

La apicultura y los medios de vida sostenibles

Folleto de la FAO sobre diversificación 1



Folleto de la FAO sobre diversificación 1

La apicultura y los medios de vida sostenibles

Nicola Bradbear

Dirección de Sistemas de Apoyo a la Agricultura
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Roma 2005

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-305074-8

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2005

■ Prefacio	v
■ La apicultura ayuda a crear medios de vida sostenibles	1
■ Tipos de activos necesarios para la apicultura	1
■ Capital Natural	2
■ Capital Humano	3
■ Capital Físico	4
■ Capital Social	4
■ Capital Económico	4
■ Los beneficios de la apicultura	5
■ Las abejas son los diligentes polinizadores de las frutas y cultivos	7
■ ¿Qué es polinización?	7
■ Las abejas son excelentes polinizadores	7
■ La polinización cruzada	8
■ La polinización afecta la calidad y la cantidad del cultivo	8
■ Protegiendo los polinizadores	9
■ Se necesitan más insectos polinizadores	9
■ Las abejas en el mundo	11
■ África	11
■ Asia	12
■ Las Américas	12
■ La miel – un alimento popular	13
■ ¿Qué es la miel?	13
■ La calidad de la miel	13
■ La cosecha de la miel	14
■ La cantidad de agua	15
■ Valores de la miel	17
■ Como alimento	17
■ Como medicina o jarabe	17
■ Como producto de valor comercial	17
■ Como producto de exportación	17
■ Como alimento cultural	19
■ La cera de abejas - un producto útil y valioso	21
■ Calidad de la cera de abejas	21
■ Rentas producidas por las abejas	22
■ Usos de la cera de abejas	23

■ Otros productos provenientes de las abejas	25
■ El Polen	25
■ El propóleos	25
■ La Jalea Real	26
■ Productos de valor agregado	29
■ La apiterapia: curando con productos de las abejas	31
■ En síntesis, la apicultura, ¿cómo se hace?	33
■ Cómo obtener abejas	33
■ La selección de la colmena	33
■ Las colmenas locales tradicionales	34
■ Las colmenas de barras superiores	35
■ Las colmenas de marcos móviles	37
■ Instrumentos de la apicultura	39
■ El Ahumador	39
■ Las vestimentas protectoras	39
■ La herramienta de colmena	39
■ La cosecha y transformación	40
■ Promoviendo la apicultura como una fuente de medios de vida	41
■ Recursos naturales: especies indígenas	41
■ Recursos humanos: habilidades, capacitación y soporte en materia de apicultura	41
■ Recursos materiales: instrumentos y transporte	42
■ Recursos económicos: el crédito	43
■ Recursos sociales: apoyo al sector apícola y comercialización	43
■ Evaluación de los proyectos	44
■ Estudios de caso	46
■ Algunos términos de Apicultura	53
■ Para mayor información - Sitios Web, libros, videos y CD-ROM	57

Tabla de contenidos

Prefacio

Los folletos sobre producción diversificada tienen el objetivo de sensibilizar y proporcionar informaciones referentes a oportunidades, en el nivel de finca o de comunidades, sobre la generación de ingresos para pequeños productores. Cada folleto analiza un emprendimiento o tecnología específica, agrícola o no, para la cual experiencias pasadas han demostrado que es posible lograr una integración exitosa en pequeñas fincas o comunidades. Se exploran los beneficios potenciales asociados con las nuevas tecnologías, así como su conformidad y factibilidad bajo circunstancias diferentes de implementación.

Fundamentalmente, estos folletos están dirigidos a individuos o instituciones que ofrecen asistencia y servicios de apoyo técnico o comercial a pequeños productores de bajos ingresos, así como a comunidades locales en países en desarrollo. Esperamos ofrecer información suficiente para ayudar a estos proveedores de asistencia y servicios a considerar estas nuevas oportunidades de generación de ingresos y a ayudarlos para que puedan asistir mejor a los pequeños productores para que éstos, a su vez, puedan tomar las acciones necesarias. ¿Cuáles son los requisitos y las limitaciones? ¿Cuáles son los factores críticos para el éxito?

Los Folletos sobre Producción Diversificada de la FAO son también dirigidos a funcionarios gubernamentales y de ONGs que actúan en el nivel de formulación e implementación de políticas. ¿Qué acciones tienen que emprender para crear ambientes propicios para la diversificación hacia nuevas actividades generadoras de ingresos?

Es importante señalar que los folletos para una producción diversificada no tienen la intención de servir como manuales técnicos del tipo “como hacerlo”. Para garantizar la provisión de asesoría y asistencia técnica relacionada con la introducción de nuevas actividades generadoras de ingresos, la mayoría de las organizaciones tendrá que buscar más informaciones o asistencia especializada. Para tales organizaciones, el folleto identifica fuentes complementarias de información y de asistencia técnica.

Si usted juzga que este folleto es útil, nos gustaría mucho oír su opinión. Hable so-

bre ello con sus asociados y amigos. Es también importante para nosotros saber si usted tiene sugerencias sobre donde podemos hacer cambios para mejorar nuestra próxima edición, o sobre otros temas para futuras ediciones. Si comparte sus puntos de vista e ideas con nosotros, le podremos prestar mejores servicios.

La apicultura ayuda a crear sistemas de vida sostenibles

La Apicultura es una actividad discreta que no llama la atención. Aunque se sepa que existe, es fácil visitar los poblados y no encontrar actividades de apicultura, a menos que éstas se busquen. Sin embargo, en todo el mundo se están echando a andar proyectos para que los pequeños productores implementen la apicultura: una forma de ayudar a la gente a fortalecer su sistema de vida y desarrollo y asegurar la continuidad del hábitat y de la diversidad biológica.

Fortalecer el sistema de vida significa ayudar a la gente a volverse menos vulnerable ante la pobreza. Para lograr esto hay que ayudarles a tener acceso de forma más fácil a una serie de bienes, consolidando la capacidad de incorporarlos en sus actividades productivas de subsistencia. Este folleto ilustra el importante papel que puede jugar tener la apicultura en la creación de medios de vida¹ sostenibles.

La gente que convive con problemas de carácter económico a veces posee otros bienes o capacidades – como mecanismo de supervivencia – que pueden ser utilizados. Chambers y Conway (1992) definieron lo que hoy es comúnmente conocido como medios de vida:

“Un medio de vida comprende las capacidades, bienes y actividades

requeridas para un sentido de vida. Un medio de vida es sostenible cuando puede cubrir y recuperarse frente al estrés o los impactos, mantener o mejorar sus capacidades y bienes a corto y largo plazo, sin deteriorar los recursos naturales de base.”

■ **Los bienes en la Apicultura**

Todos los medios de vida y desarrollo individuales dependen de la disponibilidad de varios tipos de capitales, que podemos resumir en cinco grandes categorías: naturales, humanos, materiales, sociales y económicos. Para una mejor comprensión, piense en el ambiente que le rodea y en sus diversos aspectos, sus habilidades, el acceso al transporte, a los equipos y materiales, a las telecomunicaciones y a la red social en la que ha nacido o que usted mismo ha decidido crear. Ningún bien por sí mismo, como por ejemplo el capital financiero, es suficiente para crear un sistema de vida y desarrollo.

La apicultura es un medio útil para el fortalecimiento de los sistemas de vida y desarrollo, porque usa y produce una serie de bienes. Aunque el capital financiero no sea fundamental para echar a andar una actividad de apicultura competitiva, ésta es satisfactoria

¹ Otros términos aceptados para este concepto son “modos de vida” y “sistemas de vida”

Tipos de capitales necesarios para la apicultura

Naturales:	las abejas, un lugar para su crianza, agua, luz solar, diversidad biológica y recursos ambientales;
Humanos:	habilidades, conocimientos, buena salud y fortaleza, experiencia en la comercialización;
Materiales:	herramientas, equipos y materiales, transporte, caminos, agua no contaminada, energía e instalaciones;
Sociales:	ayuda de la familia, amigos y redes sociales, socios de grupos y acceso a un ambiente social más amplio, informaciones sobre la comercialización y resultados de investigaciones;
Económicos:	dinero en efectivo, ahorros y accesibilidad a préstamos o subvenciones.

si logra reunir las 5 categorías mencionadas.

■ *Capital Natural*

Los medios de vida y desarrollo en la apicultura se basan en la presencia de recursos naturales: abejas, plantas en flor y el agua. Las abejas recogen la goma y la resina usando las plantas y los árboles como hábitat para sus panales. Las abejas son un recurso libremente disponible en la naturaleza.

Siempre que no hayan sido contaminadas, dañadas o perjudicadas, éstas volarán por todas partes donde se encuentren plantas en flor. Las áreas silvestres o cultivadas, las zonas deprimidas e incluso aquellas áreas donde podría haber campos minados, tienen un valor inestimable para la apicultura. Esta actividad se puede desarrollar en áreas áridas, o terrenos donde la siembra u otras modalidades de cultivo han fracasado, ya que las raíces de los árboles que producen néctar pueden alcanzar el nivel freático muy por debajo

de la superficie. Esto hace que la apicultura sea factible en condiciones marginales, lo que es muy importante para la gente que desee rehabilitar sus medios de vida y desarrollo o crear nuevos.

La apicultura se integra fácilmente con una buena cantidad de sistemas de vida y desarrollo, porque utiliza los mismos recursos, por ejemplo: la silvicultura, la agricultura y las actividades de conservación. Garantiza una excelente ventaja adicional a la cosecha porque solamente las abejas son capaces de recoger el néctar y el polen, sin entrar en competencia con otros insectos o animales por estos recursos que, de no ser por ellas, serían inalcanzables para el hombre. La apicultura garantiza la continuidad en el tiempo de la naturaleza a través de la polinización de las plantas silvestres y cultivadas. Las plantas en flor y las abejas tienen una relación de perfecta armonía: las unas no pueden existir sin las otras. Las abejas recogen sus



FOTO 1: Una madre y su hija en Nepal: una sola colmena proporciona una ayuda considerable a los recursos del hogar.

sustancias nutritivas de las flores y, con la polinización, garantizan futuras generaciones de plantas / alimentos disponibles para futuras generaciones de abejas / personas. Es una simbiosis perfecta. El valor de la polinización es difícil de medir, pero si pudiera ser calculado, sería el más alto de todos los elementos que componen la apicultura. Por su definición, un sistema de vida y desarrollo debería fortalecer las capacidades “*sin deteriorar los recursos naturales de base*” (Chambers y Conway, 1992). La apicultura va más allá, porque ayuda a preservar los recursos naturales. En todo el mundo, desde siempre, la apicultura ha forma-

do parte de la agricultura de los poblados.

Hoy en día, a pesar del cambio en las actividades agrícolas, se vuelve fundamental conservarla y asistirle para perpetuar la producción de insectos polinizadores.

■ *Capital Humano*

En muchas sociedades las tradiciones, conocimientos y habilidades sobre las abejas, la miel y sus productos derivados son enormes. Los productos de la apicultura generalmente son utilizados por las mujeres: la importante industria del tej (vino de miel) de Etio-



FIGURA 2: Muchas mujeres africanas mejoran su sistema de vida y desarrollo produciendo y vendiendo cerveza de miel. Las mujeres etíopes producen y venden tej (vino de miel) y bebidas no alcohólicas a base de miel.

pía, por ejemplo, es administrada por un grupo de mujeres. En muchas partes de África las mujeres producen y venden cerveza de miel. Estos son los tipos de recursos humanos y habilidades necesarios para crear sistemas de vida y desarrollo dentro de una sociedad. Muchos proyectos apícolas han ignorado la experiencia existente o, lo que es peor, la han considerado errónea u obsoleta. Los mejores proyectos de apicultura son aquellos que reconocen la experiencia existente en el campo y que, sobre esa base, implementan actividades para generar ingresos y mejorar la sostenibilidad.

■ *Capital Físico*

Una actividad apícola competitiva necesita materiales de producción e infraestructuras tales como el transporte, el agua, la energía, las vías, los sistemas de comunicación y las instalaciones. Hay muchas formas de trabajar con las abejas y cosechar la miel, cera y productos derivados. En los proyectos sostenibles de apicultura donde todos los instrumentos se producen y reparan en la localidad, se contribuye al sistema de vida y desarrollo de otras personas de la comunidad. La apicultura permite el progreso del sistema de vida y desarrollo de muchos sectores diferentes de la sociedad, incluyendo a vendedores urbanos y rurales, carpinteros que fabrican las colmenas, los sastres que producen los velos, vestimentas protectoras, guantes y todos los que fabrican y venden envases.

■ *Capital Social*

Los recursos sociales, tales como las redes y asociaciones de productores y comerciantes, son de fundamental importancia para el desarrollo de la apicultura. Las asociaciones locales ponen a disposición de los apicultores los medios para que den a conocer su trabajo, ejerzan presión a favor de la protección de las abejas, organicen en colectividad la transformación de la miel y la cera de abeja, y tengan acceso al mercado. El acceso a las redes a un nivel superior, por medio de las organizaciones no gubernamentales tales como **Apimondia** y **Abejas para el Desarrollo**, ayuda a obtener contactos en el ámbito nacional e internacional, a encontrar fuentes de capacitación y mercados, a tener acceso a los resultados de investigaciones recientes y a mejorar sus conocimientos sobre la apicultura.

■ *Capital Económico*

Aunque es importante, el capital financiero no es esencial para iniciar la actividad de apicultura a un nivel sostenible, pero lo es para el desarrollo de esta empresa. Una buena comercialización depende del suministro adecuado de envases para la transformación y empaque. El acceso a los créditos es indispensable para administrar los centros de recolección y para que los comerciantes puedan comprar la miel y la cera.

Un buen proyecto de apicultura utilizará sólo los bienes disponibles: no debe depender de recursos o materiales de importación, tales como la cera

estampada utilizada en las colmenas de cuadros. (Vea Figura No. 26). Hay situaciones en todo el mundo en las que la apicultura puede ser de un valor inestimable por ser una actividad que se realiza incluso en las circunstancias más difíciles, como por ejemplo, tiempos de guerra o bloqueos económicos impuestos. Esto porque las abejas son casi siempre disponibles en la naturaleza y los instrumentos se pueden construir con cualquier elemento que se tenga al alcance de la mano.

■ *Los beneficios de la apicultura*

La apicultura produce un buen número de beneficios:

- la polinización de las plantas en flor, salvajes o cultivadas, es indispensable para que la vida continúe sobre la tierra. Este proceso esencial es de un valor inestimable;
- a la gente de todo el mundo le gusta la miel: el más popular de los productos de la apicultura. Tradicionalmente, en casi todas las sociedades, la miel ha tenido una función medicinal y nutritiva. Ya sea fresca al nivel de poblado o en envases sofisticados, la miel produce rentas y puede crear medios de vida y desarrollo en varios sectores dentro de una misma sociedad;
- la cera de abeja es un producto importante de la apicultura. La mayor parte del abastecimiento mundial proviene de los países en vías de desarrollo;
- los demás productos de la apicultura, como el polen, propóleos (Vea

Otros productos provenientes de las abejas, Pág. 26) y la jalea real pueden ser producidos y comercializados aunque se necesiten técnicas y materiales;

- los apicultores y otros miembros de la comunidad pueden generar bienes usando la miel, la cera de abeja, etc. en la elaboración de productos derivados tales como velas, ungüentos para la piel y cerveza (Vea Valores de la miel, Pág. 18). La comercialización de un producto derivado trae mejores rentas al productor que la venta de la materia bruta. Todos estos elementos fortalecen los medios de vida y desarrollo;



FIGURA 3: Un apicultor en el Amazonas. La miel es una fuente útil de ingresos para los que viven en o cerca de las selvas tropicales.

- los productos de la apicultura son usados para la Apiterapia en muchas sociedades (Vea La apiterapia: curando con productos de la apicultura, Pág. 31);
- la miel de abeja, la cera y sus productos derivados, tales como velas, vino y productos alimenticios, tienen valor cultural en muchas sociedades y pueden ser usados en rituales para nacimientos, casamientos, funerales y ceremonias religiosas;
- los apicultores generalmente son respetados por el trabajo que desempeñan.
Las abejas y los apicultores tienen una buena reputación.

Imágenes de abejas son usadas como símbolos de trabajo incansable en industrias, bancos y otras instituciones financieras.

Estos beneficios se pueden tocar con las manos y, aunque algunos de ellos no puedan ser fácilmente cuantificados, fortalecen el sistema de vida y desarrollo de la población. La apicultura ayuda a la gente a volverse menos vulnerable, fortalece su capacidad de planificar el futuro y reduce el peligro de sufrir por la pobreza en períodos de crisis como, por ejemplo, cuando un miembro de una familia se enferma o una cosecha se pierde.

Las abejas son los diligentes polinizadores de las frutas y cultivos

■ *¿Qué es polinización?*

La polinización es fundamental para que las plantas en flor produzcan cualquier tipo de semilla y de frutas. El intercambio de polen entre las flores, tiene el objetivo de la reproducción, es un proceso fundamental para el mantenimiento de la vida sobre la tierra. La gente cultiva algunas semillas para su alimentación, como por ejemplo, las oleaginosas, nueces, leguminosas, tales como los frijoles y guisantes, y los granos básicos, como el arroz y el maíz. Otras cosechas producen frutas que se desarrollan con la semilla, por ejemplo los cítricos, el mango y el tomate. Se necesitan semillas para la producción de nuevas cosechas y para mejorar su misma calidad a partir de programas de selección de plantas.

■ *Las abejas son excelentes polinizadores*

Para la reproducción vegetal se necesita el traslado del polen desde las anteras, o partes masculinas de una flor, hasta los estigmas, o sea, sus partes femeninas, ya sea de la misma planta o de otras plantas que se encuentren a cierta distancia las unas de las otras. Después de miles de años de evolución y de adaptación a los ambientes locales, cada especie vegetal tiene exigencias específicas para el transporte de

su polen; muchas de las cuales dependen de los insectos forrajeadores que lo trasladan de flor en flor. Muchas especies de insectos visitan las flores para buscar su néctar o polen; y mientras lo hacen, transportan los gránulos que contribuirán a la polinización. Las abejas melíferas son insectos polinizadores altamente eficaces:

- tienen el cuerpo cubierto de pelos



FIGURA 4: En cualquier parte del mundo donde existen plantas en flor existirán también las abejas: han sido clasificadas más de 25 mil especies.

que recogen fácilmente miles de gránulos de polen cuando se mueven al interno de las flores;

- visitan solamente una especie de flor durante cada uno de sus viajes;
- cada abeja recoge la cantidad suficiente de polen para su propio alimento y también para las necesidades de la colonia.

En una sola jornada una abeja puede visitar miles de flores de una misma especie, recogiendo el néctar y el polen y esparciendo interminablemente los gránulos de polen por todas las flores.

■ *La polinización cruzada*

La polinización cruzada es el transporte del polen de una planta a otra. Es necesaria cuando los sexos masculino y femenino no se encuentran en la misma planta, como por ejemplo el melón, o cuando éstos aparecen en diferentes períodos del florecimiento de una misma planta, como por ejemplo el aguacate. Muchas variedades de árboles frutales dependen de la polinización cruzada. Estos deberían ser cultivados de tal forma que el árbol polinizador esté cerca del plantío principal. La producción de semillas híbridas en escala comercial crea una necesidad especial de polinización cruzada por insectos: se necesita una gran población de insectos para el intercambio del polen desde las hileras de plantas masculinas hasta las hileras de plantas femeninas.

■ *La polinización afecta la calidad y la cantidad del cultivo*

La cosecha cambia en relación con el grado de beneficio que recibe de la po-

linización cruzada por insectos. Algunas cosechas, tales como los frijoles y los mangos, se polinizan autónomamente, pero tienen una mejor productividad si son polinizados por insectos.

Muchas de ellas, tales como granadilla, espárrago, ajonjolí, lichi, mostaza y anacardo, incrementan sustancialmente su producción cuando son polinizadas por insectos. Otras, tales como el girasol, el trébol, las judías, el almendro y los melones dependen completamente de la polinización por insectos y de no ser así no tendrían producción.

Una adecuada polinización por insectos influye tanto en la cantidad co-



FIGURA 5: El café en Yemen. Se mejora enormemente el rendimiento de la cosecha con una óptima polinización por abejas; las flores de los cafetales producen néctar en abundancia y la cosecha de miel es excelente para los apicultores.

mo en la calidad de la cosecha: sin embargo las frutas pequeñas manifiestan siempre una polinización insuficiente. Una adecuada polinización por insectos asegura también que en caso de florecimiento precoz estas flores produzcan semillas. Como resultado se tendrá una cosecha temprana y todo el tiempo máximo necesario para su maduración.

La polinización puede ser tan importante para la producción como el agua o los fertilizantes agrícolas. A pesar de las mejorías alcanzadas con el uso de los cultivares y de la irrigación, la polinización puede ser el factor limitante de la calidad y cantidad de la cosecha. Se conocen muy bien las condiciones de polinización de las principales cosechas de las zonas templadas. En los países de agricultura industrializada, el uso de las abejas para la polinización se ha incrementado enormemente durante el siglo XX y se ha vuelto una parte integrante de la producción agrícola. En las zonas tropicales, las investigaciones sobre las condiciones de polinización en las cosechas han sido muy reducidas.

■ *Protegiendo los polinizadores*

Además de las abejas melíferas que viven en la selva o en las colmenas bajo la atención de los apicultores, muchas especies de abejas e insectos polinizadores que viven en la naturaleza son de crucial importancia para la polinización. Asistimos, sin embargo y por diversas razones, a una disminución de la cantidad de insectos polinizadores. La amenaza más importante proviene del uso de insecticidas.

Los herbicidas, la pastura en gran escala o la tala de la vegetación al borde de los caminos de penetración y otros tipos de destrucción de plantas en flor, eliminan las fuentes de abastecimiento alimenticio de los insectos polinizadores. Las prácticas de cultivos intensivos de la tierra y la destrucción de las empalizadas, de los montículos de tierra y del terreno agreste, destruyen ulteriormente el hábitat donde las abejas construyen sus panales y respectivos nidos de hibernación.

Es de interés general mantener grandes poblaciones de abejas y demás insectos polinizadores. En otras palabras, es una ventaja fundamental la sensibilización sobre el valor de la polinización por insectos y la eliminación del uso innecesario de pesticidas, al igual que el incremento de arbustos y árboles de néctar en los proyectos de reforestación para garantizar una fuente de alimento a los insectos polinizadores.

Los mismos agricultores pueden contribuir a la protección de las abejas melíferas y de su hábitat, siguiendo los siguientes consejos:

- seleccione y utilice los pesticidas con sumo cuidado; la destrucción de los insectos polinizadores naturales comporta el riesgo de una disminución en la productividad futura;
- nunca utilice insecticidas cuando las flores estén abiertas; los insectos se posan en las plantas florecidas y son envenenados por estos productos químicos. Si es indispensable el uso de un pesticida, se recomienda su aplicación cuando las flores estén cerradas;

- deje que las plantas silvestres florezcan en las zonas incultas, porque contribuyen a la alimentación de los insectos en busca de forraje;
- ayude a volver el hábitat más aceptable para la construcción de nidos y la hibernación de los insectos polinizadores.

■ ***Se necesitan más insectos polinizadores***

Las prácticas intensas de agricultura disminuyen el número de polinizadores naturales, incrementando paradójicamente la necesidad de estos mismos. Los campos extensos incrementan la necesidad de polinización mientras una cosecha está floreciendo, sin embargo disminuyen la capacidad de la población de insectos locales de polinizar

adecuadamente. La tendencia a concentrar cultivos particulares en ciertas áreas intensifica esta situación porque, cuando la mayoría del cultivo no ha florecido aún, serán necesarias otras fuentes de sustento para los insectos. En países de clima templado, los monocultivos en grande escala han incrementado la necesidad de la polinización, sin embargo han disminuido las poblaciones de polinizadores naturales.

Un dilema similar está surgiendo en los países tropicales, donde el incremento de la mecanización en la agricultura ha aumentado las áreas cultivadas. Sin embargo, en las zonas tropicales el período de floración es más largo y menos intenso que en las regiones de climas templados. Cuando las condiciones de crecimiento son favorables,



FIGURA 6: Mercado egipcio: una adecuada polinización incrementa la calidad y cantidad de muchos productos.

las mismas especies del cultivo pueden coexistir en una secuencia de estados de crecimiento.

Muchos árboles florecen y producen sus frutos durante todo el año, por lo tanto aunque la producción sea mayor en determinados períodos, las abejas encontrarán siempre sus fuentes de alimento.

El incremento del monocultivo en las zonas tropicales significa que la

floración será más concentrada, necesitando grandes poblaciones de polinizadores en períodos de tiempo más breves. Sin embargo, las fuentes de polen que permiten la polinización cruzada existen en estado natural en pequeñas fincas mixtas, y es necesario echar a andar disposiciones especiales para la polinización de las cosechas en las grandes extensiones de monocultivos (Free, 1999).

Las abejas en el mundo

Muchas especies de abejas recogen el néctar que luego convierten en miel y lo almacenan como fuentes de alimento. Sólo las abejas que viven en grandes colonias almacenan cantidades de miel considerables; entre éstas tenemos: las abejas del género *Apis* (abejas melíferas), *Trigona* y *Melipona* (Meliponas) que la gente ha aprendido a conocer con el pasar del tiempo como productoras de miel. Hasta el siglo XVII la miel de abeja era la única sustancia dulcificante comúnmente disponible.

Las abejas melíferas más ampliamente usadas son las razas europeas de *Apis mellifera*, una especie de abeja que se encuentra también de África y el Medio Oriente. Las abejas melíferas no son originarias de las Américas, Australia, Nueva Zelanda ni de las islas del Pacífico, pero durante los últimos cuatro siglos han sido introducidas razas europeas en todas estas Regiones. Durante los últimos 30 años, su uso en Asia ha aumentado.

Los materiales y tecnologías de la apicultura son conocidos por haber sido utilizados con las razas de abejas melíferas de origen europea. Y la mayor parte de los estudios sobre las abejas se refieren a esta especie.

■ África

Las *Apis mellifera* originarias del África tropical son un poco más pequeñas que las europeas y su comportamiento

es muy diferente. Son mucho más sensibles al peligro y salen de los panales para defenderlos. Las abejas melíferas tropicales tienden más a abandonar sus nidos o colmenas cuando son importunadas porque la posibilidad de sobrevivir es mayor en los climas tropicales. En algunas Regiones los enjambres de abejas melíferas emigran estacional-



FIGURA 7: En muchas regiones de la India, las colonias silvestres son la principal fuente de miel. Los cazadores de miel que se suben a los árboles, cortan los panales y los transportan en sus canastas.

mente. Es importante tener en cuenta estos factores en la crianza de abejas en las zonas tropicales.

■ *Asia*

Hay muchas especies de abejas melíferas originarias de Asia. Algunas pueden ser criadas en colmenas, otras construyen panales individuales al abierto y no pueden ser criadas en colmenas. Los cazadores de miel saquean estos panales en búsqueda de su precioso néctar. En Bangladesh, India y Nepal, por ejemplo, la mayor parte de la miel proviene de la recolección de los panales silvestres.

■ *Las Américas*

No hay razas de abejas melíferas originarias de las Américas. Su nicho ecológico está ocupado por muchas diferentes especies de abejas sin aguijón que fueron, y en algunas áreas todavía son, ex-

plotadas por su miel que es de particular importancia por sus propiedades medicinales. No sabiendo nada de estas abejas indígenas, los colonizadores europeos llevaron abejas europeas al nuevo continente, sobre la base de las cuales se empezó a desarrollar la industria. En 1956 fueron introducidas algunas reinas de *Apis mellifera* africana en Brasil. Estas abejas sobrevivieron mejor en el Brasil tropical que sus predecesoras europeas, volviéndose en poco tiempo dominantes. Son conocidas como ‘abejas asesinas’ por los medios de información y se han extendido a lo largo de América del Sur y Central y el sur de los Estados Unidos. Presentan muchas de las características de las abejas melíferas africanas, lo que ha producido un cambio necesario en la gestión de las actividades de apicultura, en la búsqueda de mejores rendimientos para los apicultores.



FIGURA 8: Colmenas para las abejas sin aguijón del Brasil.

La miel – un alimento popular

Cuando se dice abeja, la mayor parte de la gente piensa en la miel. Tradicionalmente, en casi todas las sociedades sobre la tierra, se conoce y se utiliza la miel. Pinturas rupestres cerca de Valencia en España de hace 15 000 años representan a hombres recogiendo miel. La Biblia y el Corán alaban las virtudes de la miel como un alimento de valor nutritivo. La reputación de la miel como alimento sano y popular es una excelente base sobre la cual construir un sistema de vida y desarrollo.

■ *¿Qué es la miel?*

Las flores necesitan que las abejas las visiten para que las plantas sean polinizadas. Como incentivo producen su néctar. El néctar es una solución de azúcares y otros elementos menores que las abejas recogen para fabricar un compuesto que se convierte en miel. Los diferentes tipos de miel contienen diferentes azúcares que cambian según el origen del néctar y de otras sustancias en cantidades mínimas, como las sales minerales, las vitaminas, las proteínas y los aminoácidos. La temperatura de un panal cerca del área de almacenamiento de la miel ronda los 35° C. Esta temperatura, y la ventilación producida por las abejas abanicando con sus alas, causan la evaporación del agua. Cuando la cantidad de agua se reduce al 20% más o menos, las abejas sellan los alvéolos con una capa de cera.

La miel se considera entonces lista y deja de fermentar. De esta forma las abejas tienen a disposición una fuente concentrada de alimento almacenada en un espacio reducido. El riesgo de fermentación es inexistente porque las bacterias no se desarrollan en la miel que no se deteriorará durante su almacenamiento. Esta reserva de alimento da sustento a las abejas cuando no hay flores.

El polen es un elemento secundario, pero importante de la miel. Es transportado al nido y almacenado separadamente del néctar, pero algunos gránulos inevitablemente caen en el néctar y tarde o temprano en la miel. El polen observado en la miel, a través de un microscopio, puede identificar las plantas que han visitado las abejas.

■ *La calidad de la miel*

El aroma, gusto y color de la miel son determinados por las plantas de las cuales las abejas han recogido el néctar. Los girasoles, por ejemplo, le dan un color dorado; el trébol produce una miel blanca y dulce; las agaves le dan a la miel un sabor desabrido, muy popular en algunas sociedades. La miel oscura generalmente tiene un sabor fuerte y a menudo presenta un alto contenido mineral; la miel clara tiene un sabor más delicado. La popularidad de las mieles oscuras y claras cambia de país a país. El color puede ser también sinónimo de calidad, porque la

miel se vuelve más oscura durante su almacenamiento si es climatizado. Sin embargo, algunos tipos perfectamente frescos y no climatizados pueden ser de color oscuro.

La glucosa es un componente fundamental de la miel. Cuando se condensa se vuelve sólida y es conocida como miel cristalizada. Dependiendo de las plantas que las abejas visiten, algunos tipos de miel son más favorables a la cristalización que otros; la consistencia de casi todos los tipos de miel se cristaliza si la temperatura se estabiliza entre 15 y 24° C. Al igual que el color, el sabor de la miel viene apreciado por diferentes pueblos en diferentes calidades. Algunos prefieren la miel cristalizada, otros la prefieren líquida. La cristalización es un proceso natural; no hay diferencias de valor nutricional entre la miel sólida y la líquida. Algunos tipos de miel tienen una apariencia nublada, porque presentan un alto contenido de polen. Este tipo es considerado de inferior calidad aunque su valor nutritivo sea mayor. En Europa y Norteamérica se está desarrollando un nuevo mercado de la miel filtrada a frío sin eliminar el polen.

■ *La cosecha de la miel*

Los apicultores consideran lista para la cosecha la miel cuando está sellada con una capa de cera. La miel en este estado es pura y perfecta, ya sea que se encuentre en un panal silvestre, una colmena cuidada o en una colmena industrial más sofisticada. Es fundamental preservar la pureza de la miel durante las actividades de cosecha y transformación a pesar del riesgo de contaminación, recalentamien-

to o la sobre-filtración. Esto significa que los apicultores rurales, usando materiales sencillos, pueden producir miel de alta calidad. Si los apicultores están trabajando en lugares remotos, lejos de caminos e industrias, la miel puede ser certificada como de origen orgánico para demandar un precio de primera. La transformación de la miel en pequeña escala necesita los mismos materiales utilizados en otras formas de elaboración de alimentos: marmitas, tazas, coladores o filtros de tela y envases.

■ *La cantidad de agua*

Si la cantidad de agua en la miel es mayor del 23%, está por fermentar. Por eso es importante un porcentaje más bajo. La



FIGURA 9: Una porción de panal: cuando se presenta la miel de esta forma, el consumidor puede ver que es incontaminada y fresca (India).

cantidad de agua puede ser medida usando un refractómetro para miel, un pequeño instrumento que mide la refracción de la luz cuando pasa a través de un lente a prisma en el cual se han untado algunas gotas de miel. En los climas altamente

húmedos donde puede ser difícil mantener bajo el porcentaje de agua en la miel, las cubetas de plástico con tapaderas herméticas son fundamentales para su almacenamiento (Vea Recursos materiales: instrumentos y transporte, Pág.42).