérin)	<i>Scaptotrigona pectoralis</i> (Dalla torre)
<i>Trigona acapulconis</i> (Strand)	<i>Trigona angustata</i> (Lepeletier)
<i>Trigona corvina</i> (Cockerell)	<i>Trigona dorsalis</i> (Smith)
<i>Trigona fulviventris</i> (Guérin)	<i>Trigona fuscipennis</i> (Friese)
<i>Trigona nigerrima</i> (Cresson)	<i>Trigona nigra nigra</i> (Lepeletier)
<i>Trigona silvestriana</i> (Vachal)	<i>Trigonisca azteca</i> sp nov.
<i>Trigonisca maya</i> sp nov.	<i>Trigonisca mixteca</i> sp nov.
<i>Trigonisca pipioli</i> sp nov.	<i>Trigonisca schulthessi</i> (Friese)

\* Las especies que al final presentan "sp nov." en lugar de autor, son especies nuevas, identificadas por Ayala (1999).

Fuente: Ayala R. Revisión de las abejas sin aguijón de México (Himenóptera: Apidae: Meliponinae). Folia Entomológica Mexicana

## en México



provocó que las primeras fueran sustituidas por las melíferas.

A pesar de ello, la miel de las melipónidas es apreciada por sus propiedades curativas para casos de catarata ocular, úlceras gástricas, hemorroides y prostatitis, entre otros.

### Especies de abejas nativas en México



Foto 3

Ayala reporta 46 especies de abejas nativas en México, a pesar de que sólo cuatro géneros han sido explotados por distintas culturas [Cuadro 1]. De acuerdo con un estudio realizado en las comunidades de Cuzalapa y Zenzontla, en la sierra de Manantlán, Jalisco, se ubicaron seis diferentes géneros y nueve especies, la especie más abundante fue *scaptotrigona hellweger* [Foto 3].



Foto 2

### Características biológicas

Las abejas nativas, o sin aguijón, son insectos de metamorfosis completa (huevo, larva, pupa y adulto), cuyo tiempo en cada estadio difiere entre los géneros que conforman la subfamilia. Las reinas de la tribu Meliponini nacen en celdas de dimensiones iguales a las de las obreras; en cambio, las de la tribu Trigonini nacen en celdas reales construidas en la periferia de los panales de cría. En ambos casos, poco tiempo después de nacer, la reina realiza el vuelo de fecundación para aparearse sólo con un zángano. A partir de ese momento ya no podrá salir del nido, ni volar, debido a las dimensiones de su abdomen. Por sus características se conoce como reina fisiogástrica [Foto 4].

Las obreras recién emergidas son casi blancas, adquieren su pigmentación conforme pasa el tiempo; además de realizar el trabajo de la colonia (el cual se divide de acuerdo con su edad), ponen huevecillos, que generalmente constituyen parte del alimento de las reinas; su periodo de vida es de 30-40 días.

Los zánganos se agrupan a la entrada de la colonia si hay reinas vírgenes; cuando una de ellas es fecundada, las obreras expulsan a los machos e incluso llegan a ocasionarles la muerte.

### Defensa

Las abejas nativas, al carecer de aguijón, han desarrollado estrategias muy efectivas de protección contra sus enemigos naturales: muerden la piel; arrancan el pelo; se introducen en los ojos, nariz y orejas del intruso. En el caso del género *Oxitrigona* secretan un líquido cáustico que ocasiona lesiones molestas que pueden dejar cicatrices.



Foto 4



## Nidificación

Si bien en condiciones naturales habitan, según el género, en árboles de diferentes dimensiones [Foto 5], pueden aprovechar cualquier cavidad: huecos en rocas, nidos de pájaros, registros de luz; sólo algunas especies construyen nidos subterráneos para lo cual emplean cerumen (mezcla de cera y propóleos), pedazos de flores, pequeños trozos de madera, heces.

## Arquitectura Interna del nido

Las celdas de cría pueden presentar diversas formas conforme a la especie. Así, reúnen pedazos de panales, sin un arreglo aparente, aunque la mayoría de las veces forman panales compactos en forma de discos horizontales, dispuestos uno sobre el otro y fijados entre sí con pequeñas columnas de cerumen duro. La mayoría de las especies edifican las celdas en delgadas capas alrededor de los panales (**involucros**), destinadas a termorregular el nido [Foto 6].

Foto 5

Los meliponinos almacenan la miel y el polen en recipientes ovoides de cerumen, cuyo tamaño varía de acuerdo con la especie. Estos reservorios por lo general están situados fuera del involucro.

Las celdas de cría no son permanentes, las obreras remueven el cerumen de las celdas durante el desarrollo de la cría, cuando el insecto ha alcanzado el estado de pupa y sólo queda el capullo. Al momento de emerger la abeja, el capullo es destruido y se construye una nueva celda en el mismo espacio.

Las celdas de cría no son permanentes, las obreras remueven el cerumen de las celdas durante el desarrollo de la cría, cuando el insecto ha alcanzado el estado de pupa y sólo queda el capullo. Al momento de emerger la abeja, el capullo es destruido y se construye una nueva celda en el mismo espacio.

## Reproducción

Los meliponinos se reproducen mediante la **enjambrazón**. El proceso inicia cuando algunas obreras localizan un lugar para su nuevo hogar. De inmediato recolectan cerumen, miel y polen de la colonia madre para llevarlos al sitio elegido, acondicionarlo y, posteriormente, ocuparlo





junto con una reina virgen, aunque la dependencia de provisiones con la colonia madre se prolonga durante un mes o más.

### Vuelo

Los rangos de vuelo de las abejas nativas son variables. En especies pequeñas (de 3 a 4 mm) es relativamente corto; en abejas de talla media es (5 mm), de 600 m; y, en las de talla grande (más de 5 mm), de hasta mil metros.

Los factores meteorológicos repercuten en el vuelo e influyen indirectamente en la actividad del **pecoreo** (visita de la abeja a la flor). Otros elementos relacionados son la talla, la población de la colonia y la diversidad de la flora.

Cabe mencionar que existe la necesidad de investigar más acerca de las diversas poblaciones de abejas nativas con gran potencial para generar recursos, especialmente las que se encuentran amenazadas por la destrucción de su hábitat natural: *Melipona* sp. y *Trigona* sp. ✿



### Para leer más

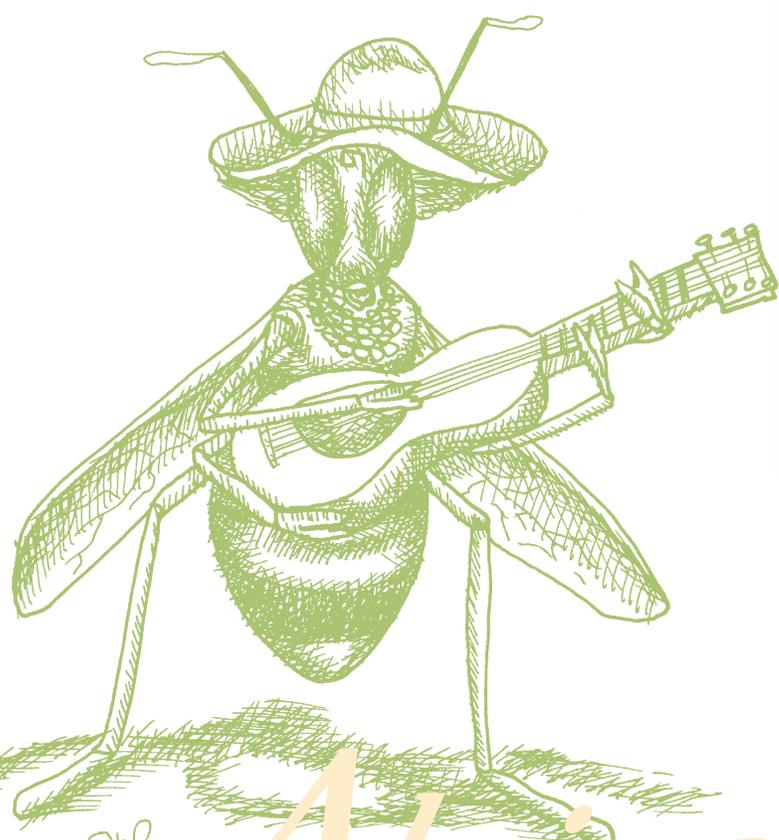
- Ayala R. Revisión de las abejas sin aguijón de México (Himenóptera: Apidae: Meliponinae). *Folia Entomológica Mexicana* 1999; (106):1-123.
- Biesmeijer JC. Abejas sin aguijón, su biología y la organización de la colmena. Utrecht (Net): Fundacion Uyttenboogaart-Eliassen (WOTRO) y Univ de Utrecht, 1997.



Foto 6



- Contreras EF. Conocimiento y uso de las abejas sin aguijón (Apidae, Meliponinae) en dos comunidades de la sierra de Manantlán, Jalisco (tesis maestría). Guadalajara (Jal.): Univ de Guadalajara, 1999.
- Nogueira-Neto P. Vida e criação de abelhas indígenas Sem Ferrão. Sao Paulo (Brasil): Nogueirapis, 1997.
- Quiroz GDL. Patrones estacionales de utilización de recursos florales por *Scaptotrigona hellwegeri* en la estación de biología Chamela, Jalisco (tesis maestría) México (DF) México: UNAM, 1993.
- Roubik DW. Ecology and natural history of tropical bees. Massachusetts (USA): Cambridge University Press, 1989.
- Ruttner F. Biogeography and taxonomy of honeybees. Berlin (GER): Springer-Verlag, 1988.
- Sakagami SF. Stingless bees. In: Hermann HR editor. Social Insects Vol 3. New York (USA): Academic Press, 1982; 3:357-370.
- Schwarz FH. The stingless bees of Mexico. Annals of Institute of Biology of Mexico 1949; 20(1-2):357-370.



# Abejas nativas en México



la abeja maya: *Mellipona beecheii*

# Estado actual de la *M*abeja *Maya:* *Mellipona beecheii*



Bernardo Rodríguez Galicia

**B**iólogo egresado de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Actualmente cursa la maestría en Antropología, con orientación en Arqueología, en el plan de posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras y el Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. Dentro del este último ha participado en múltiples proyectos arqueológicos, así como en diversas actividades académicas y conferencias. Como autor ha publicado diversos artículos: "Sitios arqueozoológicos en México", "El *Homo sapiens* y los hallazgos de homínidos", "Los murciélagos a través del ojo de la ciencia", "Restos arqueozoológicos de perros (*Canis familiaris*) encontrados en el sitio de Guadalupe, estado de Michoacán", y algunos otros como coautor.

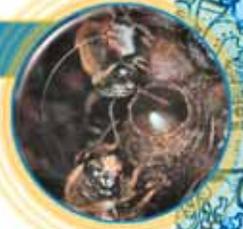
*Bernardo Rodríguez Galicia.*  
*Mónica Gómez Peña.*

*[...] en la evolución de una especie, un siglo se pierde como una gota de lluvia en los torbellinos de un río, y que sobre la vida de la materia universal, los milenarios pasan tan pronto como los años sobre la historia de un pueblo*  
Maurio Maeterlinck.

## Introducción

**L**a apicultura constituye una de las pequeñas industrias rurales más activas y provechosas del mundo; México no es la excepción y desde hace cientos de años el trabajo con abejas se ejerce con enorme éxito. Lo anterior se debe a que el hombre, al observar la conducta parcial de las abejas, llegó a domesticar algunas especies al atraerlas haciéndolas llegar a las colmenas construidas por él. Una de estas especies es la abeja maya (*Mellipona beecheii*), misma que, desafortunadamente, está siendo desplazada por la abeja europea (*Apis mellifera*) que introdujeron los españoles





al conquistar tierras americanas, y que hoy en día es de uso común en la apicultura.

### Importancia

El pueblo maya no se distingue por incluir en su dieta el consumo de una variedad de insectos, como ocurre en otros estados, por ejemplo Oaxaca, Puebla e Hidalgo; sin embargo, en la península de Yucatán la importancia de la apicultura, tanto de la abeja europea, como de las especies nativas, es de considerable valor económico, pues la zona comprendida por Tabasco, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, posee 691 mil colmenas.

La cría de abejas “italianas” (*Apis mellifera*), mal llamadas abejas americanas o simplemente abejas, ha contribuido notablemente al mejoramiento de la economía de las comunidades campesinas de la península de Yucatán, logrando una mayor producción de miel en comparación con los insectos nativos. Lo anterior ha hecho posible que, después de China, México sea el principal exportador y el cuarto productor mundial de miel.

### La Abeja maya: *Xuman Kab* (*Mellipona* sp.)

Entre las especies nativas de Yucatán sobresalen dos que por carecer de aguijón resultan inofensivas: *kolé kab* y *xuman kab* (*Mellipona* sp.), las cuales producen un tipo de miel al que se le atribuyen magnas propiedades medicinales y alimenticias.

No obstante, la producción de miel de las abejas nativas es baja, en comparación con la de la abeja europea; aun así, cuando los campesinos llegan a encontrar enjambres de éstas en el monte, por lo general en troncos ahuecados llamados *xjobon ché*, llevan consigo el tronco a su casa y lo colocan en el solar, o bien, bajo un árbol que les proporcione sombra, y tienen cuidado de colocarlo cerca de alguna fuente de agua.

Respecto a los *xjobones*, Marmolejo menciona:

*[...] pueden elaborarse artificialmente con madera de yaxnic (Vides guameri), de 60 a 80 cm de largo y unos 20 cm de grueso; en medio se le hace una pequeña entrada redonda de aproximadamente 1 cm de diámetro y sobre ésta se graba una cruz. La extracción de miel es muy sencilla y no ha variado gran cosa con el tiempo; se quita uno de los discos y con una vara se rompen las colmenas para que escurran la miel. Se cosecha una o dos veces al año, según la abundancia de la floración.*



## la abeja maya: *Mellipona beecheii*

De acuerdo con informes provenientes del pueblo peninsular de Xocen, la producción de miel de la xuman kab, es de 1 a 3 kg por cosecha, y de 250 a 500 g de cera negra o “cera de Campeche”; es importante mencionar que la abeja xuman kab tiene un dueño sobrenatural, *yum kab*, al cual hay que pedirle permiso para trabajarla.

Lo anterior implica un mayor cuidado de los insectos y, por consiguiente, más fuerza de trabajo por parte del hombre. Así, las abejas italianas producen, por lo menos, dos cosechas al año, y hasta tres si hay buena floración. Por cada cosecha se obtienen de 10 a 15 kg de miel y 1.5 kg de cera por cajón. Acerca de la apicultura entre los mayas antiguos de la Península, Landa registró lo siguiente:

*Hay dos castas de abejas y ambas son más pequeñas que las nuestras. Las mayores de ellas se crían en colmenas las cuales son muy chicas; no hacen panal como las nuestras, sino ciertas vejiguitas como nueces de cera, todas juntas unas a otras, llenas de la miel. Para castrarlas no hacen más que abrir la colmena y reventar con un palito estas vejiguitas y así corre la miel y sacan la cera cuando les parece. Las demás se crían en los montes, en concavidades de árboles y de piedras, y allí les buscan la cera, de la cual mucha de la fertilidad del pasto de las abejas sale algo tocada del agua y es menester darle un hervor al fuego, y con dárselo queda muy buena y de mucha duración [...]: No pican estas abejas ni hacen [nada] cuando las castran mal.*

Por otro lado, Marmolejo, Redfield y Villa Rojas, encontraron cuatro siglos después, durante la década de los años treinta, la vigencia de la apicultura con base en las especies nativas:

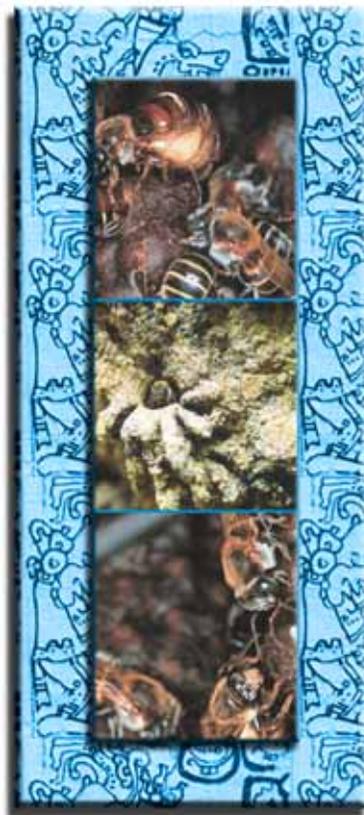
*Las abejas que ocupan las colmenas [...] son conocidas como colocab (kole kab) “la señora abeja” Mellipona fluiques, son las que proporcionan casi toda la miel que se consume, ocasionalmente enjambres de ellas escapan al bosque, pero esencialmente se trata de insectos domesticados que han vivido por generaciones bajo el cuidado del hombre. La persona que desea comenzar a criarlas se procura algunas del colmenar de un vecino, no del bosque. Hay, sin embargo, un número de himenópteros silvestres que producen miel y que son conocidos y utilizados por los mayas. Cinco variedades han sido mencionadas en Chan Kom: kantzac (kantsac), xik´ (xik), ehol (e´ hol), yaxich y niitcab (niitkab) [...]. Aparentemente el Kantzac es el único que pica. Los primeros cuatro construyen sus panales en cavidades naturales, especialmente en los árboles, pero también en cuevas en el caso del ehol y del yaxich. El niitcab construye su casa de lodo en las ramas de los árboles.*

### Estado actual de la abeja maya

Como podrá observarse, las cinco variedades silvestres de abejas reportadas anteriormente, y que en la actualidad se reconocen y se siguen utilizando, poseen un valor y simbolismo cultural inapreciable para los habitantes de la península yucateca, tal y como se aprecia en el siguiente listado (según Marmolejo) de abejas silvestres usadas en el poblado de Xocen:

- *Bool o tanjoi*. Parecen mosquitas y hacen panales chiquitos; trabajan bien, hacen buena miel y no pican.





- *E'hoól o e'pooi*. De cabeza negra; no pican; viven en cuevas y troncos, y dan muy buena miel.
- *K'ansak*. Más grandes que las silvestres; son las únicas que pican; de color amarillo; viven en la tierra, en huecos, en troncos o en cuevas; no forman entradas en sus casas; trabajan bien, y producen mucha miel.
- *Nit kip*. No sirven como productoras de miel, pero hacen mucha cera.
- *Us yuk*. Pequeñas como mosquitos, viven en cuevas y en agujeros de troncos; producen poca miel y poca cera, pero mucho polen.
- *Xik'*. Tienen blancas las puntas de las alas; no pican y hacen poca miel, pero de buena calidad.
- *Xkuk riiz*. Grandes; anidan en troncos; producen miel, medicinal para la tos ferina.
- *Yaxsich*. De miel dulce y panal fino.

En México, contamos con ocho de las once familias conocidas de abejas y hasta ahora se han identificado mil 589 de las 20 mil especies en el mundo, la mayoría de las cuales se encuentran en zonas áridas, y algunas, en el trópico. Es importante mencionar que en México se domesticaron por lo menos dos especies de abejas *Mellipona* sp; de ellas, la *Mellipona beecheii* fue explotada por los grupos mayas de la península de Yucatán, quienes obtenían (aunque hoy en día no es tan demandada) cantidades considerables de miel de buena calidad. Actualmente, la abeja maya ha sido desplazada por la abeja europea, que por su dócil manejo y resistencia a enfermedades es la más utilizada, no sólo en la Península, sino en todo el país.

Por ello, los conocimientos tradicionales de la meliponicultura se están perdiendo, además, se corre el riesgo de extinción de animales y plantas, debido al desplazamiento de la *Mellipona* sp, un importante polinizador de las plantas propias de la región de Yucatán. Hoy en día, existen otros factores que pueden acelerar

el proceso de extinción de la *Mellipona* sp, uno de los más importantes es que los apicultores se están adaptando rápidamente a trabajar con la abeja africana, traída a México en 1986, con el empleo de técnicas de manejo que evitan la picadura de esta abeja, y aprovechando con ello su miel y subproductos. Es decir, las abejas africanizadas se han convertido en un serio competidor de la abeja maya por los recursos florales y sitios de anidación, pues la africana tiene la propiedad de engendrarse con gran abundancia y es poco selectiva para los lugares de anidación.

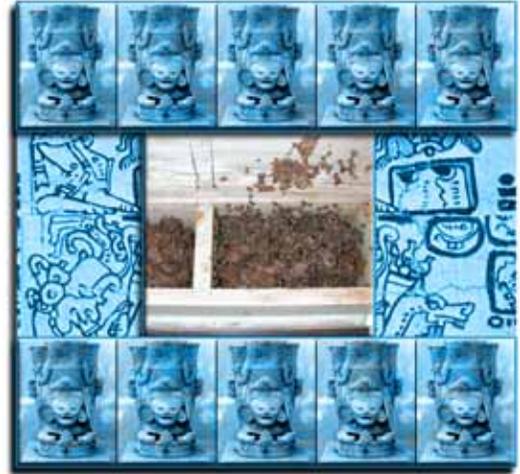
Otro factor que no se puede omitir es el hombre, que con su constante avance tecnológico y urbano, poco a poco ha invadido las zonas rurales y de cre-



## la abeja maya: *Mellipona beecheii*

cimiento natural de plantas, y así, ha propiciado que disminuya el potencial de producción floral y frutal, del cual dependen las abejas para la producción de miel; se está careciendo de la materia prima para la supervivencia y, por consiguiente, de producción de miel.

Las abejas polinizadoras de muchas especies, entre las cuales se encuentra la *Mellipona*, pueden estar en serio peligro de extinción, sobre todo por la introducción de la abeja africana y la europea, y por la deforestación; contrariamente a lo que se creía, muchas plantas, poseen polinizadores específicos, que tanto la abeja europea, como la africana no tienen; por eso, urge identificar a las abejas, y a otros polinizadores naturales para fomentar su conservación.



### Para leer más

- Comisión de Recursos Naturales. Manual de apoyo para el educador ambiental. Ecotecnias: apicultura. Comisión de Recursos Naturales.1997; 98:112pp.
- Maeterlinck M. La vida de las abejas. Madrid: Espasa-Calpe, 1967.
- Marmolejo MÁ. Fauna alimentaria de la península de Yucatán. México: Instituto Nacional Indigenista, 2000.
- De Tapia ME. El hombre y su medio ambiente. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas, 1981.
- Nárez J. Algunos datos sobre las abejas y la miel en la época prehispánica. Revista Mexicana de Estudios Antropológicos. 1988; 123:133.



abeja  
 Maya:  
*Mellipona beecheii*

Departamento de *Especies  
no Tradicionales:*  
*Producción Apícola\**

La **Producción Apícola** es una de las tres áreas que componen el Departamento de Especies no Tradicionales de la FMVZ, además de la **Acuícola**, y **Cunícola**.

Este departamento cuenta con las instalaciones, el equipo y el personal adecuado para desarrollar las actividades de docencia en dichas áreas, lo que ha permitido la aceptación de proyectos de investigación para impulsar una educación integral del futuro médico veterinario zootecnista, por medio de convenios de cooperación interdisciplinarios con los sectores oficial y privado.

### Recursos materiales

El área de **Producción Acuícola** cuenta con peceras y diez tinas localizadas en la parte trasera del tercer edificio de la Facultad, en las que cultivan, principalmente, **carpas** y **tilapias**, de las cuales se estu-



\* Reportaje realizado por Claudia A. Silva Morales y Alan Villagrán López

día su reproducción y crecimiento, y se realizan ensayos de investigación y tesis. Asimismo, dichas especies son empleadas para la práctica de los estudiantes de la asignatura de Etología. Por otra parte, el área de **Producción Cunícola** tiene conejeras, ubicadas en la granja de aves, en Tláhuac. Por último, para el área de **Producción Apícola**, el Departamento posee dos apiarios: uno de enseñanza y otro dedicado a la investigación.

- Apiario en Tres Marías, Morelos.** Enclavado en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO), tiene 35 colmenas en producción, aunque su objetivo principal es la docencia en licenciatura. Debido a la dificultad para mantener vivas a las abejas, por el clima y la humedad que imperan en la zona, sólo se utiliza para que los alumnos aprendan a identificar y diagnosticar las enfermedades de estos insectos, así como el manejo especial que requieren, entre otras cosas, por la gran cantidad de depredadores (hormigas, alacranes, arañas, etcétera) que afectan la reproducción de las abejas, lo que lo convierte en un apiario único en su género.



- Apiario en Tonatico, estado de México.** En el Centro para el Desarrollo y Mejoramiento de la Apicultura se cuenta con 400 colmenas, de las cuales, 50 pertenecen a la UNAM. En él participan, además de la Universidad, el Instituto Nacional de Investigación Forestal Agrícola y Pecuaria (INIFAP), el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX) y 3000 colmenas de apicultores del Estado de México. Se trata de apiarios dedicados a proyectos de investigación y transferencia tecnológica. Recibe alumnos de licenciatura, práctica profesional supervisada (PPS), maestría y doctorado, y tiene convenios con el INIFAP, la Universidad de Davis, en California y la Universidad de Purdue, en Indiana, Estados Unidos.



## Producción y usos actuales

El **apiario de Tres Marías** produce miel que se vende en el expen “El changarro del puma”, en la FMVZ, lo que genera ingresos extraordinarios para el Departamento de Especies no Tradicionales. Además recibe 8 prácticas semestrales obligatorias y 16 optativas (calendarizadas), todos los miércoles del año escolar.

En el **apiario de Tonatico** se han producido núcleos de abejas para apicultores, multiplicado el material genético de reinas madres y distribuido como pie de cría. También se ofrecen cursos de capacitación y se han dirigido tesis de doctorado y trabajos de PPS en licenciatura.





## Servicios

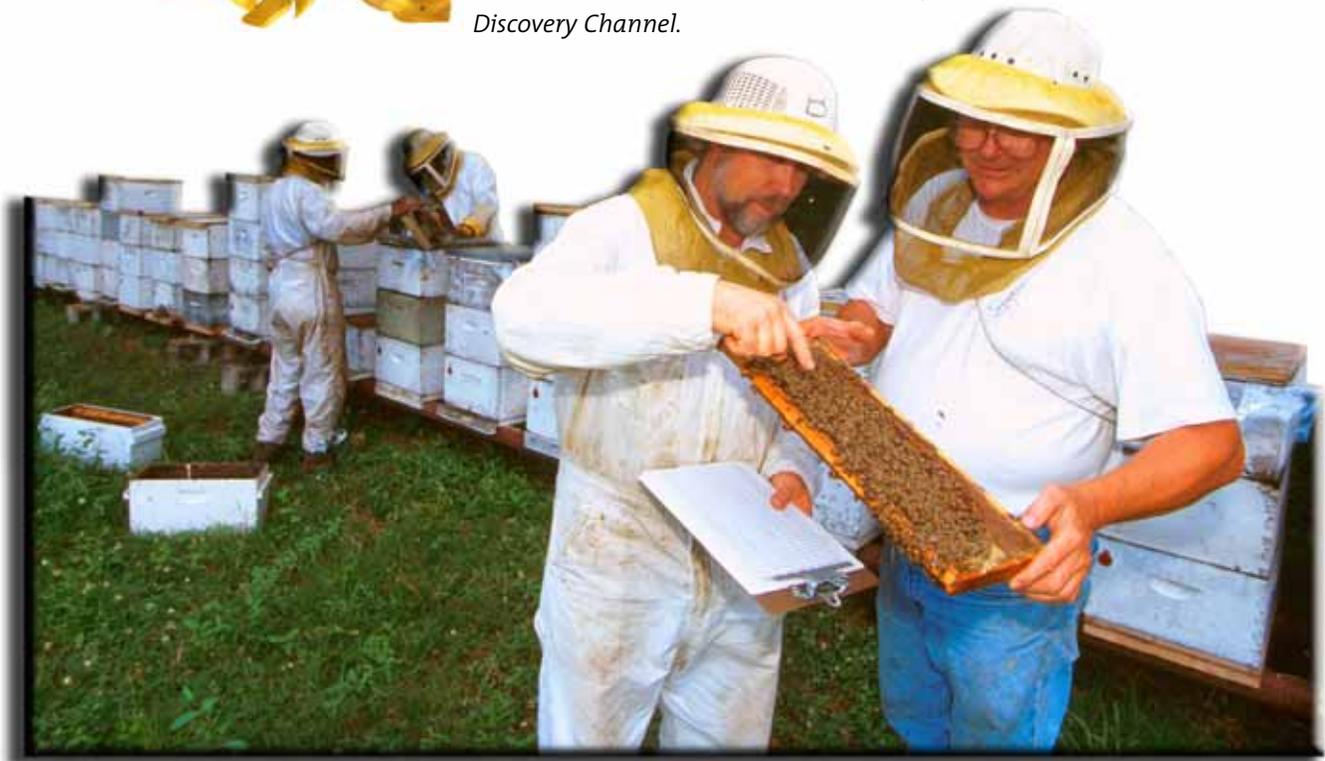
El Departamento ofrece diversos servicios a los estudiantes de la FMVZ, además de mantener convenios de cooperación con los sectores público y privado. El área de **Producción Apícola** brinda asesorías técnicas, cursos de capacitación, conferencias nacionales e internaciones, pláticas a escuelas de todos los niveles, y exposiciones en museos, explanadas y parques. De las actividades principales en el ámbito social, resalta la coordinación y participación que se tiene con el gobierno capitalino, en el Comité para el Control de la Abeja Africanizada en el Distrito Federal, en él participan 23 instituciones que salvaguardan a la ciudadanía, gracias a la captura y destrucción de enjambres. Por su parte, el área de **Producción Acuícola** brinda asesorías técnicas, diagnóstico patológico y conferencias nacionales, y la de **Producción Cunicola**, asesorías técnicas, cursos de capacitación, pláticas a asociaciones y apoyo a productores.



## Difusión nacional e internacional

Los trabajos de investigación en el área de producción apícola se dan a conocer a través de diferentes medios de comunicación, nacionales e internacionales.

- 1. Nacionales.** Documentales realizados para canales de televisión en el interior de la república sobre los usos de la miel, así como de los productos derivados de las abejas, el consumo de insectos y la africanización.
- 2. Internacionales.** Documentales para *Discovery Channel*.





## Investigación y posgrado

Actualmente, las líneas de investigación más importantes en el área de **Producción Apícola** se relacionan con el **comportamiento defensivo de las abejas**, el **mejoramiento genético** para lograr una alta producción de miel y los **efectos genéticos de resistencia al ácaro *varroa destructor***, coordinadas por el doctor Ernesto Guzmán Novoa, en el Centro para el Desarrollo y Mejoramiento de la Apicultura del Estado de México. Asimismo, la FMVZ ofrece, para el área de posgrado en **Producción Apícola**, las líneas de investigación en *Mejoramiento genético para el control de las abejas africanizadas*, *Patología apícola* y *Mejoramiento Genético Apícola*. ✨



## Fuentes

- Entrevista realizada a la doctora Adriana Correa Benítez, coordinadora del área de Producción Apícola del Departamento de Especies no Tradicionales de la FMVZ.
- Material proporcionado por el Departamento de Especies no Tradicionales.



# Producción apícola

# El POLEN y la CERA,

de en la *apicultura*



Angélica Genoveva Gris Valle

**M**édica veterinaria zootecnista y maestra en Ciencias por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha dirigido una tesina relacionada con temas apícolas. Es instructora del curso Patología apícola y ha sido ponente en diversos congresos apícolas. Participa en el programa de Práctica Profesional Supervisada desde 1999, del cual fue coordinadora para la generación 2000. Fue reconocida por su participación en el primer congreso PAPIIT, con el proyecto "Loci y efectos genéticos que afectan el comportamiento defensivo, productivo de las abejas melíferas (*Apis mellifera*)."

Angélica Genoveva Gris Valle

## Introducción

**E**l consumo de productos apícolas data desde los antiguos egipcios. Por otro lado, Hipócrates (padre de la medicina), Aristóteles, Plinio, Dioscórides, Galeno, Varro, Avicena y otros eruditos de la antigüedad recomendaban su empleo para curar enfermedades.

La miel no es el único producto que las abejas proporcionan al hombre, también es posible obtener jalea real, propóleo, cera, polen, abejas reinas, núcleos de abejas, veneno, extracto de larva y larva para alimento, que ofrecen al apicultor un valor agregado y proporcionan otras alternativas de ingreso. Este artículo se enfocará únicamente en el polen y la cera que producen las abejas melíferas (*Apis mellifera*).

El polen es un producto elaborado que las abejas recogen en la época de floración y lo llevan a la colmena; en cambio, la cera es procesada por las propias abejas. Ambos poseen un valor económico potencial.

## Polen

Es el conjunto de gametos masculinos de las plantas



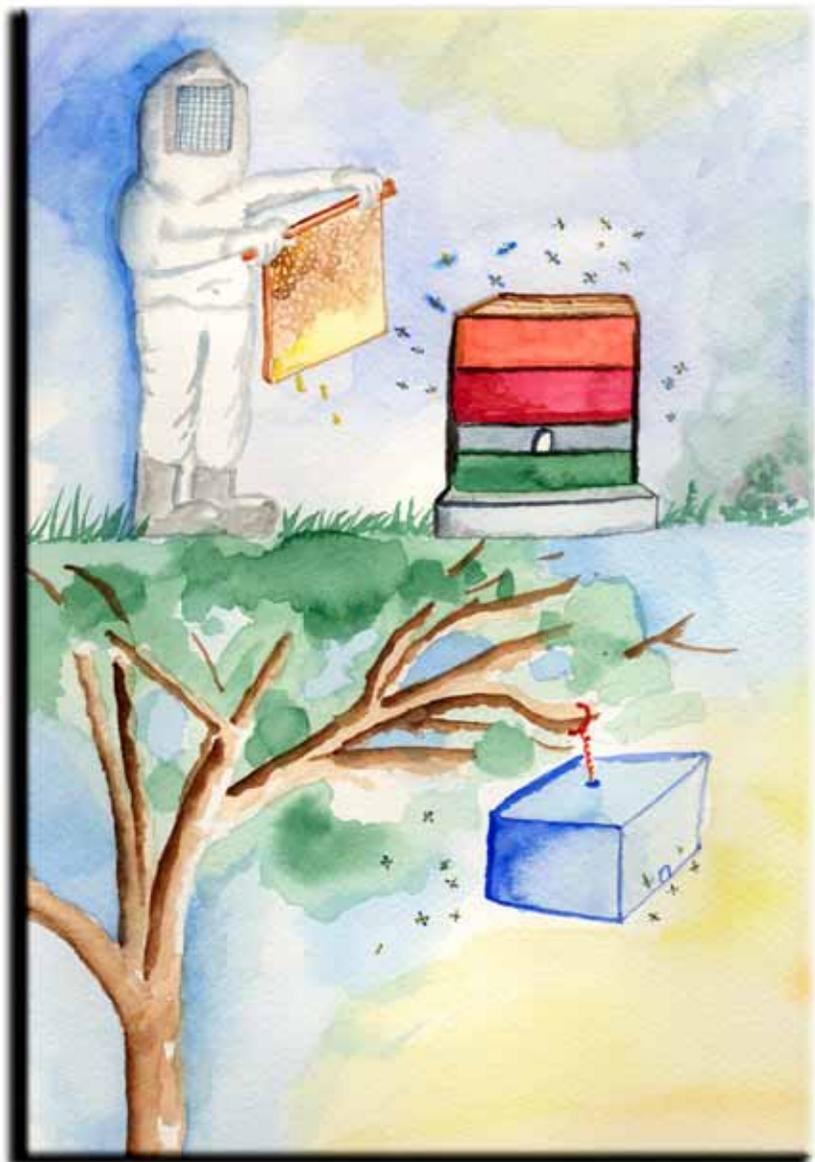


## alternativas de producción en la apicultura

(transportados por las abejas obreras a las colmenas en su tercer par de patas). Su importancia reside en que es la fuente principal de alimento para la abeja melífera, es un producto excedente del apiario y en su efecto polinizador en los cultivos.

- Composición química.** Es rico en proteínas, glúcidos, lípidos y fibra; contiene de 18 a 22 aminoácidos esenciales, minerales (especialmente cobre), vitaminas (B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, C, D y E), enzimas y coenzimas, pigmentos (xantifila y carotina), esteroles y antibióticos. Su valor alimenticio es variable, de acuerdo con la fuente de donde proceda, por ello, parece necesaria la mezcla de diferentes ingredientes para brindar a las abejas una dieta equilibrada.
- Producción.** En el 2002, la producción registrada de polen fue de 39,618 kg. Los principales estados productores fueron, en orden de importancia, Yucatán, Jalisco, Michoacán, Puebla, Colima y Morelos. Aunque el polen se comercializa desde hace más de 30 años, cabe destacar el marcado incremento de su demanda entre 1995 y 2002, a causa de su creciente incorporación en la elaboración de medicamentos para la denominada medicina alternativa, lo que aumentó su precio 129 por ciento en ese lapso.
- Obtención.** Para cosechar polen se utilizan trampas provistas de una rejilla cuya abertura obliga a que, durante su paso, las abejas desprendan como mínimo 10 por ciento del polen acarreado; de otra manera, si las trampas retuvieran todo el polen las abejas no tendrían con qué alimentar a su cría y pronto se debilitaría. Por debajo de la rejilla se encuentra un tamiz horizontal que permite el paso del polen a un contenedor.

Considerando que las trampas no deben de implicar daño o estrés para las abejas, se fabricaban tradicionalmente de madera, pero en la actualidad se prefiere el plástico de alto impacto por su duración, resistencia, facilidad de limpieza y des-





infección. Existen varios tipos de mallas, las óptimas son aquellas que tienen agujeros circulares de 4.6 a 5 mm de diámetro y un espesor de 3 mm. Deben ser fáciles de desarmar y contar con una salida para zánganos.

Existen diferentes tipos de trampa: piquera o entrada, piso o inferior, y alza o superior; reciben sus nombres según la posición de la rejilla y el sitio donde se colocan.

- **Recolección.** La frecuencia de este proceso depende de las condiciones ambientales y el tipo de trampa. En días lluviosos, es conveniente recolectar el polen diariamente en las trampas de piquera o en las de piso, y cada tres días, en las trampas superiores; en tiempo seco, en las primeras, cada dos o tres días, y, en las segundas, cada semana. La recolección se efectúa retirando el contenedor de la trampa y volcando el polen en un balde de plástico limpio y desinfectado previamente con cloro. Si el destino del polen es para el consumo humano, se debe secar (lo más pronto posible), limpiar, desinsectar y almacenar. Si es imposible secarlo rápidamente, para evitar su deterioro, es recomendable presecarlo.

- **Presecado.** Para este proceso se utilizan los techos de las colmenas, donde se deposita el polen formando una capa de dos centímetros de altura y se cubre con plástico negro para protegerlo de los rayos solares directos, esta cubierta debe tener mayor superficie que el conjunto de techos que se colocan debajo, y estar separada 15 cm de éstos. Se deben aprovechar las horas de mayor calor, para bajar la humedad original del polen (60-70 por ciento) a 12-14 por ciento.

- **Secado.** Existen dos métodos:

1. *Secado solar directo.* Es un método obsoleto —lamentablemente usado todavía—, porque el polen se contamina fácilmente y se deteriora con

rapidez, debido a que posee muchos componentes fotosensibles (en especial a la radiación).

2. *Secado con aire caliente.* Es el método más adecuado. Para lograrlo se utilizan estructuras o gabinetes donde se acondicionan bandejas (cuyo fondo es de malla fina), en las cuales se coloca una capa de polen. Las bandejas permiten la circulación del aire caliente, que no debe exceder los 40-45 °C, con la finalidad de ir eliminando la humedad del polen.

Antes de retirarlo del



## alternativas de producción en la apicultura



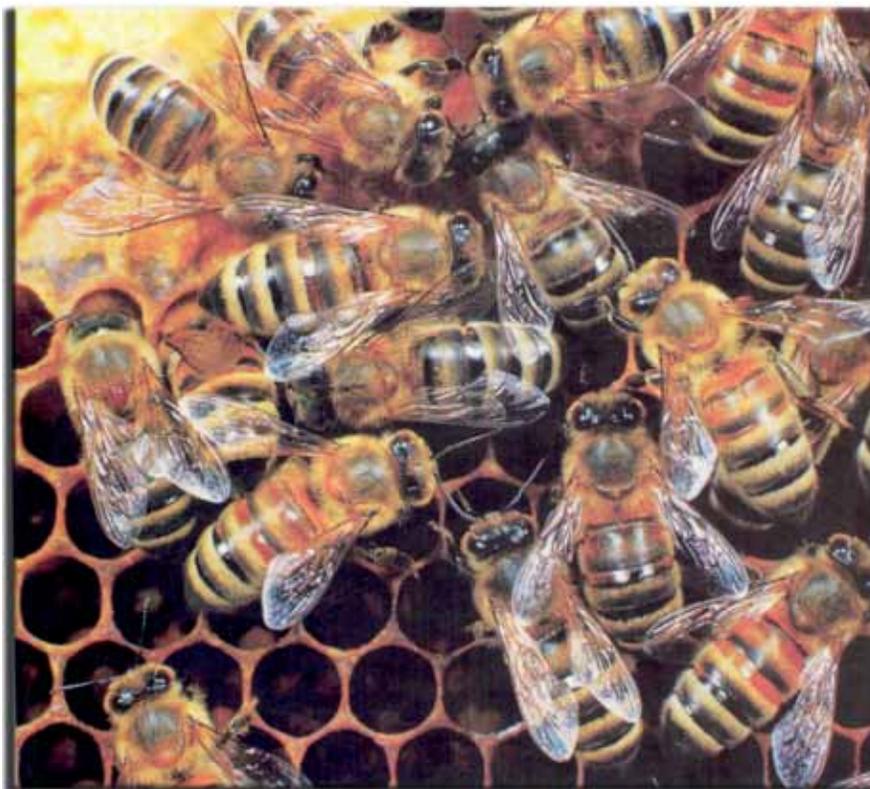
secador se somete al paso de aire frío, de 10 a 14 minutos, para evitar que las *pelotas* salgan calientes y absorban humedad del ambiente.

- **Limpieza.** Es común que el polen obtenido de las trampas contenga materias extrañas. Los pequeños lotes pueden limpiarse a mano con un pincel. Las patas, alas y cabezas de insectos se quitan con plástico electrizado por frotamiento. En el caso de grandes volúmenes, lo mejor es utilizar una limpiadora comercial, que hace pasar el polen por una corriente de aire y elimina las partículas livianas, mientras los gránulos de polen caen en un recipiente limpio. Antes de que pase por la corriente de aire, debe cernirse varias veces para separar el polvo fino; los cuerpos extraños, como metales y piedras, se retirarán a mano.



- **Desinsectación.** El polen seco y limpio debe introducirse en un congelador durante 72 horas para destruir posibles huevecillos de insectos o insectos vivos, también pueden usarse gases inertes como el tetracloruro de carbono. Otra opción consiste en someterlo, ya seco, a una temperatura de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante seis horas, y luego conservarlo a  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . El empleo de fungicidas o insecticidas —inadecuados como conservadores— implica que los residuos dañen el producto para el consumo humano. Nunca se debe fumigar con óxido de etileno porque destruye gran parte del contenido de aminoácidos.

- **Almacenamiento.** El adecuado proceso de esta etapa ayuda a evitar el desarrollo de moho. El polen seco, limpio y desinsectado, puede mantenerse a temperatura ambiente durante un año, aunque pierde gradualmente sabor y valor nutritivo. Lo más recomendable es preservarlo a temperaturas de  $4\text{ a }8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en recipientes herméticos, para evitar que pueda contaminarse con insectos nocivos. Lo ideal sería envasar el polen al vacío, en atmósferas inertes, y sustituir el oxígeno por nitrógeno  $\text{CO}_2$  para evitar que se deteriore.





Cuando el polen se emplea para la alimentación de las abejas, se mezcla en partes iguales con harina de soya y se deposita en un ambiente fresco y seco, o bien, se combina con la mitad de su peso en azúcar y se mantiene a temperatura ambiente.

- **Consumo.** Puede ser al natural, con azúcar a partes iguales, solo o mezclado con mantequilla; en licuados, cocteles de frutas con miel o cápsulas digeribles. Aunque las investigaciones todavía no demuestran la cantidad de polen que puede digerir el ser humano, se recomienda que un adulto consuma 20 g (una cucharada sopera), y un niño, 7 g (una cucharada cafetera) al día, 15 minutos antes del desayuno. Debe evitarse el consumo de polen que haya empezado a fermentarse, porque los fermentos pueden producir una sustancia que causa hemorragias. Algunas plantas producen polen que por naturaleza es tóxico para las abejas y, por ende, para los humanos.



- **Calidad.** En México, no existe todavía una normativa del polen apícola. Si el apicultor desea venderlo al detalle, tramitará un permiso de etiqueta cuyo diseño tiene que cumplir con la Norma Oficial Mexicana sobre etiquetado de productos alimenticios envasados. Si desea exportarlo deberá cubrir con las especificaciones de cada país. Aunque la comercialización de polen no esté legislada, el cliente puede exigir que cumpla con una serie de características, desde las sensoriales (olor, sabor, color e incluso presentación), humedad, pH, granulometría, impurezas, cenizas, flavonoides y derivados del ácido cinámico, hasta aquellas que determinan la seguridad del alimento (contaminación microbiológica, esporas, ausencia de residuos, aflatoxinas, etcétera).

- **Producción de polen fresco.** En los últimos años se ha incrementado la demanda de polen fresco. Éste debe ser sometido, inmediatamente después de su recolección, a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas, y posteriormente, conservarse y transportarse a su lugar de destino a  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . El polen fresco se destina para la alimentación de *bombus* (abejorros) en Holanda, así como para la alimentación humana.

## Cera

La cera, de origen natural, producto del metabolismo de las abejas obreras, segregada por cuatro pares de glándulas ubicadas en la parte ventral del abdomen. Se obtiene de la reducción de azúcares de origen alimenticio (miel). Gracias a la cera, las abejas han encontrado la solución más económica y resistente para conformar las paredes de las celdillas de los panales en las que ponen sus huevecillos, crían su progenie y almacenan su alimento. La cantidad promedio de miel que consumen las abejas para producir aproximadamente medio kilogramo de cera



## alternativas de producción en la apicultura



es de 3.80 kg. La cera pura de abeja, tal como se encuentra en las escamas segregadas por éstas, es blanca. Los matices de color amarillo en los panales son causados por los pigmentos de caroteno so-

lubles en las grasas que provienen principalmente del polen.

Los panales de cría quedan oscuros después de uso prolongado, debido a la acumulación de fragmentos de capullos de las mudas en las celdas.

- **Composición química.** Contiene un promedio de 16 por ciento de hidrocarburos, 31 por ciento de alcoholes monohídricos, tres por ciento de dioles, 31 por ciento de ácidos (principalmente cerótico), seis por ciento de otras sustancias.
- **Producción.** Es difícil estimar la cantidad de cera que se produce al año (parte de ésta nunca llega al mercado), ya que se consume como miel en panal o se aprovecha en la casa o en establecimientos agrícolas.

De acuerdo con cifras oficiales, en el año 2002 se obtuvieron 56,840 toneladas de cera de abeja en el mundo, de las cuales 2,378 correspondieron a México, lo que representó 4.2 por ciento de la producción mundial. Con respecto a la producción nacional de miel (55,189 toneladas), la cera representó el 4.3 por ciento. Las principales entidades productoras fueron el Distrito Federal, Veracruz, Yucatán y Michoacán.

En cambio, en 1995 se produjeron 1,912 toneladas de cera (466 toneladas menos que en el año 2002), lo que demuestra que en los últimos siete años ha aumentado, aunque lentamente, la elaboración de este producto en nuestro país. El crecimiento pausado del mercado se debe a la sustitución de la cera por algunos derivados del petróleo, y a la reutilización de ésta por parte de los apicultores. Otro factor puede ser el incremento de su costo (entre 1995 y 2002 aumentó 414 por ciento), motivado por la demanda del producto para la formación de panales, tanto para nuevas colmenas incorporadas a la producción, como para el reemplazo de cera en colmenas afectadas por infecciones bacterianas o micóticas.

- **Elaboración.** Antes de la invención del extractor de miel, la cera de abeja se obtenía destruyendo el panal para sacar la miel. Los apicultores modernos extraen la cera de tres fuentes principales: 1) Los opérculos, provenientes del





proceso de desoperculado durante la extracción de miel; 2) Los pedazos de panal que se raspan de la colmena con la cuña, y 3) Los panales viejos que ya no sirven. La diferencia entre la cera proveniente de la fusión de opérculos y panales nuevos, y la que procede de panales viejos, es muy notable; la primera no contiene propóleos ni gomorresinas, por ello, su color es más claro, su aroma agradable y su punto de fusión más alto.

La cera que se obtiene a partir de los opérculos (color amarillo) es la de mejor calidad, por lo cual, su elaboración es distinta y requiere un aparato para derretir (*brand*). Se recomienda a los pequeños apicultores desopercular sus panales sobre un cajón para escurrir, una prensa de cera o una centrifuga para extraer los residuos de miel. Muchas veces hasta 50 por ciento del peso de los opérculos húmedos corresponde a la miel; una vez extraída la mayor cantidad de ésta, los opérculos se derriten, se vacían en moldes y se dejan enfriar, para formar marquetas de cera, que luego se retiran.

El proceso de separación de la cera de panales de cría viejos es más difícil; en México, se realiza mediante los métodos siguientes:

1. *Colado simple*. Se hierven los panales en un tanque y el sedimento se cuele por una malla de alambre de 3 mm.

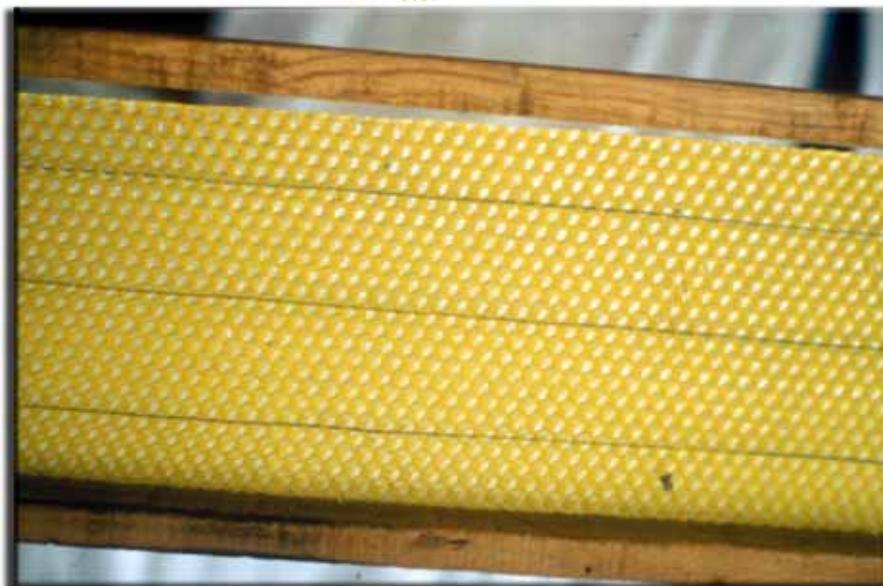
2. *Extracción solar*. Con este método solamente se retira 20-50 por ciento de la cera, aunque su uso implica un bajo costo. El aparato se compone de un cajón de madera cubierto por vidrio, con los costados pintados de negro y el fondo de aluminio o acero galvanizado que se inclina en dirección a los rayos solares. La cera de los panales derretidos corre hacia abajo



dirigiéndose a una cisterna de desagüe, donde se endurece y forma una marqueta.

Los apicultores que no tienen los medios para extraer cera del panal, los derriten en agua caliente (para eliminar todo peligro de contaminación por polilla y reducir el volumen) y luego vuelcan el material en recipientes para su envío a centros comerciales de extracción de cera.

Mediante la fundición de los opérculos se puede obtener 2-2.5 por ciento del peso de la



## alternativas de producción en la apicultura



miel extraída en cera, si a esto se añade la que se produce por medio de la fundición de los panales deformes o rotos y los que tienen demasiadas celdas de zángano, pueden reunirse de 2.5 a 3 kg de cera por cada 100 kg de miel extraída.

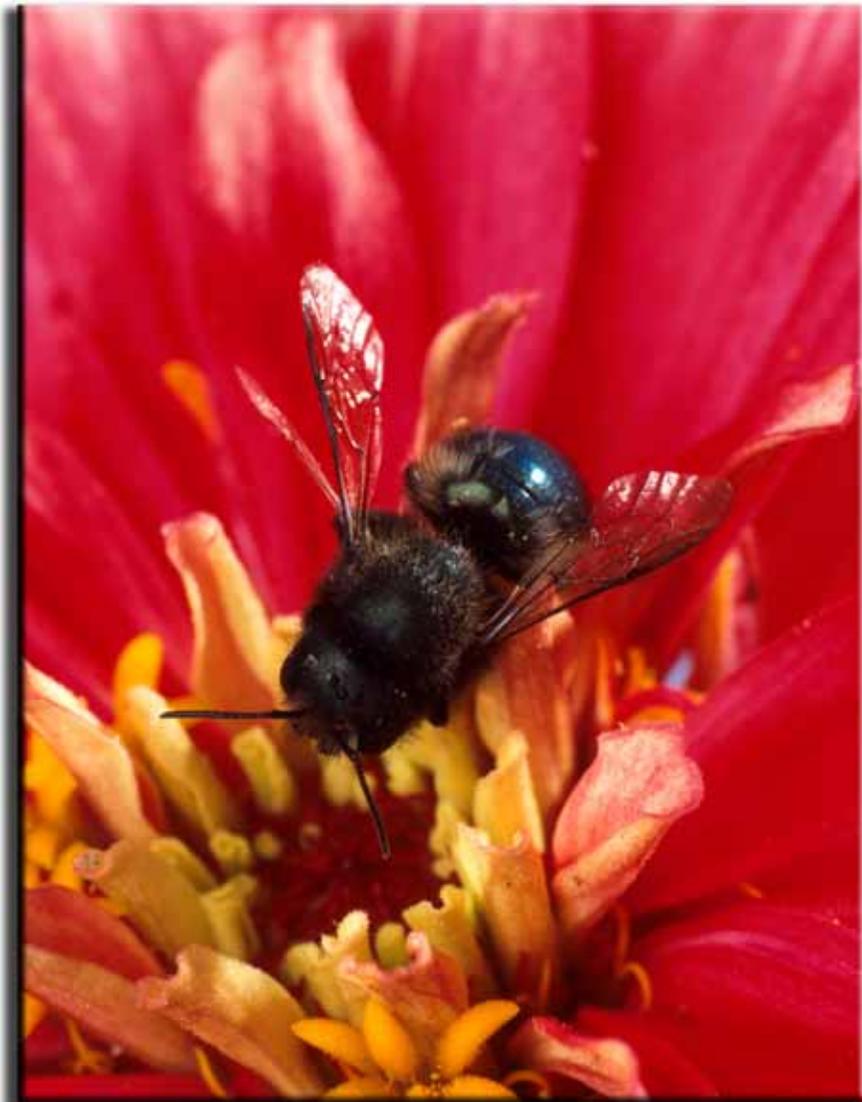
- **Blanqueo.** Este proceso cambia gran parte del aroma original de la cera, por esta razón, generalmente no se realiza en la cera para velas. El blanqueo puede lograrse: 1) Por radiación solar; 2) Mediante productos químicos; o 3) Combinando varios métodos.
- **Almacenamiento.** No es necesario tomar precauciones especiales para almacenar la cera de abeja, es suficiente con mantenerla alejada de pesticidas y calor excesivo. Por ejemplo, en las tumbas egipcias se han encontrado pedazos de cera bien conservados, así como otros que fueron arrastrados a la costa después de naufragios y que habían quedado enterrados en la arena de las playas durante muchos años. La cera se vuelve más dura y quebradiza con el paso del tiempo, especialmente a temperaturas bajas; sin embargo, cuando es prensada en láminas para la elaboración de cera estampada, recobra su estructura flexible.



### Conclusiones

Los apicultores de la actualidad requieren tecnología avanzada para lograr la competitividad en la comercialización de sus productos. Es necesario realizar un adecuado manejo de las colonias de abejas y plantear esta actividad como un negocio que genere recursos económicos suficientes para mejorar la productividad y rentabilidad; la apicultura, como pasatiempo, ha pasado a la historia en México, debido a la llegada y dispersión de la abeja africana y a la detección del ácaro *Varroa destructor*.

Tanto la cera, como el polen, representan grandes posibilidades comerciales para el país; por





ello, se debe informar a los apicultores cómo producirlos de forma alternativa, demostrarles que existen otros artículos distintos a la miel y orientarlos acerca de los beneficios económicos de la actividad apícola. En algún momento, lo que hoy resulta una disciplina distinta dentro de la medicina alternativa, será parte del arsenal de conocimientos y tratamientos de rutina para los profesionales de la salud y la belleza. ✨

### Para leer más

- Almaraz AN y cols. Caracterización del polen apícola por su perfil fenológico. 9º Congreso Internacional de Actualización Apícola; 2002 mayo 23-25; Zacatecas (Zacatecas) México. México: SAGARPA, AMMVEA, 2002:124-126.

- Almaraz AN y cols. Actividad antioxidante de extractos de polen apícola. XVI Seminario Americano de Apicultura; 2002 agosto 8-10; Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) México. México: SAGARPA, 2002:118-120.

- Almaraz AN. Pérofiles polifenológicos del polen de abeja del estado de Durango, México. XV Seminario Americano de Apicultura; 2001 agosto 16-18; Tepic (Nayarit) México. México: SAGARPA, 2001: s/n.

- Castillo OR. Producción de polen en América Latina. 7º Congreso Internacional de Actualización Apícola; 2000 mayo 26-28; Veracruz (Veracruz) México. México: SAGARPA, ANMVEA, 2000:16-23.

- Córdón MC, Sánchez SJ. Control de calidad del polen apícola. 8º Congreso Internacional de Actualización Apícola; 2001 mayo 25-27; Puebla (Puebla) México. México: SAGARPA, ANMVEA, 2001:22-24.

- Atkins EL, y cols. La colmena y la abeja melífera. Uruguay: Hemisferio Sur, 1975.

- Díaz BM. Los productos de la colmena en la cosmetología. 7º Congreso Internacional de Actualización Apícola; 2000 mayo 26-28; Veracruz (Veracruz) México. México: SAGARPA, ANMVEA, 2000:118-121.

- Fernández C. Polen: producción, manejo y comercialización en España. XIV Seminario Americano de Apicultura; 2000 agosto 28-30; Tampico (Tamaulipas) México. México: SAGARPA, 2000: pág. s/n.

- Root AI. El ABC y XYZ de la apicultura. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1990.

- Sánchez SJ, Cord C. Sobre una normativa de calidad del polen apícola. XIII Seminario Americano

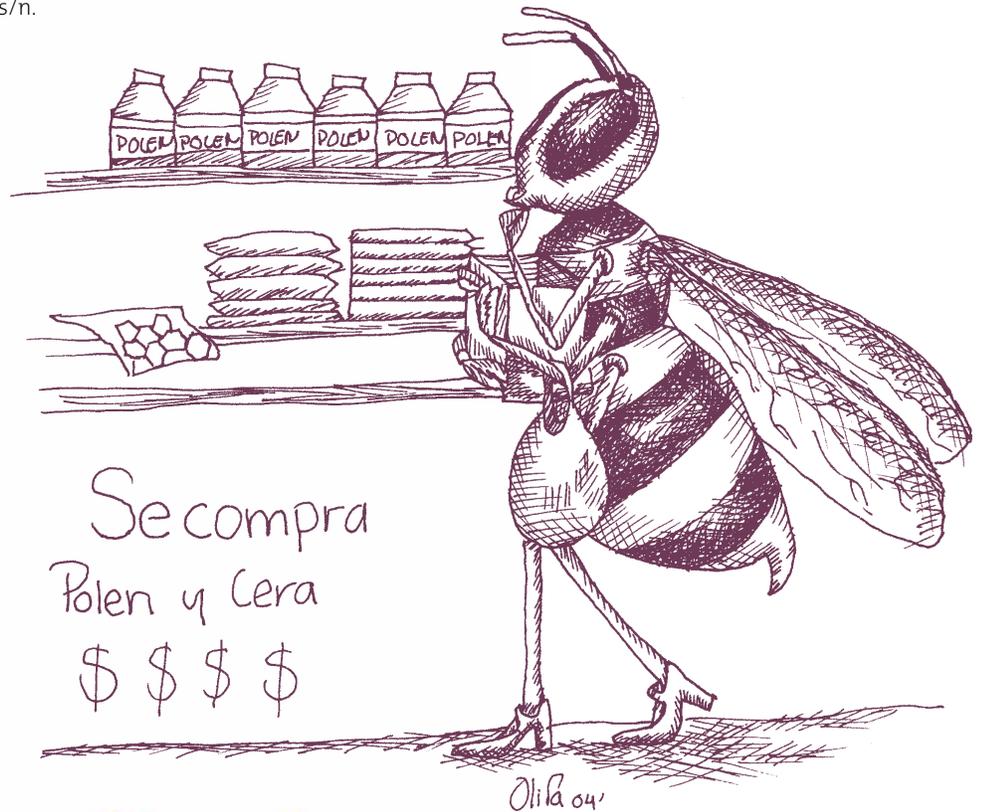




## alternativas de producción en la apicultura

de Apicultura; 1999 agosto 26-28; Morelia (Michoacán) México.  
México: SAGARPA, 1999: pág. s/n.

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Producción de polen. México (D.F.): SAGARPA, 2002.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Figuras de cera. México (D.F.): SAGARPA, 2003.
- Stangaciú MSD. Scientific basis of apitherapy. XIV Seminario Americano de Apicultura; 2000 agosto 28-30; Tampico (Tamaulipas) México.  
México: SAGAR, 2000: pág. s/n.



# Propóleo

*composición*



*y*  
*beneficios*

Ángel López Ramírez



Ángel López Ramírez

**M**édico veterinario zootecnista por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM. Fue coordinador regional del programa nacional para el control de la *varroasis* en la abeja melífera, profesor de la asignatura Producción Apícola de la FMVZ y jefe de brigadas en la coordinación del Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana en el Distrito Federal. Actualmente colabora en el manejo tecnificado de apiarios en el Distrito Federal. Ha participado en diversos congresos y seminarios desde 1989.

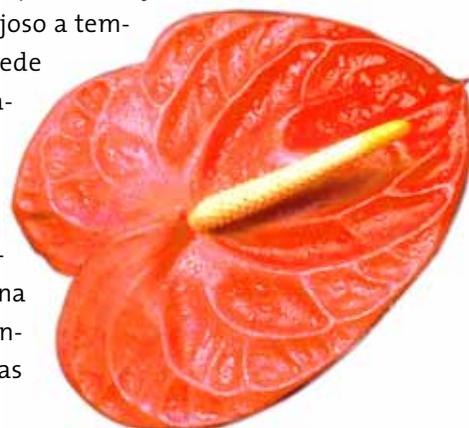
## Introducción

**E**l **propóleo** es una mezcla de resinas (de diferentes plantas, cortezas, hojas, flores y frutas), cera natural producida por las abejas melíferas y, en ocasiones, granos de polen recolectados por éstas. Es usado por las abejas para sellar, cubrir y proteger el interior de la colmena de posibles depredadores, a manera de una delgada capa de barniz sobre la superficie de los panales.

En las colonias silvestres, este barniz se encuentra disperso alrededor de la entrada del nido y en algunas ramas de donde cuelga el enjambre, en pequeñas grietas y orificios, así como en los panales dañados y los objetos que no pueden ser removidos por las abejas.

El propóleo es tan suave y pegajoso a temperaturas elevadas, que incluso puede ser moldeado; en cambio, a temperaturas bajas y con el paso del tiempo se endurece.

Por sus propiedades antimicrobianas representa una parte importante del arsenal químico de la colmena para combatir la contaminación y la invasión de agentes patógenos. Todas las



## composición y beneficios



especies de *Apis* y muchas especies de abejas sin aguijón (meliponas y trigonas, entre otras) recolectan propóleo. Sin embargo, éstas reúnen grandes cantidades de resinas vegetales, gomas y exudados, que al ser incorporados a la cera producen **cerumen**, material usado para la construcción del panal y otras estructuras.

## Composición química

La composición del propóleo varía entre cada colmena, ya sea por la gran cantidad de ingredientes que la conforman o por la técnica de recolección utilizada por los apicultores. Para su obtención, la colmena es raspada y, por tanto, la cera (que es un aditivo) puede ser un componente significativo del mismo.



El propóleo es una mezcla de resinas, terpenos y aceites volátiles, donde la cera, el polen y otros contaminantes menores poseen escaso interés médico o comercial.

Sus componentes farmacológicamente activos son compuestos de flavones, flavonones y flavonoles (conocidos en conjunto como *flavonoides*), que se encuentran en fracciones solubles de solventes como el alcohol (etanol al 70 por ciento). Estos difenilpropanos (compuestos fenólicos) se localizan en la mayoría de las plantas que integran la dieta humana y son solubles en agua, cambian de color (cuando se oxidan) y contienen grupos aromáticos conjugados que muestran bandas de absorción intensa, por lo tanto, son detectados en cromatografías o soluciones.





## Actividad biológica del propóleo

El propóleo como agente curativo tiene una historia ancestral que data desde Aristóteles. Sus propiedades antimicrobianas están bien documentadas, por ejemplo, la flavona pinocembrina es activa contra gran variedad de bacterias y hongos. La asociación con la galangina y los ácidos cafeico y ferúlico es, probablemente, responsable de la mayoría de sus propiedades biológicas.

El quercitín es una flavona con actividad antiviral que fortalece los capilares. Otros flavones y flavonones del propóleo tienen actividad antiinflamatoria, espasmolítica, efecto como anestésico tópico, cicatrizante de úlceras gástricas, y como es esencial para activar la vitamina C, se le relaciona con la prevención del escorbuto.

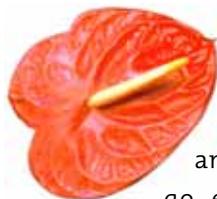
Asimismo, el propóleo potencializa los antibióticos, inhibe la aglutinación eritrocítica, es útil en quemaduras, heridas, afecciones de las encías, gripe y hemorroides, sumamente activo contra el agente etológico *Paenibacillus larvae*, de la loque americana (enfermedad que afecta la cría de las abejas). Sus ácidos fenólicos tienen propiedades antidiabéticas e inhiben selectivamente las células tumorales del melanoma.

## Producción, usos comerciales y valor económico del propóleo

La producción comercial del propóleo se dificulta debido al tiempo que toma el proceso de obtención: para lograr un alto grado de pureza, se colocan mallas en la colmena, que simulan espacios, orificios o grietas, con la finalidad de que las abejas los llenen con propóleo; posteriormente se recolectan, purifican y empaacan. Si se obtiene por raspado se contamina de astillas de madera, cera y pintura que demeritan su calidad comercial.

En Norteamérica, se utiliza principalmente como suplemento natural y en medicina complementaria. En tabletas puede ser combinado con gran variedad de ingredientes como polen y jalea real; en tinturas, puede ser extraído con alcohol al 70 por ciento; como aditivo, en lociones para la piel, cremas de belleza, jabones, champúes, lápices labiales, gomas de mascar, cremas dentales y enjuagues bucales.

Como estimulante del crecimiento animal, ha recibido poca atención; sin embargo, en aves se reporta una ganancia de peso



## composición y beneficios



(mayor del 20 por ciento), cuando se proporciona en la dieta a razón de 500 partes por millón.

El precio del propóleo fluctúa considerablemente. En los Estados Unidos y Canadá, oscila de dos a seis dólares por libra, en contraste con Nueva Zelanda, donde alcanza 26 dólares la libra. En México tiene un valor de 500 pesos el kilogramo en greña (obtenido del raspado).

## Conclusiones

El propóleo contiene elementos indispensables para coadyuvar en la cura de diferentes padecimientos, lo que puede constituir parte de la medicina alternativa, siempre y cuando la investigación de este producto se encuentre avalada por estudios en laboratorios y un excelente control de calidad. ✨

### Para leer más

- Graham JM. The hive and the honey bee. 9<sup>th</sup> ed. Illinois: Dadant and Sons, 1999.
- Ordext GS, Espina PD. La apicultura en los trópicos. 1<sup>a</sup> ed. México: Trucco, 1966.
- Palma SM, Malaspina O. El propóleo. Apitec 2000;17:6-10.
- Salamanca GG. Origen, naturaleza y característica de los propóleos. XVI Seminario Americano de Apicultura; 2002 agosto 8-10. Tuxtla Gutiérrez (Chiapas) México. México: Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, 2002: 101-110.
- [http://propolis.virtualave.net/espagnol/es\\_propolis.htm](http://propolis.virtualave.net/espagnol/es_propolis.htm)



# Composición, propiedades y usos de la jalea real



Ángel López Ramírez

## Introducción

La jalea real fue descubierta en 1933 por el doctor alemán F. Bergius, Premio Nobel de Química, quien abandonó las primeras investigaciones por considerarlas demasiado complejas. En una etapa posterior, decidió probarla y advirtió que experimentaba un notable dinamismo, lo que causó gran asombro entre sus amigos y compañeros. En 1938, M. Boyer de Belfer realizó un estudio con perros, cerdos y gatos, en el que les administró jalea real durante años, en un intento por constatar un posible efecto placebo. Como resultado, los animales de experimentación se volvieron más activos que sus compañeros no experimentales. No obstante, el conocimiento popular de la jalea real inició cuando el papa Pío XII la ingirió en forma de extracto durante algunos días (prescripción del doctor Galeazzi), lo que le produjo un rápido efecto restaurador y fortalecedor. La noticia fue difundida y, a partir de ese momento, la jalea real se comercializó con gran éxito en todo el mundo. Sin embargo, causó desilusión entre los consumidores, al no observar los resultados



Ángel López Ramírez

## propiedades y usos de la jalea real

prometidos; parte del problema se debió a su elevado precio (casi cuarenta pesos el gramo), lo que obligaba a

emplear dosis muy pequeñas (10 µg), cuyos efectos eran muy poco apreciables. Aunado a lo anterior, tampoco se consideró su rápida degradación una vez extraída de las colmenas, la necesidad de conservarla en refrigeración. De esta manera, los resultados terapéuticos se perdían y el producto sufrió un grave descrédito, que se prolongó por 20 años, hasta que se descubrieron las ventajas de su liofilización y la necesidad de detener el proceso de deterioro una vez retirado de la colmena.

La jalea real es un producto elaborado por las abejas; de color blanco nacarado, consistencia pastosa, sabor ácido y olor característico, que se solidifica fácilmente al contacto con el aire. Es secretada por las glándulas hipofaríngeas (localizadas en la cabeza) de las abejas obreras de tres a doce días de edad, que reciben el nombre de **abejas nodrizas**. A partir del duodécimo día, las glándulas se atrofian gradualmente y la obrera desempeña otras funciones especializadas hasta convertirse en **abeja pecoreadora**.

Las abejas usan la jalea real para alimentar a sus larvas durante los primeros tres días de nacidas; las reinas, por su parte, siempre disponen de este excelente alimento, mientras que las abejas obreras y zánganos ingerirán una mezcla de polen, agua y miel. La calidad nutritiva de tan extraordinario alimento ayuda a que la larva de la reina emerja a los 16 días, muy pronto si se compara con la obrera y el zángano, que tardan 21 y 24 días, respectivamente.

Cabe señalar que la reina alcanza gran desarrollo físico y una capacidad reproductiva notable, ya que pone de mil quinientos a 2 mil huevos diarios, a diferencia de las obreras (estériles), cuyo aparato reproductor está atrofiado. La reina, a pesar de estar sometida a un intenso desgaste físico relacionado con la actividad de su colonia, vive más de tres años, mientras que la abeja obrera alcanza sólo 45-50 días, y el zángano, algunos meses, siempre y cuando no realice el vuelo nupcial, ni sea expulsado de la colmena por sus hermanas obreras y muera de hambre y frío.

### Composición

Es parcialmente soluble en agua y su densidad es de 1.1. El agua constituye cerca de dos terceras partes de su peso, en fresco; las proteínas y los azúcares combinados son los siguientes componentes significativos; las porciones de azúcares en la jalea real son las mismas que se encuentran en la miel. Sin embargo, la composición varía como resultado de las condiciones nutricias y edad de la abeja obrera, técnica de recolección, método de análisis..., especialmente los azúcares, porque las obreras agregan diferentes cantidades de éstos, según la edad de la larva seleccionada para ser convertida en abeja reina. En cuanto a los minerales (1 por ciento), fluctúan por la composición mineral del

polen (potasio, hierro, cinc, cobre y manganeso), alimento que las obreras ingieren, metabolizan y convierten en jalea real.

La característica química más importante de la jalea real son sus ácidos grasos (cadena corta, constituida por





ocho a diez carbonos), principalmente el ácido hidroxiocetanoico, o dicarboxílico, responsable de la mayoría de las propiedades biológicas de la jalea real. Para determinar con precisión la cantidad de vitaminas presentes, se requiere investigación con técnicas analíticas modernas, aunque se sabe que las principales son del complejo B, en niveles altos, especialmente el ácido pantoténico; la vitamina C es escasa, y las vitaminas A, D, E, y K están ausentes, debido a que las abejas no requieren vitaminas liposolubles en su dieta.

### Propiedades y usos

A la jalea real se le ha atribuido, durante años, una amplia variedad de propiedades terapéuticas y cosméticas que carecen del respaldo de estudios médicos. Pese a ello, ha adquirido renombre por sus propiedades afrodisiacas, relacionadas con la exhaustiva capacidad reproductiva de la abeja reina. También contiene testosterona (hormona masculina) en niveles de 0.012 mg/g (un hombre adulto produce entre 250,000 y 1,000,000mg/g); ácido 10-hidroxidecenoico, de acción antibacteriana (especialmente hacia el *Micrococcus pyogenes*) y propiedades para eliminar algunos tipos de células tumorales. Desafortunadamente, estos efectos desaparecen cuando los ácidos grasos son neutralizados al aumentar el pH arriba de 5.6. Por ello, la jalea real no tiene





potencial terapéutico cuando se inyecta en la sangre, músculo o cavidad peritoneal, sólo produce una ligera vasodilatación, por la presencia de acetilcolina, sin consecuencias significativas.

Por otro lado, se ha registrado un efecto reductor en los niveles de colesterol y triglicéridos plasmáticos (probablemente causados por los ácidos grasos), aunque amerita mayor investigación. Por último, la jalea real tiene gran potencial como ingrediente de la dieta para humanos y animales, por ello, ha sido usada para criar animales en el laboratorio (ratas), ya que posee una digestibilidad aproximada de 81 por ciento.



## Conclusiones

La compleja composición de la jalea real amerita realizar investigaciones encaminadas a conocer sus posibles usos terapéuticos o simplemente su empleo como alimento proteico. ✨

### Para leer más

- Graham JM. The hive and the honey bee. 9<sup>th</sup> ed. Illinois: Dadant and Sons, 1999.
- González GA. La jalea real. Su diversificación y empleo en la alimentación y salud humana. 9° Congreso Internacional de Actualización Apícola; 2002 mayo 23-25; Teatro Ramón López Velarde, Zacatecas, México. México: Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, A.C. 2002: 74-76.
- Ordetx GS, Espina PD. La apicultura en los trópicos. 1ª ed. México: Trucco, 1966.
- <http://membres.lycos.fr/ecrausaz/jalea-real.html>
- <http://iddo2n82.eresmas.net/jaleareal/historia.html>



# jalea real



# Entomofagia



Adriana Correa Benítez

*Adriana Correa Benítez*

**E**n México la entomofagia (consumo de insectos) se practica desde hace mucho tiempo. Entre los diferentes pueblos indígenas era una costumbre que ha evolucionando y se ha mantenido hasta la actualidad como una fuente nutricia de los pueblos. Los insectos que se consumen (acociles, jumiles, gusanos de maguey, chapulines, diferentes tipos de cucarachas, hormigas, tarántulas, alacranes...) se pueden encontrar en diversas formas: vivos, como frituras, en salsa de soya, garapiñados, fritos, dorados, molidos para salsas, como complementos de ensaladas verdes, y con sabores tan variados que van desde la mantequilla hasta la nuez o el pistache. Muchos insectos son criados a pequeña escala en los poblados y comunidades indígenas, algunos con fines comerciales como los gusanos de seda y de maguey, las abejas (con aguijón y sin él) y los jumiles.

La cultura japonesa incorpora en su dieta a las abejas; se venden enlatadas, fritas, ahumadas, garapiñadas, en salsa de soya, como frituras ligeras para botana, o bien, congeladas para prepararse al gusto.

A pesar del elevado costo económico de la proteína animal, que normalmente proviene de carne, leche y huevo, sobre todo para personas cuyo poder adquisitivo es precario, se ha desaprovechado el alto valor nutritivo de





los insectos, tanto en vitaminas, como en proteínas (de 30.88 por ciento, a 72 por ciento en base seca). Sin embargo, si se desea aprovechar un insecto como recurso alimenticio, es necesario conocer su composición química, así como la cultura alimentaria de la población involucrada para saber cuál es la proteína incluida en la dieta y, por lo tanto, las deficiencias y necesidades nutricias.

### Las abejas en la vida del hombre

Las abejas sin aguijón (meliponas y trigonas), producen miel y cera (de dos a tres litros por cosecha), que se venden localmente, mientras que la cría no es consumida por el productor, ya que las abejas son consideradas sagradas.

Si bien el cultivo de este tipo de abejas no ha evolucionado desde los mayas, en los últimos años se ha intentado la incorporación de nuevas tecnologías para evitar la desaparición de esta actividad, lo que sería una lástima, porque los productos apícolas se han utilizado, por muchos años, en rituales religiosos, medicina tradicional y alimentación.

Por otra parte, de *Apis mellifera*, además de la miel, polen y jalea real, se obtiene veneno y cera, empleados con fines terapéuticos. También se comercializa con el insecto, tanto con reinas, como con obreras, estas últimas pueden venderse en núcleos o a granel para la repoblación de colmenas. Esta especie, distribuida

en todo el territorio nacional, se reproduce con facilidad, lo que permite obtener ejemplares en las diferentes fases de desarrollo para el consumo: larvas, pupas y el insecto adulto. Con todo, su producción se ha visto mermada, tanto por la abeja africana, como por la varroasis.

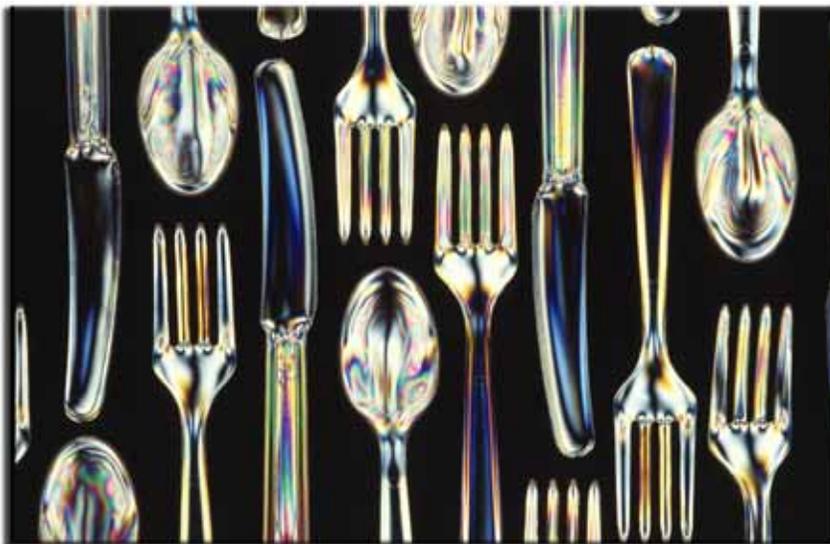
Una de las ventajas que ofrecen las abejas sobre otro tipo de insectos (hormigas, gusanos de maguey), es que su producción no se limita a ciertas temporadas del año, siempre y cuando se cuente con buenas técnicas de manejo y alimentación artificial de las abejas. Esto hace que el producto final sea más asequible, porque la producción es menos complicada.

### El uso de abejas en la alimentación humana

Ya se han señalado algunos usos alimenticios de la abeja, sin embargo, lamentablemente es común que se desperdicien otras posibilidades. Ejemplo de ello son la gran cantidad de enjambres que se retiran de las áreas verdes y la cría de zánganos de la colmena que se separa al momento de ser operculada, cuando se aplica tratamiento biológico de control contra la *varroasis*, pues el ácaro tiene afinidad por la abeja macho. En ambos procesos los elementos excluidos se destruyen en lugar de destinarse al consumo humano o al animal (ganado, aves, animales de laboratorio y en herpetarios).

### Manejo del insecto para consumo

El manejo del insecto adulto que proviene de enjambres es muy sencillo, basta capturar el enjambre por los métodos convencionales y consumirlo. Algunas de las técnicas para sacrificar a las abejas incluyen productos químicos (que no son recomendables si el insecto va a ser ingerido), pero la más aconsejable es la asfixia en espacios cerrados (bolsas, envases, etcétera); en lugares más tecnificados, se emplea la refrigeración o congelamiento del





enjambre, porque las abejas no soportan una temperatura de  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  o menor. Otra opción es la extracción de abejas adultas para evitar el crecimiento o la sobrepoblación de la colmena.

En cuanto al consumo de las larvas y pupas de abeja, una práctica preliminar realizada en el estado de Hidalgo, con sólo tres colmenas, con cámara de cría tipo jumbo y una superficie aproximada de  $8\text{ dm}^2$  por panal, se obtuvo un promedio de  $5.1\text{ dm}^2$  con  $68\text{ g}$  de larvas próximas a la operculación, o pupas de obreras en ambos lados, y  $79\text{ g}$  de cría de zángano en igual superficie.

Para la cosecha de la cría abierta u operculada, se realiza el proceso mediante un peine desoperculador o un cuchillo filoso; procurando no lesionar a la cría, se sacude el panal, con golpes firmes, pero suaves, después se retira a la cría de las celdas. Otra técnica consiste en aplicar un chorro de agua a presión sobre el panal para forzar la salida de la cría, que es recibida en un colador.

Una vez que la cría está limpia, se seca con un papel absorbente, sin tallar, ni frotar, y se pesa; si el consumo es rápido, se puede conservar en frascos de plástico o cristal; si se realiza días después, hay que mantenerla en refrigeración o congelamiento.

De cada colmena se logra obtener un panal con cría cada semana durante cuatro a seis meses, con una cosecha de siete u ocho kilogramos por colmena. Es mucho más económico que otros insectos comestibles: su precio aproximado por kilogramo es de  $\$45.00$  al mayoreo, y  $\$60.00$  al menudeo.

Esta alternativa de producción, independiente de las temporadas de cosecha de miel y polen, se realiza en épocas de floración. Para lograrlo, es preciso contar con un buen calendario apícola de manejo, al igual que con tratamientos programados y fortalecimiento, estimulación y repoblación de colmenas.

Las abejas tienen alto valor nutricional para el humano [Cuadro 1]; sin embargo, este potencial es desperdiciado, porque las larvas sólo las consumen los productores de jalea real o algunos apicultores, quienes sacan las crías por accidente al momento de recolectar la miel. Es costumbre consumir-





las en tacos preparados con jitomate, cebolla, aguacate, cilantro y chiles verdes (el típico “pico de gallo”). No es recomendable el consumo de insecto adulto por personas alérgicas a las abejas.

## Conclusión

El cultivo de las abejas no requiere gran inversión, ni económica ni de tiempo, lo que permite realizarlo los fines de semana y obtener ingresos extra. Asimismo, es una fuente nutricia accesible casi todo el año, de sa-

bor agradable (nuez o pistache, según el estadio en que se consuma), y constituye una opción de vida para la actual crisis económica.

En México sería conveniente fomentar el consumo de insectos como las abejas en beneficio de las comunidades marginadas, ya que la apicultura, además de las ventajas citadas requiere poco mantenimiento, no altera el medio ambiente, controla la africanización y la varroasis, y ofrece un excelente aporte nutricional, así como un tipo de producción integral, de autoempleo y desarrollo sustentable, ¿qué más se podría pedir? \*

Cuadro 1

Relación de diferentes productos apícolas, fases de desarrollo de la abeja y otras especies de insectos, animales y productos de consumo humano

Producto/ especie	Proteína digestible	Grasa	Cenizas	Fibra	ELN	Kcal/ 1000 g	Aminoácidos esenciales
Miel	1.36	0.12	0.23	1.09	97.38	3919	
Polen	28.47	9.68	2.89	1.03	53.97	4309.2	
Jalea real	60.0	20.0	4.0	1.08	15.0	4800	
<b>Apis mellifera</b>							
Larva	41.68	18.82	3.35	1.33	34.80	4753	47.6
Pupa	49.30	20.21	3.56	2.67	24.13	4756	42.2
<i>Melipona bachei</i>	28.95	41.25	3.14	6.20	20.42	5687.7	
<i>Escapto trigona</i>	32.30	38.70	3.70	5.90	19.40	5551	
Avispas	61.57	18.47	3.46	3.53	12.68		
<b>Hormigas</b>							
hembra	18.0		1.80				
macho	63		1.80				
<b>Carnes</b>							
Novilla	19.5	9.0	1.0				
Res (magra)	18.8	13.7	1.0	1.0		4270	
Cerdo (lomo)	14.1	35.0	0.8	1.5			
Cordero (pierna)	17.8	16.2	1.3				
Atún	22.0	6.0	1.1				
Salmón	20.0	14.0	1.0				
Trucha	19.0	2.0	1.2				
Pollo	20.6	5.6	1.1	0.5			
Conejo	20.8	7.6	1.1				
<b>Productos</b>							
huevo	12.0	12.3	0.98				
Leche de vaca	3.5	3.8	0.7			4270	
Leche de cabra	3.5	4.5	0.7				
Leche de oveja	5.0	7.3	0.9				
Queso fresco	24	25	0.8				

Fuente: Referencias núm. 2, 5, 6 y 7.

# Entomofagia

## Para leer más

- De Foliart G. Insects as human food. Discusses some nutritional and economic aspects. *Crop protection* 1992; 11: 395-399.
- De Conconi REJ, Pino MJM. Insectos comestibles del Valle del Mezquital y su valor nutritivo. *An Inst Biol* 1979; 1:563-564.
- De Conconi REJ, Pino MJM. Digestibilidad *in vitro* de algunos insectos comestibles en México. *Folia Entomológica Mexicana* 1981; 49: 141-154.
- De Conconi REJ. Los insectos como un recurso actual y potencial. Seminario sobre la alimentación en México; 1984. México (DF). México: Instituto de Geografía UNAM 1984:126-139.
- Church DC, Pond WG. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. México: Uteha Wiley, 2002.
- Santos MA. Química y bioquímica de alimentos. 1ª ed. México: Universidad Autónoma de Chapingo, 1995.
- Organización de la Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura. Insects in the diet of tropical forest people in México. Tropical forests, people and food. Biocultural interactions and applications to development. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura; 17:205-212.
- Zozaya RA. Los productos de la colmena en el consumo humano. *Memorias Aspectos socioeconómicos, técnicos y patológicos de las abejas*; 1993 junio; México (DF). México: FMVZ División de Educación Continua, 1993:173-179.



# Orquídeas

una riqueza mexicana poco conocida

*Eduardo Téllez Reyes Retana*

## Introducción

**A** quinientos años de distancia del encuentro de dos mundos desconocidos el uno para el otro hacia 1492, aún es cotidiano el asombro de lo que el continente ahora llamado América ofrece al hombre; basta con sólo abrirse a su naturaleza para que los sentidos disfruten de lo extraordinario de sus seres, animales y vegetales.

Las orquídeas, que desde tiempos remotos han fascinado al hombre, existen en gran variedad en América. La primera referencia acerca de estas flores se debe a Confucio, filósofo chino que compara su fragancia con la bondad humana (551 – 479 a.C.).

El hombre ha asociado a las orquídeas con mitos y tradiciones. En China han sido emblema de virtudes y símbolo de fertilidad. En Japón se les relaciona con la virtud y la gracia femeninas. Teofrasto (370 – 285 a.C.) les da el nombre de *Orchuis* que en griego significa “testículos”. Los árabes las designan como *joca ataleb*, cuyo significado es “testículos de raposa”, y por deformación queda *shaleb* (bebida hecha con sus tubérculos). Linneo (1707-1778) en su obra, *Species plantarum* de 1753, la denomina en la ciencia botánica. Basta señalar que México alberga más de 2 mil especies de estas flores y dio al mundo la vainilla, planta que se reconoce por su aroma y que





ha sido empleada desde los antiguos mexicanos, en particular los totonasacas, en el aprovechamiento de sus propiedades mucilaginosas para pegar superficies.

Una muestra de las especies mexicanas son los grabados del espléndido libro del artista Rafael Montes de Oca que dio a conocer, en 59 láminas, parte de los colibries, a los que añadió una orquídea, también propia de México.

En la Edad Media, en el Renacimiento de la modernidad y en los umbrales del siglo XXI se les sigue apreciando y admirando; se les estudia, mas también se les

destruye en aras de la posesión, en ocasiones irracional, o bien, se les emplea para adornos efímeros como en el caso de los nacimientos decembrinos, tradición particular de Morelos. Basta dar una vuelta por el Mercado Municipal de Cuernavaca para observar la compra-venta de "las orejas de burro". *Onidium*, suele emplearse como adorno en las fiestas, que una vez terminadas se tira a la basura. El comercio internacional también cobra su cuota en el deterioro, la construcción de carreteras... Parecería que el desarrollo de la técnica y de la ciencia, cuyas expresiones en la comunicación son la robótica, la telemática y la cibernética, favorecerían su conservación, pero ha sido lo contrario. A causa de que el hombre desbasta lo que aún queda silvestre e intacto, la riqueza faunística y florística del mundo, y en especial, de los países llamados del tercer mundo o subdesarrollados, cada día es saqueada por propios y extraños.

Las orquídeas no escapan a la regla, vendedores (recolectores), organizados o no, hacen de la destrucción su objeto de trabajo. Unos por necesidad; otros, por ignorancia; y los más, por voracidad. El hecho, tris-



Selasphorus Flores II.  
Stanhopea devoniensis.

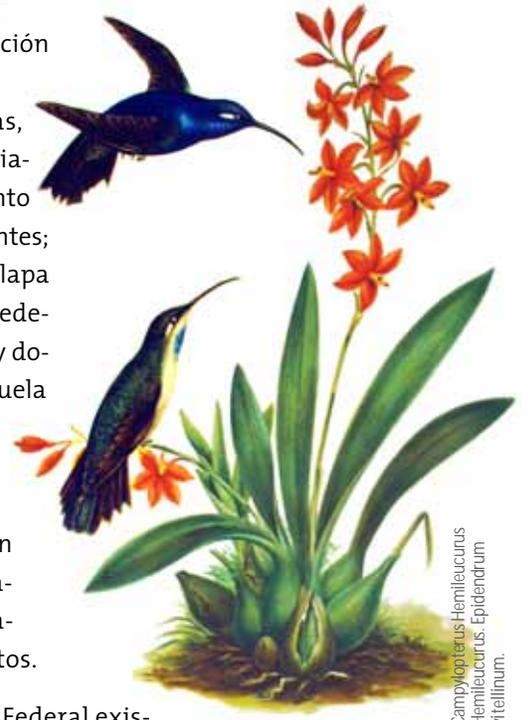
Amazilia rutila. Laelia anceps.

# Siempre en blanco

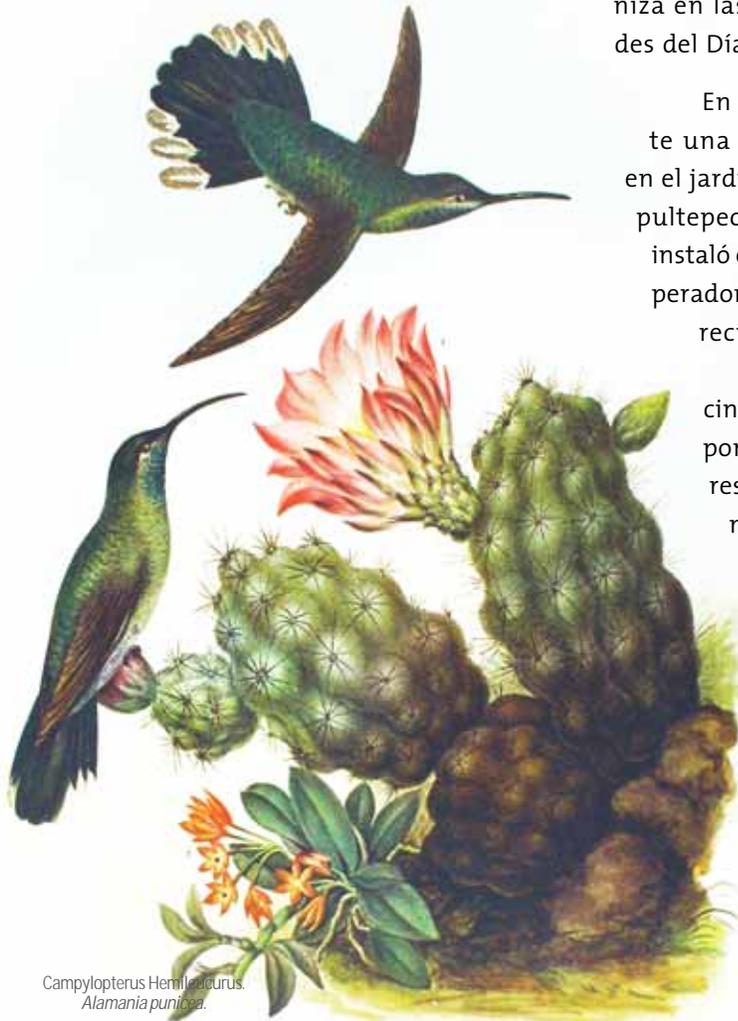
temente, es la extinción de especies y el peligro inminente de desaparición de otras muchas.

Aunque existen espléndidos tratados fotográficos sobre orquídeas, escritos en su mayoría por extranjeros, y la revista Orquídea, de la Asociación Mexicana de Orquideología, cuya sección de Morelos labora en conjunto con la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), no son suficientes; urgen más santuarios florísticos como los que ya existen en Morelos, en Jalapa y en varias casas particulares de las ciudad de Cuernavaca y el Distrito Federal. Pero todavía no los hay de carácter nacional, protegidos por las leyes y dotados con presupuesto, personal y tecnología, como en Cuba, Brasil, Venezuela y Costa Rica.

El disfrute de este regalo de la naturaleza es posible asistiendo a las exposiciones donde expertos coleccionistas exhiben sus especímenes, principalmente durante la primavera, en la ciudad de México, y en otoño, en la ciudad de Cuernavaca, en esta última por lo general se organiza en las festividades del Día de Muertos.



Campylopterus Hemileucurus  
Hemileucurus. Epidendrum  
vitellinum.



Campylopterus Hemileucurus.  
Alamania punicea.

En el Distrito Federal existe una exposición permanente en el jardín dedicado a los ancianos en el Bosque de Chapultepec, mientras que en Cuernavaca el orquidario se instaló en la casa de la India Bonita que perteneció al emperador Maximiliano. Esta colección ha sido enriquecida recientemente por donaciones de particulares.

Dentro de la comunidad de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, la afición por las orquídeas está arraigada en varios profesores, quienes además de participar en las exposiciones públicas, hacen labor para evitar la devastación de los bosques.

A continuación se proponen acciones conducentes a la conservación de este patrimonio, parafraseando a Luis Donald Colosio: "No nos lo heredaron nuestros padres, nos lo prestaron nuestros nietos".

Propuesta:

- 1.- Creación de uno o varios orquidarios nacionales y artificiales donde se asegure la existencia de las especies nativas.
- 2.- Rescate de plantas cuyo hábitat sea destruido (construcciones de carreteras, presas...).



*Heliomaster Longirostris. Laelia autumnalis*

3.- Promulgación de leyes y reglamentos que protejan a las orquídeas como patrimonio nacional y de la humanidad.

Las propuestas anteriores podrán contribuir a que las espléndidas láminas de orquídeas realizadas por Montes de Oca sean una representación de las que aún existen en Morelos y México —no testimonio de la riqueza destruida por sus ciudadanos—, y asimismo que el canto de Nezahualcóyotl siga vigente en el México moderno.

#### Para leer más

- Cenava S. Orquídeas. Buenos Aires: Albatros, 1990.
- Aleida M. Las orquídeas nativas de Cuba. La Habana: Científico Técnica, 1988.
- Kijima T. The orchid; The wild species. New York: Gallery Books, 1990.
- Kijima T. Orquídeas; colores, sugerencia y fascinación de una flor mítica. Madrid: Anaya, 1989.
- Portela I. Comunicación Personal
  - De J.A. Souza Fondes. rainha do nordeste de brasileiro. Río de Janeiro: Europa, 1989.
  - Téllez E. y cols. Orquídeas un patrimonio que se pierde. III Congreso Nacional de Horticultura Ornamental; Cuernavaca, Morelos, marzo 22.27; Cuernavaca (Morelos) México. México (D.F.), 1992.
  - Montes de Oca. Colibríes y orquídeas de México. México: Fournier, SA, 1963.



Lampornis Clemenciae. Maxillaria elator.





Ésta es una selección de noticias importantes para la medicina veterinaria, puedes consultarlas junto con muchas otras en el Noticiero Pecuario, en la página de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM: <http://www.fmvz.unam.mx>

## México, 4º. exportador de miel en el mundo Yucatán ocupa el primer lugar de los estados productores

14 de junio de 2004.  
El Diario de Yucatán, sección: Nacional.

México (*El Universal*).— Con una producción anual de más de 55,000 toneladas, México ocupó el año pasado el cuarto lugar como productor mundial de miel, informó la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (Sagarpa).

Los principales estados productores de miel el año pasado, informó la Sagarpa, fueron: Yucatán, con 8,427 toneladas; Veracruz, 6,661; Campeche, 6,268; Jalisco, 5,993; Guerrero, 4,229, y Chiapas, con 3,246 toneladas.

En un comunicado, la dependencia indicó que apicultores mexicanos atrajeron en 2003 divisas por el orden de 67 millones 949 mil dólares, al exportar 25 mil 18 toneladas de miel a países como Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Suiza y Arabia Saudita.

De acuerdo con la Coordinación General de Ganadería de la Sagarpa, la producción de miel en México el año pasado fue cercana a las 56,000 toneladas, de las cuales se exportó casi la mitad, situación similar a lo ocurrido en 2002, con la diferencia de que en 2003 se obtuvieron mejores precios para los apicultores.

Durante la ceremonia de clausura del 11º. Congreso Internacional de Actualización Apícola, convocado por la Sagarpa y celebrado en la ciudad de Monterrey, quedó de manifiesto que cada vez es mayor la demanda de miel mexicana en los mercados internacionales por su alta calidad, lo que se refleja en una mejor valoración en el precio de exportación.

El secretario de Agricultura, Javier Usabiaga Arroyo, giró instrucciones para apoyar la actividad apícola nacional como una alternativa real y de complemento que contribuya a reforzar la economía de las familias rurales.

En el evento, donde participaron el gobierno estatal, la Universidad Autónoma de Nuevo León y la Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, se informó que los principales compradores de miel mexicana son Alemania, con 56.83% del total exportado; EE.UU., con 23.37%; Reino Unido, 6.27%; Suiza, 2.77%; Arabia Saudita con 6.65% y otros con 4.11%.

---

## Miel, proyecto exitoso

8 de junio de 2004.  
El Diario de Yucatán, sección: Local.

Apiarios Balam es uno de los 12 ejemplos exitosos presentados en el II Encuentro Estatal de Desarrollo Rural Sustentable.

Envasadora de miel es una empresa que acaba de estrenar una planta envasadora de miel, la primera en su tipo en el estado, y ya requiere financiamiento para ampliar sus instalaciones.

Producción. La familia Balam tiene unas 300 colmenas en Xcucul Sur y Tizimín, entre otros lugares. También compra miel de abeja melipona con la que produce caramelos de miel con ajonjolí, caramelos de propóleo, propóleo con miel, propóleo concentrado, polen natural, polen con miel y tamarindo con miel.

Autogestión. "En el cambio que se registra en el campo yucateco no hay productores con la mano extendida implorando apoyos sino la autogestión", asegura el profesor Abelardo Balam Chi, propietario de Apiarios Balam.

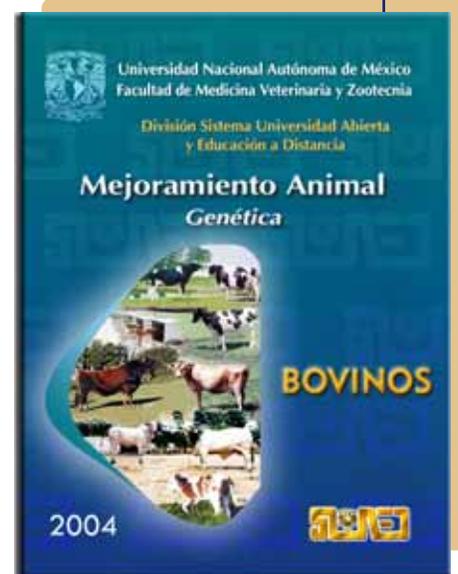
## MEJORAMIENTO ANIMAL. Genética. BOVINOS

ISBN: 970-32-1793-1  
Segunda edición  
SUA-ED/FMVZ-UNAM, 2004  
Idioma: español  
Costo: \$150.00

El mejoramiento genético es una de las opciones actuales para incrementar el rendimiento de los animales, es decir, para elevar el promedio vigente para alguna característica deseable.

Las características productivas están determinadas por un gran número de genes y la mejora genética se manifestaría mediante la suma de los efectos totales de dichos genes: dominancia, epistasia y aditividad.

El proceso de selección se basa en la obtención de animales capaces de mejorar la progenie, vía efecto genético aditivo, el cual representa, del efecto genético total, la única fracción susceptible de ser seleccionada. Un progenitor no puede contribuir con los efectos de dominancia sobre su progenie, ya que tales efectos dependen de pares particulares de genes ubicados en un *locus*, y un progenitor sólo aporta un gen del par particular. En cuanto a los efectos epistáticos, dependen de combinaciones de genes situados en diferentes *loci*, los cuales por lo general no permanecen de una generación a otra, como resultado de la segregación independiente...



## Diplomado en Mercadotecnia y Ventas para la Industria Farmacéutica Veterinaria.

“ La nueva opción en la educación veterinaria ”

Fecha: del 13 de agosto al 10 de diciembre.

Duración: 170 horas divididas en tres módulos. Se realizarán dos sesiones por semana (10 horas), los viernes de 15:00 a 20:00 horas y sábados de 8:00 a 13:00 horas.

Dirigido a profesionales de la medicina veterinaria y zootecnia y de aquellas áreas afines cuya práctica profesional esté vinculada con la mercadotecnia y las ventas en la industria farmacéutica veterinaria.

Costo: \$ 20,000.00 dividido en 5 pagos de \$ 4,000.00 cada uno.

Mayores informes e inscripciones:

División de Educación Continua de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (UNAM). Edificio de posgrado, primer piso, Ciudad Universitaria. Circuito Exterior, Coyoacán, CP 04510, México, D.F. Teléfonos: (5) 622 5851.

Teléfono y fax: (5) 522 5851

E-mail: [decve@fmvz.unam.mx](mailto:decve@fmvz.unam.mx)

<http://www.fmvz.unam.mx>



### CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre: \_\_\_\_\_ Compañía: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_ CP: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

**Costo por año: \$ 100.00**

Forma de pago: Depósito bancario  Pago directo (caja de la FMVZ)

Cuenta 65501014043

Banca Serfín, sucursal 115

Por favor, envíe este cupón a la Revista Imagen Veterinaria, Secretaría de Comunicación, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. Av. Universidad 3000, Coyoacán, 04510 México, D.F., o por fax al (55) 5616-6536. Si desea factura, favor de adjuntar una copia del RFC del interesado.

**IMAGEN Veterinaria** se terminó de imprimir el día  
5 de abril de 2004, en los talleres e Grupo Editorial Graphics,  
Salvador R. Guzmán No. 137 Iztapalapa, 09270, México, DF,  
Tel./Fax: (5)691-6266, (5)693-4061.  
La edición consta de 2000 ejemplares.

**IMAGEN Veterinaria** está impresa en interiores en papel couché brillante  
de 100 g y los forros en papel couché brillante de 210 g.



DIPLOMADO A DISTANCIA

Medicina, Cirugía y Zootecnia  
de Perros y Gatos

# oferta de actualización

Si cursaste el Diplomado en Medicina, Cirugía y Zootecnia en Perros y Gatos entre la 1ª y la 5ª generación, ahora podrás adquirir los nuevos materiales correspondientes a las nuevas generaciones, completamente renovados, recibiendo además material complementario nunca antes disponible.

Los once libros correspondientes a los once módulos fueron reescritos y/o actualizados.

Todos los dibujos fueron rehechos y las fotografías fueron editadas digitalmente.

No será necesario entregar o destruir todos los libros antiguos, pero para evitar que circulen colecciones obsoletas en el mercado negro, únicamente se requerirá que se presenten las portadas de los libros.

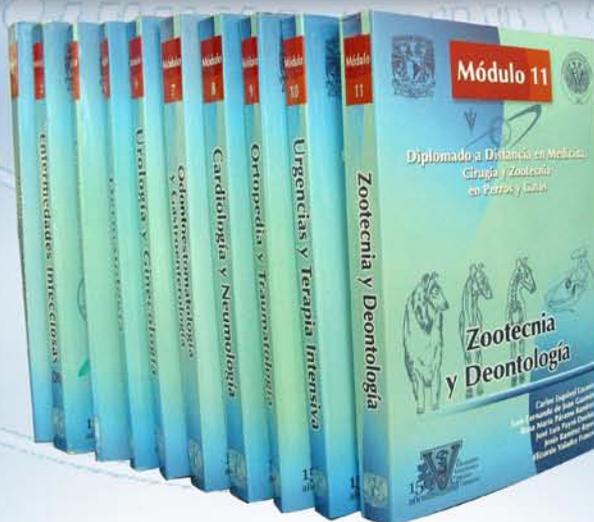
## Requisitos:

- Envía una fotocopia del diploma, que será cotejada con los registros de la División de Educación Continua
- El costo de reemplazo de los once libros es de \$ 3,000.00 más gastos de envío

Mayores informes en la División de Educación Continua Edificio de Posgrado, 1er piso,

FMVZ-UNAM Circuito Exterior, Cd. Universitaria CP 04510, Coyoacán, México, DF Tels.: 5622-5852 y 53, tel. y fax: 5622-5851

Correo electrónico: decvet@fmvz.unam.mx



[www.fmvz.unam.mx](http://www.fmvz.unam.mx)

# Ahora el conocimiento puede estar en tus manos...

La División de Educación Continua, en conjunto con los departamentos académicos de la FMVZ-UNAM, edita la mejor selección de temas veterinarios y los pone a su disposición en ágiles formatos de CD para que, en la comodidad de su hogar, a su propio ritmo, actualice sus conocimientos.



Edificio de Posgrado, 2º piso, FMVZ-UNAM. Circuito Exterior, Cd. Universitaria, CP 04510, Coyoacán, México, D.F.  
Tels.: 5622 5852 y 53, tel./fax: 5622 5851, correo electrónico: [decvet@cuahtli.veterin.unam.mx](mailto:decvet@cuahtli.veterin.unam.mx)  
<http://www.fmvz.unam.mx>