PPD Programa Pequeñas Donaciones del FMAM
MÉXICO

fmam

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

# MANUAL DE PRODUCCIÓN DE MIEL ORGÁNICA

***Manual de Producción de Miel Orgánica***
*25 Aniversario del Programa de Pequeñas Donaciones - México*

*Este manual se elaboró gracias al esfuerzo conjunto de varias organizaciones, entre las que están Educe-Sociedad Cooperativa, Instituto de la Miel del Caribe A. C., Desarrollo y Consultoría Apícola S.C., la Dirección de Apicultura y Especies Menores del Gobierno del Estado de Yucatán, la Embajada Suiza y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.*

*Sèbastien Proust*
Coordinador Nacional del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial

*Diana Salvemini*
Coordinadora global del PPD de Países Graduados del PNUD-FMAM

Esta publicación, realizada en el marco del 25 Aniversario del Programa de Pequeñas Donaciones fue posible gracias al financiamiento del FMAM. El análisis y las conclusiones aquí expresadas no reflejan necesariamente la opinión del PPD o de las agencias que lo conforman.

Se permite la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos, investigativos y sin fines de lucro citando al Programa de Pequeñas Donaciones · México.

Coordinación editorial 2019 y fotografías: *Claudia Novelo Alpuche* (lapeninsula.mx)
Fotografías aéreas: *Sèbastien Proust* y *Omar Hernández Carmona*
Fotografía de portada e interiores: *Xjon-ha'ac de Sudzal, S.C. de R.L. de C.V. · Sudzal, Yucatán y El campo es vida S.C. de R.L. de C.V. · Chocholá, Yucatán.*
Edición de texto: *Joan Serra Montagut* (someditorialcolectiva.org)
Diseño editorial: *Luciana López* y *Riccardo Errichi (MUSA Design Studio)*

Programa de Pequeñas Donaciones · México
http://ppd.org.mx/

SGP The GEF Small Grants Programme

The Small Grants Programme (SGP) is a corporate programme of the Global Environment Facility (GEF) implemented by the United Nations Development Programme (UNDP) since 1992. SGP grantmaking in over 125 countries promotes community-based innovation, capacity development, and empowerment through sustainable development projects of local civil society organizations with special consideration for indigenous peoples, women, and youth. SGP has supported over 20,000 community-based projects in biodiversity conservation, climate change mitigation and adaptation, prevention of land degradation, protection of international waters, and reduction of the impact of chemicals, while generating sustainable livelihoods.

# ÍNDICE


7 Contexto

15 ¿Cómo hacer el manejo orgánico de las colmenas?

19 ¿Cómo realizar la cosecha de miel?

21 ¿Cómo manejar las colmenas después de la cosecha?

23 ¿Cómo alimentar a las colmenas?

25 Manejo de panales:
¿Cómo seleccionarlos y cuidarlos?

27 Centros de acopio
¿Cómo procesar la miel orgánica?

29 La cera:
¿Cómo podemos fundirla?

31 Las enfermedades:
¿Cómo prevenirlas y cómo tratarlas?

33 La varroa:
¿Cómo tratarla?

35 La certificación de productos ecológicos

41 Bibliografia

42 Anexo 1. Calendario Apibotánico

43 Anexo 2. Registro de inspección de colonias

44 Anexo 3. Traslado de colmenas

45 Anexo 4. Enjambrazón de las colonias

46 Anexo 5. Recetas para controlar la polilla de la cera

# Contexto

## Manual de Producción de Miel Orgánica

La apicultura en nuestro país tiene un gran impacto social y económico. De ella dependen aproximadamente 40 mil familias, quienes en conjunto poseen más de 2 millones de colmenas. Nuestro país ocupa el quinto lugar a nivel mundial como productor de miel y el tercero como exportador.

Aún con los problemas provocados por la presencia de la abeja africanizada desde 1986 y del ácaro *Varroa destructor*[1] desde 1992, la producción apícola nacional registró un crecimiento medio sostenido de aproximadamente el 3% anual entre los años 1997 al 2002, con un promedio de la producción de 58,300 toneladas por año. Posteriorrmente, entre los años 2000 al 2009, se alcanzó cierta estabilidad y el promedio de la producción de miel fue de 56,530 toneladas por año.

De la producción nacional de miel se exporta una media anual cercana a las 30,000 toneladas. La miel exportada tiene como destinos principales Alemania, Inglaterra y los Estados Unidos[2]. Es importante hacer notar que el consumo nacional se ha ido incrementando de 21,412 toneladas a cerca de 35,000 en solo 10 años. El ingreso promedio producido por año es de 32.4 millones de dólares, lo cual la convierte en una de las actividades del ramo pecuario más importantes en cuanto a la generación de divisas. La demanda nacional ha venido también en aumento, pasando de 27 toneladas en 1992 a cerca de 37 en el año 2001.

Exportaciones Mexicanas de Miel 2008

| Destino | Toneladas | Valores Miles USD |
|---|---|---|
| Alemania | 16,827.312 | 48,000.36 |
| Reino Unido | 4,091.588 | 11,273.96 |
| Arabia Saudita | 2,678.304 | 7,488.98 |
| Suiza | 2,412.888 | 6,940.45 |
| EE.UU. | 1,485.643 | 3,787.58 |
| Bélgica | 1,367.192 | 3,953.27 |
| España | 231.201 | 662.16 |
| Japón | 191.114 | 620.11 |
| China | 121.267 | 355.59 |

1 El ácaro *Varroa destructor* (anteriormente *Varroa jacobsoni*) es un parásito de abejas adultas y de sus crías. Penetra en la piel intersegmentaria entre las placas abdominales de las abejas adultas para succionar la hemolinfa. En ocasiones se localiza entre la cabeza y el tórax. El número de parásitos aumenta gradualmente con el incremento de la actividad reproductiva y el crecimiento de la población de abejas, especialmente hacia el final de la temporada, en la que los síntomas clínicos de infestación pueden reconocerse por primera vez. La duración de la vida del ácaro depende de la temperatura y humedad pero, en la práctica, puede decirse que subsisten desde varios días a unos pocos meses.

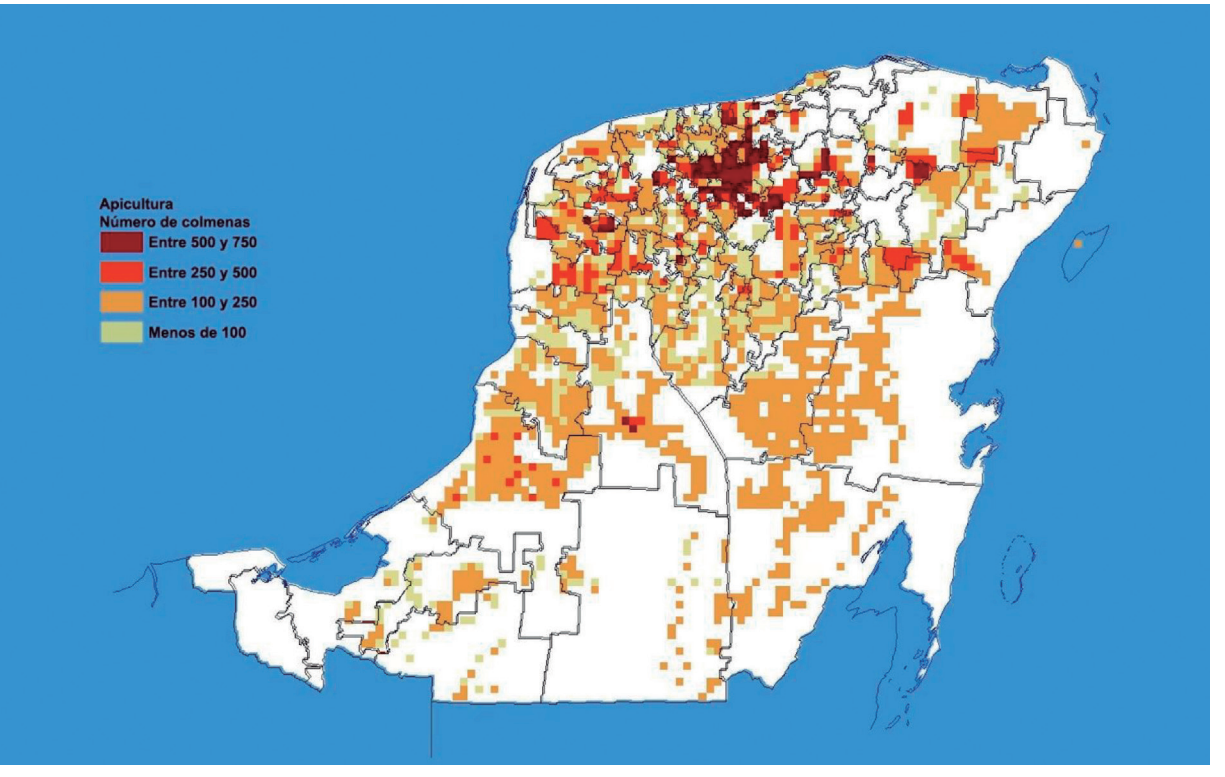
2 Durante 2007, de acuerdo con cifras reportadas por la FAO, poco más del 80 por ciento de las importaciones de miel en el mundo, se concentró en 10 países, sobresaliendo los EE.UU. con el 25%, Alemania con el 22% y Japón con el 9.0% de las importaciones totales. Estas tres naciones conjuntamente con el Reino Unido, Francia, España e Italia, absorben prácticamente el 74 por ciento de las ventas mundiales.

| | | |
|---|---|---|
| Países Bajos | 95.200 | 271.32 |
| Venezuela | 61.720 | 171.12 |
| Francia | 51.379 | 160.88 |
| Otros | 69.646 | 187.34 |
| **Total** | **29,684.453** | **83,873.12** |

SAGARPA 2010

El impacto del huracán Isidoro en la Península de Yucatán el mes de septiembre del 2002 provocó un desplome en el número de colmenas (calculado en cerca de 120,000), y de más del 20% de la producción nacional. Esto se debe a que Yucatán y Campeche, los Estados que fueron más afectados por el huracán, han ocupado en los últimos 7 años el primero y segundo lugares como productores de miel, respectivamente.

A pesar del papel tan importante que tiene la apicultura peninsular en la composición nacional (34% del total), es en esta región donde se tienen los precios más bajos del país ($3.00 por debajo del promedio nacional). Por otro lado, vemos que en la Península de Yucatán hay un gran potencial para el crecimiento de la apicultura, ya que existen grandes zonas forestales con más de 80 especies que producen néctar y polen para las abejas. La distribución de apiarios en la Península es bastante irregular, concentrándose en la región centro-norte de Yucatán y dejando libres miles de hectáreas con las selvas de mejor calidad y potencial nectar-polinífero, las cuales corresponden a los bosques subcaducifolios y subperennifolios del suroriente de Yucatán y Campeche y de gran parte del Estado de Quintana Roo.



Estos recursos forestales contienen, además, una importante riqueza biológica. (más de 100 especies vegetales y 20 especies animales por hectárea), la cual es importante conservar tanto para sus pobladores (en su mayoría comunidades mayas), como para la humanidad entera. La apicultura es una actividad perfectamente compatible con la conservación de las selvas, ya que contribuye a la protección del medio ambiente y a la producción agroforestal mediante la acción polinizadora de las abejas.

Muchos apicultores han encontrado, además, una actividad que les permite proteger superficies mayores de selva, aumentar el número de colmenas y el precio de su miel, aprovechando la gran riqueza biológica con que cuentan. Se trata de la apicultura orgánica, a la cual hemos dedicado este manual, dirigido a técnicos apícolas, promotores y sobretodo, a los pequeños apicultores organizados en empresas sociales.

## ¿A qué se le llama **"Miel Convencional"?**

La miel es una sustancia dulce que las abejas obtienen y almacenan. Como además se trata de un alimento de consumo humano, durante todo el proceso de producción debe ser manejada con mucho cuidado y limpieza.

Se denomina miel convencional, a la miel producida con las técnicas apícolas utilizadas tradicionalmente en nuestras comunidades.

## ¿A qué se le llama **Miel Orgánica?**

Se denomina miel orgánica a la miel que es producida con técnicas apícolas naturales, sin usar medicamentos o productos químicos sintéticos, ni tampoco reinas que hayan sido genéticamente modificadas. Todo esto tiene como objetivo la protección del medio ambiente y la oferta al consumidor de un alimento sano.

Los consumidores de la miel, polen, jalea y propóleos orgánicos, sobre todo en países de Europa, en Canadá y en los Estados Unidos, están dispuestos a pagar un precio un poco más alto por sus productos, ya que están preocupados por su salud y por la conservación de las selvas en donde están nuestros apiarios.

Para poder vender la miel orgánica se debe cumplir con normas establecidas cuyo seguimiento es certificado por Instituciones que avalan la calidad del producto y del proceso productivo. En la actualidad se está haciendo el esfuerzo de unificar estas normas y la mayoría de las Instituciones se están poniendo de acuerdo en cuanto a los requisitos que se piden a los apicultores. En los puntos siguientes incluimos las normas actualizadas que existen en el 2003.

# ¿Cómo debemos manejar el territorio donde están nuestros apiarios?

La norma de miel orgánica dice que:

- El apiario debe ponerse en selvas ricas en floraciones (jubchés antiguos o montes altos), donde además tengan acceso a agua limpia y fresca. Estas selvas se deben cuidar para que no se quemen o se tumben.
- No debe estar cerca de cultivos agrícolas, a menos que éstos sean manejados ecológicamente (sin uso de pesticidas).
- La distancia del apiario a zonas habitacionales, depósitos de basura, rellenos sanitarios u otras fuentes de contaminación, debe ser mayor a 3 kilómetros.
- El apiario debe estar a más de 300 metros de distancia de cualquier carretera, pero debe contar con caminos accesibles para el acarreo de la miel y otros productos.

Además, aunque no son requisitos exigidos para la certificación orgánica, se hacen las siguientes recomendaciones para facilitar el resto del trabajo orgánico:

- La distancia entre apiarios también debe ser mayor a 3 kilómetros, para evitar el contagio de enfermedades y la competencia por la floración.
- El número de colonias por apiario debe ir de acuerdo a la capacidad de la vegetación existente (más o menos 20 a 40 colonias por apiario, según el monte).
- El terreno debe estar limpio y un poco elevado, para evitar el riesgo de que se inunde con las lluvias.
- Debe contar con árboles (alejados 1 m de la colmena) que den sombra a las colonias y comodidad al apicultor para trabajar; sin embargo, se debe evitar que las ramas de los árboles formen puentes con las colmenas permitiendo el paso a hormigas.
- Es muy importante mantener una "guardaraya" (terreno limpio de vegetación para evitar el paso del fuego en caso de quemas accidentales).
- En el depósito natural o artificial del agua, se recomienda tener puntos de soporte para las abejas, pudiendo utilizar para esto plantas acuáticas (lirios).
- Es conveniente que el apiario este cercado (albarrada, alambrado de púas) para evitar el paso de ganado o personas ajenas al apiario, previniendo de esta forma pérdida de colmenas por derribamiento y daños a la salud pública y de los animales.

## Sobre el equipo y las colonias

Las normas de miel orgánica exigen que:

- Las, cajas, tapas y pisos. deben de ser fabricadas de material natural (madera no tratada), a excepción ' de los elementos de conexión, como el "cubre-techo", los alimentadores, y los pisos de rejas.
- Deben de pintarse únicamente con sustancias naturales como baño de cera o propóleos, aceite de madera o de linaza, evitando así la contaminación de la miel.
- Las colonias de abejas deben ser manejables y estar sanas y fuertes, para poder resistir las enfermedades.

Además, aunque no son requisitos para la certificación de la miel orgánica, recomendamos que las colmenas:

- Deben de estar colocadas sobre bases individuales, para no molestar por vibración a otras colonias vecinas durante la manipulación de una sola.
- Entre colmena y colmena en una misma hilera, recomendamos dejar un metro de distancia, y entre cada hilera, cinco metros de distancia que permitan el vuelo libre de las abejas al salir y entrar de su colonia.
- Deberán estar orientadas con las piqueras hacia el oriente, esto es debido a que por las condiciones del Estado de Yucatán, la incidencia de los rayos del sol del poniente es la más fuerte y los vientos dominantes provienen del sureste (caliente) y del norte (frío), lo cual influye en la termorregulación del nido.
- Las colmenas deben tener una ligera inclinación hacia delante, para facilitar el drenaje en caso de que entre agua a la colmena.
- También se recomienda enumerar individualmente las colmenas, para llevar a cabo un registro del desarrollo cada una.
- Todos los equipos deberán ser de tamaño "estándar", para así facilitar el intercambio de panales y de cajas durante el manejo.

## Sobre el equipo de protección y de trabajo rutinario del apicultor

El equipo para el trabajo apícola habitual es:

- Velo de apicultor.
- Camisa gruesa de manga larga y pantalón sin agujeros.
- Guantes.
- Botas.
- Cuchillo.
- Alza prima
- Ahumador
- Cepillo para barrer abejas.

Las normas orgánicas dicen que:

- El cuchillo y otros equipos que estén en contacto directo con la miel, deben ser de acero inoxidable.

- Es importante que el equipo de protección y de trabajo estén limpios y no hayan sido almacenados junto a sustancias o químicos que provoquen olores fuertes.
- En el ahumador debemos evitar el uso de aceite, plástico, ácidos y otros materiales no naturales.

## ¿Cómo se pueden adquirir abejas?

Una vez determinado y acondicionado el lugar para localizar el apiario se pueden comprar abejas en núcleos (poblaciones que cubren 4 - 5 panales), enjambres naturales, cámaras de cría y colmenas dobles, todas conteniendo cría, abejas adultas, reservas de miel y polen.

Las normas de Miel Orgánica dicen que:

- Las colonias deben ser compradas preferentemente a un proveedor que maneje apicultura orgánica, o si no hubiera, de un apicultor conocido que posea colonias fuertes y sanas.

En la Península de Yucatán se adquieren más fácilmente las colonias en los meses de julio y agosto, ya que es la época de enjambrazón natural y los apicultores están en condición de vender parte de sus colonias. Para llevarlas a nuestro apiario, le invitamos a que vea el anexo 3 sobre el tema de "traslado de colmenas".

# ¿Cómo hacer el manejo orgánico de las colmenas?

El manejo técnico del apiario durante un ciclo apícola debe estar acorde al ciclo de floración para permitir el desarrollo de las familias de abejas en el momento oportuno para el aprovechamiento de los recursos florales (néctar y polen). A este conjunto de prácticas se le denomina *Calendario Apibotánico* y varía de acuerdo a las zonas o regiones geográficas donde se practique la apicultura (ver Calendario Apibotánico, en el Anexo 1.).

El Calendario Apibotánico puede ser dividido en períodos de *Precosecha*, *Cosecha* y *Poscosecha*. A pesar de que estos períodos han sido identificados para el Estado de Yucatán, el productor apícola debe identificarlos en el micro ambiente de su apiario, lo cual puede lograrse mediante la observación y registro de la vegetación productora de néctar y polen que exista en el área circundante al apiario (2 Km a la redonda cuando menos) durante el primer año de instalado el apiario.

## Período antes de la cosecha (octubre a diciembre)

Para condiciones de la Península de Yucatán, esta etapa comprende los meses de octubre, noviembre y diciembre. Durante este momento el apiario deberá ser visitado cuando mucho cada quince días para observar su estado general. Se debe observar si hay colonias caídas por alguna razón, agua limpia en el bebedero, presencia de alguna plaga externa (hormigas) o abejas muertas debajo de la piquera.

## Las normas de miel orgánica piden que:

Las colonias deberán ser revisadas para observar su desarrollo, por lo que se requiere tenerlas numeradas. Para esto se pueden utilizar placas con número colocadas preferentemente en la parte superior de las piqueras. Los registros de las observaciones del nido realizadas o algún tratamiento aplicado contra enfermedades, deberá ser apuntado en hojas de control (ver hojas de registro de manejo de colonias en el Anexo 2.). Los registros escritos son más confiables que dejar la información a la memoria o al uso de piedras y hojas sobre las colmenas, lo cual podría ser utilizado como un complemento a las hojas de registro.

Aunque a veces se acostumbra fusionar dos colmenas en los meses de menor disponibilidad de néctar, las normas de miel orgánica NO lo permiten.

Además, aunque no es exigido por las normas orgánicas, le presentamos algunas recomendaciones de la mejor forma para manejar sus colmenas:

## Técnica de revisión de colonias:

El apicultor y sus ayudantes deberán colocarse a los costados de la colmena, ya que de esta forma trabajan más cómodos y no obstaculizan la entrada de las abejas.

Durante la revisión es necesario observar el desarrollo y necesidades del nido, procurando mantenerlo bajo las condiciones idóneas.

Se debe checar:

- Si la reina está ovando (huevos de 24 horas).
- La cantidad de panales con cría, lo cual determina el desarrollo de la colonia.
- La uniformidad y el estado de salud de la cría, es decir: si existe cría salteada o eliminada por enfermedad, cría podrida o seca (momificada), opérculos semi-destruidos o hundidos, varroa en el interior de las celdas, etc.
- El estado de salud de las abejas adultas, es decir: si existen abejas recién emergidas, con alas deformes, abdomen pequeño, ácaros sobre las abejas, abejas muertas a la entrada de la colonia, etc.
- La cantidad de reservas de miel y polen, (que deberán estar de acuerdo al tamaño de la colonia y a la floración en el monte) lo cual nos servirá para determinar la necesidad de alimentar o no a las colonias.
- La necesidad de equipo (supresión o adición de equipo).

## Organización de la cámara de cría y las alzas:

La cámara de cría deberá estar organizada con los cuadros de cría abierta al centro, seguidos por los cuadros de cría cerrada; tratando con esto de mantener a la cría en una temperatura constante y óptima para su buen desarrollo ya que la cría es muy sensible a los cambios de temperatura. Seguidamente a la cría organizada, se colocarán panales vacíos para darle a la reina espacio donde ovar y subsecuentemente reservas de polen y miel, facilitando el acceso de estos a las abejas nodrizas.

Recomendamos que la cámara de cría esté separada de las alzas por medio de un "excluidor de reinas", que es una rejita que evita que la reina suba a ovar a las alzas. Solo en los casos de que las abejas sean muy africanizadas, se recomienda trabajar con una cámara de cría doble, es decir, que el "excluidor de reinas" se coloque sobre la segunda caja para evitar congestionar a las abejas en una sola caja y propiciar con esto la enjambrazón. En las alzas, se colocarán los cuadros que contengan miel y polen.

En esta etapa (Precosecha) poco a poco la población de abejas va aumentando, por lo que se debe dejar espacio disponible para la postura de la reina mediante la introducción de panales vacíos de cera pura obtenida en un sistema orgánico.

Al acercarse el inicio de las floraciones cosecheras (diciembre-marzo) también se hace necesaria la adición de alzas y panales vacíos. Esto se debe realizar al observarse el "blanqueo de la cera" o inicio del trabajo de la cera causado por el inicio del flujo de néctar, y el aumento del tamaño de la población de abejas.

## Las normas orgánicas nos dicen que las hojas de cera:

- Que se introduzcan en las colmenas deben ser de cera totalmente natural proveniente del mismo apiario. No se admite cera de origen sintético.
- Si la cera del propio apiario no alcanza, está permitido comprar hasta un 30% de las necesidades de hojas de cera, siempre y cuando procedan de un sistema

orgánico, es decir, que no contenga residuos de sustancias utilizadas para el tratamiento de varroa o de polilla de la cera.

- Es importante considerar que en caso de alguna situación climática que detenga el flujo de néctar (frío, lluvias) y por consiguiente la cosecha, se realice una revisión para quitar el equipo (alzas, cera de fundación) excedente, con el fin de mantener la temperatura adecuada del nido y evitar el ataque de la polilla de la cera.

Durante el Período de Cosecha, de enero a junio en la Península de Yucatán, se presentan las floraciones más importantes como son: Tah (*Viguiera dentata*) y Ts'itsil'ché (*Gymnopodium floribundum*) intercaladas por secreciones menores como el jabín (*Picidia piscipula*) y el tzalam (*Lysiloma latisiliqumm*). En este período, las revisiones del apiario deben ser más frecuentes que las rutinarias de cada quince días, para poder atender a la urgencia en algunas colmenas de dar espacio tanto para la postura de la reina como para el almacenamiento de miel. Este manejo es conocido como el *desbloqueo de la cámara* para lo cual se colocan en la cámara panales vacíos o cera estampada de producción orgánica en la cámara y se suben los panales de miel al alza.

# ¿Cómo realizar la cosecha de miel?

Al planear el momento de la cosecha es importante considerar:

- El porcentaje de operculación, que nos ayuda a saber el grado de humedad que contiene la miel. Hay que recordar que la humedad recomendada para miel orgánica es de 18 %, ya que la miel con contenidos mayores corre el riesgo de fermentarse. Para asegurar esta calidad, es necesario que los cuadros estén operculados en un 70 a 80%. Esto también puede cambiar según la floración. Por ejemplo, la miel de tajonal (*Viguiera dentata*) es más espesa, mientras que la de x'tabentun (*Ipomoea sidaefolia*) es más delgada.
- Clima; el día de la cosecha de miel debe ser un día soleado y seco, de lo contrario se corre el riesgo de generar pillaje.

**Preparativos de la cosecha**: Una vez decidido el día de la cosecha, es necesario realizar una revisión de las colonias un día antes, con el objetivo de ordenar la colonia, esto es, subiendo los panales con miel al alza y bajando la cría a la cámara (esto se recomienda a pesar del uso del excluidor de reinas).

**Durante la cosecha**: No deben tomarse panales con cría durante la cosecha, ya que además de que se contamina la miel, se pierde futura población. Es importante dejar en el nido reservas de miel de acuerdo al momento de la floración y tamaño de la colonia, pues privarlas de reservas totales provocaría una rápida caída de la población. Además, es recomendable contar con un pabellón de 4 x 4 x 3 metros, o una habitación de otros materiales, para protegernos y realizar la extracción higiénicamente.

## Las normas de miel orgánica nos piden que:

- El equipo de extracción debe ser de acero inoxidable y deberá estar limpio y seco antes del día de la cosecha. Así mismo, el lugar de extracción debe estar limpio y no deben almacenarse otro tipo de equipos ni sustancias químicas.
- Los contenedores que servirán para envasar la miel deberán ser de acero inoxidable, de cristal, de plástico o de hierro fenolizado, y deberán estar limpios y secos.
- El vehículo de transporte de alzas con miel no debe contener en la caja residuos de ningún tipo. Recomendamos que un día antes de la cosecha deberá ser lavado y secado.
- Los panales de la colmena deben ser sacados utilizando cepillo, aire, humo de madera o de otros materiales orgánicos o sacudiendo los panales. No se permite el uso de tapas negras, humo de nirvana u otra sustancia química.

El desoperculado debe hacerse con cuchillos filosos o peines desoperculadores de acero inoxidable. La centrifugación debe llevarse a cabo en extractor de acero inoxidable (eléctrico o manual).

Aunque no son requisitos exigidos, durante la cosecha se recomienda:

- Las alzas con miel deben ser llevadas al lugar de la extracción (pabellón, sala o cuarto de extracción), evitando que tengan contacto con polvo, hojas, tierra, piedras y basura. En caso de realizarse la cosecha en el campo, se deberá contar con una lona limpia y seca que evite el contacto directo de los panales con el suelo.
- El personal que laborará durante la extracción de la miel deberá estar higiénicamente vestido (ropa, calzado, manos y pies limpios), de ser posible utilizar "tapaboca" y cubrirse el pelo con tela limpia.
- Cera: Los opérculos deben ser escurridos y después derretidos sin sobrecalentar la cera. La cera de opérculos nuevos no debe de mezclarse con la cera vieja proveniente de panales antiguos, del raspado de tapas y cuadros ya que la mezcla de estos disminuye la calidad de la cera.
- La miel debe ser pasada por un colador fino (puede servir una bolsa de miriñaque), que permita la limpieza de la miel al separar las partículas mayores, estas tienden a subir a la superficie cuando la miel es dejada en reposo. El momento más conveniente para realizar el filtrado, es inmediatamente después de que la miel ha sido extractada.

**Manejo de Alzas**: Una vez extraída la miel, las alzas son devueltas al apiario para que las abejas las limpien. Se debe procurar realizar esta operación al caer la tarde o muy temprano en la mañana para evitar desencadenar pillaje sin embargo, en el campo se ha detenido la secreción intensa de néctar.

# ¿Cómo manejar las colmenas después de la cosecha?

En el Estado de Yucatán, el período postcosecha va de junio a septiembre. Durante los dos primeros meses, se observa la floración de plantas nectaríferas como el Box-Catzin (*Acacia gaumeri*), Chucum (*Phithecellobium albicans*), Cholul (*Apoplanesia paniculata*), Sak- Taj (*Montanoa atricifolia*), las cuales producen un considerable flujo de polen, el cual puede ser aprovechado para trampearlo, para su venta comercial o bien como reserva para alimentar a las mismas abejas en épocas de escasez de este, el cual puede ser conservado desecándolo, congelándolo, o mezclándolo con miel. Sin embargo, el flujo de néctar obtenido de estas floraciones es pequeño, requiriéndose alimentación energética o "estimulante" de la ovoposición de la reina (ver el capítulo sobre alimentación).

En junio y julio las colonias se dividen naturalmente para enjambrar. Para prevenir perderlas, debemos aprovechar este tiempo para hacer nuestras divisiones, o bien para producir núcleos nuevos. También en estos meses de postcosecha se puede aprovechar a capturar enjambres silvestres, los cuales recibirán el mismo manejo orgánico que el resto de las colmenas del apiario. Estos núcleos, divisiones y enjambres requerirán de nuevas reinas. Lo preferible es que cada apicultor seleccione y produzca sus reinas, aunque también es posible comprarlas.

## Las normas orgánicas sobre el cambio de reinas y la captura de enjambres, dicen que:

- Las reinas deben proceder del mismo apiario, o bien ser adquiridas en criaderos certificados como orgánicos, en donde no se les practique la inseminación artificial, el cortado de alas y el marcado.
- Si se capturan enjambres, éstos no deben sobrepasar el 10% del total de colonias del apiario.

Al disminuir la población de abejas, se hace necesario la *bajada de alzas* para reducir el equipo de acuerdo al tamaño de la población, para que ésta sea capaz de regular la temperatura en el interior del nido. Las alzas que se bajan deben ser limpiadas y desinfectadas utilizando calor (agua caliente) o fuego (soplete). En casos de infecciones graves, las alzas pueden ser inmersas en lejía de sodio (NaOH) al 5% disuelta en agua caliente. Además las alzas deberán ser almacenadas en un lugar seco.

# ¿Cómo alimentar a las colmenas?

A pesar que durante el período de menor disponibilidad de néctar (agosto-noviembre), en la Península de Yucatán se observa un pequeño flujo de néctar y polen debido a la floración de xaax (*Acacia angustissima*), suum (*Tithonia rotundifolia*), xoolte'xnuk (*Hyptis suaveolens*), bejucos como tso'ots ak (*Merremia aegyptia*), xhail (*Ipmoea tuxtlensis*) sak ak o solen ak (*Bonamia brevipedicellata*), de todos modos es importante proporcionar una alimentación energética de tipo "estimulante" de la postura de la reina.

Especialmente en los meses de agosto y septiembre se observa falta de floración, requiriéndose alimentación energética de tipo *sostenimiento* o *mantenimiento* para evitar la drástica disminución de la población de abejas.

## Las normas orgánicas dicen que la alimentación:

Tendrá que hacerse a base de miel del propio apiario o de otro de producción orgánica. Se puede alimentar con miel del propio apiario (o bien miel orgánica de otro apicultor), ya sea pura o bien diluida en agua (jarabe de miel al 10% mínimo). La alimentación puede proporcionarse en alimentadores internos tipo Doolittle, o externos tipo Boardman también llamados alimentadores de piquera, de materiales que no dejen residuos químicos. El uso de azúcar sólida está prohibido bajo el sistema de producción de miel orgánica, a menos que se trate de piloncillo (panela) de caña certificada como orgánica.

Durante este período existe el requerimiento de polen, por lo que a las colonias se les dará polen natural procedente de apiarios orgánicos. No está permitido alimentar con sustitutos de polen.

Al alimentarse, se deberá llenar la hoja de registro que se incluye en el Anexo 1., explicando el manejo de alimentación que se realizó.

# Manejo de panales

## ¿Cómo seleccionarlos y cuidarlos?

Este período (postcosecha) es también un buen momento para **seleccionar panales**, desechando los rotos y los más viejos (duros, obscuros). La utilización de panales viejos produce reducción del tamaño de las abejas, debido a que al mudar las pupas dejan sus capullos, los cuales van reduciendo el espacio en las celdas. Las abejas nacen más pequeñas, especialmente en el tamaño de su estómago de la miel, por lo cual disminuye también su capacidad para trasportar néctar a la colonia.

Se recomienda que los panales se cambien cada 2 años. Los mejores panales deben estar en la cámara de cría durante un año y de aquí deben pasar al alza, donde deben permanecer por 1 año más. Se recomienda que los panales seleccionados como aptos para ser utilizados en la próxima temporada, sean limpiados para prevenir enfermedades. Esto se puede hacer rociándolos con ácido acético (50 ml al 96% por alza con 9 panales) y luego conservados ya sea al aire libre (colgados de un alambre para la ropa), en un lugar sombreado a 14° C, o bien fumigados contra la polilla con elementos biológicos como preparados de *Bacillus thuringensis*. azufre y ácido fórmico (ver el anexo 5 para conocer las recetas).

En este período las revisiones de las colonias se pueden espaciar a cada quince días. dependiendo de casos específicos.

# Centros de acopio

## ¿Cómo procesar la miel orgánica?

El manejo de los centros de acopio de miel orgánica es muy importante; el objetivo central es mantener la pureza y calidad de la miel que fue extractada de apiarios certificados. Es por esto que el centro de acopio también se debe certificar junto con los apiarios. En un centro de acopio y procesamiento se llevan a cabo las siguientes actividades:

a. **Filtrado**: Al recibir la miel, se recomienda filtrarla antes de arrojarla a la fosa o tanque de recepción, hasta quitarle buena parte de las impurezas. En caso de que la miel se comience a solidificar, para filtrarla sin dificultad se puede calentar a 38°C. No se permite el calentamiento de la miel a más de esta temperatura en ninguna etapa del proceso.
b. **Bombeo de miel**: En caso de que se manejen grandes cantidades de miel, el filtrado requerirá de bombeo a un tanque de almacenamiento. Para esto se recomienda usar una bomba de engranes (para que gire lentamente y no produzca espuma), con boca no menor a 1½ pulgadas, a la cual se puede conectar un filtro. Este equipo y todos los tubos que transporten la miel deben ser de acero inoxidable.
c. **Homogenizado**: En algunos casos, la miel es mezclada para uniformizarla. Para esto se puede utilizar un tanque especial de 20 toneladas, o bien, se coloca el aparato homogeneizador en el mismo tanque de recepción.
d. **Sedimentación**: La miel es dejada en reposo dentro de uno de los tanques. En esta etapa, las partículas mayores que pudieran estar aún contenidas en la miel, se separan de ella. Las orgánicas suben a la superficie y las inorgánicas se van al fondo, de manera que la miel queda limpia. El tiempo de sedimentación recomendado depende de la altura del tanque: 12 horas por cada metro de altura.
e. **Envasado**: La miel es envasada en tambores fenolizados, limpios y secos. También se puede embotellar en frascos de vidrio o de P.E.T., que también deben estar perfectamente limpios.
f. **Almacenamiento**: Los contenedores de miel deberán ser mantenidos en un lugar fresco, seco y oscuro.

## Las normas orgánicas dicen que los Centros de Acopio:

Deben ser lugares cerrados, perfectamente limpios, donde la miel no esté en contacto con sustancias tóxicas ajenas al proceso orgánico. Todo el equipo y aparatos con los que esté en contacto la miel deben ser de acero inoxidable (tanques, tuberías, bombas, homogeneizadora, etc.), a excepción de los tambores que deben ser metálicos recubiertos de pintura fenólica.

Una vez concluida la extracción y envasado de miel el cuarto o sala de extracción, así como el equipo, deberán ser lavados y secados, para su uso posterior.

# La cera

## ¿Cómo podemos fundirla?

Al mismo tiempo o al terminar la extracción de la miel se procede al manejo de los opérculos, los cuales, deben ser escurridos, lavados (para quitarles residuos de miel) y derretidos. Los métodos de fundido de cera son variados, pero con cualquier método que usemos, hay que tratar de no sobrecalentarla (su punto de fusión está entre 63°C y 65°C). Algunos métodos de procesado de la cera son:

- El Simple Colado: La cera es fundida, colada en una malla de 3 mm y pasada a un molde.
- El "Baño María" o "Sancochado": La cera se derrite en agua caliente, se cuela en una mafia y se vierte en un molde.
- Extractor Solar: La cera se mete a un cajón de madera, tapada con un cristal y con fondo de metal y es expuesta al sol para su fundido.

## Las normas orgánicas dicen sobre el manejo de los opérculos del apiario:

Durante su fundición y manejo no debe usarse ningún instrumento de material corrosivo, ni ningún tipo de diluyente, aditivo o blanqueador. Si por motivos comerciales se desea blanquear la cera, se puede utilizar el blanqueo al sol.

Se recomienda no mezclar la cera nueva (opérculos) con la vieja (panales obscuros de desecho, restos pegados a las cajas y tapas, etc.), ya que disminuye su calidad; la cera nueva posee mayor valor comercial.

# Las enfermedades

## ¿Cómo prevenirlas y cómo tratarlas?

Las enfermedades en el apiario se pueden presentar en cualquier momento del año. Sin embargo, es en los períodos de la precosecha y postcosecha cuando las colonias se hacen más susceptibles por la drástica falta de floración. El manejo apícola que se les esté dando es muy importante para que se mantengan fuertes en estas etapas.

En la apicultura orgánica, el uso de medicamentos químico-sintéticos está prohibido. Esto se basa en el principio de que las colonias fuertes deben de ser capaces de regular cualquier desequilibrio por sí solas.

Para el caso de cualquier enfermedad que se presentara, en principio es necesario realizar un diagnóstico de campo y/o de laboratorio, según sea el caso, para tener la certeza de la enfermedad de que se trata. Está permitido el uso de los siguientes tratamientos:

- Retiro y reducción de cría afectada.
- Formación de enjambres artificiales.
- Tratamiento con calor.
- Infusiones de hierbas.
- Alcohol.
- Ácido cítrico.
- Ácido acético.
- Ácidos orgánicos (fórmico, láctico y oxálico).
- Aceites etéreos o esenciales (productos de origen vegetal, como el timo¡, mentol y eucalipto).

# La varroa: ¿Cómo tratarla?

La varroa ó chakpech es una plaga de las abejas que tiene ya casi 20 años de haber llegado a México. Como vive en los apiarios y enjambres, es imposible erradicarla: La varroa estará para siempre con las abejas. Sin embargo, es posible controlar su población para que dejen vivir y trabajar bien a las abejas.

Se recomienda hacer diagnósticos de la presencia de varroa en las colmenas de nuestro apiario por lo menos una vez al año, al terminar la cosecha. El momento del año en que la población de varroa es más alto, es entre julio y septiembre; es ahí cuando debemos aplicar las prácticas de control recomendadas. Las principales que han funcionado son:

a. Eliminación de zánganos (esta se puede hacer todo el año).
b. Aplicación de aceites esenciales de varias plantas, como el mentol, timol o eucaliptol), los cuales vienen en varias formas de productos comerciales aceptados, pero también puede ser preparados por los apicultores organizados.
c. Acido fórmico, el cual se diluye en agua al 60% y se usa con ayuda de aplicadores comerciales o caseros (por ejemplo, algodón prensado encerrado en bolsas de plástico selladas), que se colocan en el piso de las colmenas y se dejan vaporizar por varios días. El proceso debe repetirse tres veces, una cada 7 días.
d. Acido oxálico, el cual se aplica diluido en agua al 85%, con la ayuda de un rociador de plástico, sobre cada uno de los panales por sus dos lados. El proceso debe repetirse cada 7 días, hasta tres veces.

## Las norma orgánica acerca de la Varroa es:

El control de varroa debe hacerse solo cuando las abejas lo necesiten, después de un diagnóstico de presencia de esta plaga. Los métodos aceptados son solo los llamados físicos, o bien el uso de aceites esenciales o ácidos orgánicos, que deberán utilizarse en los meses en que no afecten en sabor y olor de la miel (lo cual depende de cada producto).

No está permitido el uso de ningún plaguicida químico, aunque se trate de productos autorizados por la SAGARPA (Baivarol, Apistán, etc.)

Además del control de la Varroa que ya tenemos, se recomienda observar bien la *conducta higiénica* de cada colonia, en este caso, la manera en que las abejas se defienden de la Varroa y limpian de ella su colmena. Esto es porque algunas colonias han desarrollado facultades para deshacerse naturalmente de las varroas, como por ejemplo un aparato bucal fortalecido, lo cual les permite vivir y producir normalmente sin que la Varroa les haga daño. Estas colonias podrían servir para un programa organizado de reproducción, de manera que las abejas en el futuro no requieran del uso de sustancias extrañas para el control de la varroasis.

# La certificación de productos ecológicos

## ¿Cómo se obtiene ?

Para lograr la certificación de productos ecológicos se requiere cumplir con ciertas normas ya establecidas por las instituciones que se dedican a esto. En el mundo hay varias de las llamadas instituciones *Certificadoras*[3]. En este apartado presentamos los requerimientos mínimos para organizaciones de apicultores que quieran ser certificadas.

## Preámbulo

La inspección y la certificación de organizaciones de apicultores se desarrolla en condiciones completamente diferentes a los apiarios individuales o de empresas apícolas. En una empresa privada se puede revisar el apiario completo. En una organización de muchos apicultores, en la que cada uno tiene uno o más apiarios, sería muy caro visitar y revisar todos los apiarios de todos los socios. Por esta razón, las Certificadoras inspeccionan solamente a las organizaciones apícolas que cuenten a su vez con un sistema interno de control.

Es decir, la inspección verifica la eficiencia y el cumplimiento del sistema de control interno y lo comprueba mediante muestras al azar entre un número representativo de pequeños apicultores.

Las organizaciones de apicultores que quieran certificar su producción como orgánica, tendrán que asumir dos retos principales:

- Convertir paulatinamente el sistema de producción vigente al sistema de producción orgánico. A mediano plazo toda la unidad debe ser manejada ecológicamente.
- Establecer y mantener actualizado un sistema de garantía de calidad y de control interno.

Resumimos a continuación los pasos que cada organización debe seguir para completar su conversión:

## 1. Elaborar normas internas para la apicultura ecológica

Cada organización de apicultores deberá definir normas internas propias para sus miembros productores cuyo cumplimiento será obligatorio. Estas normas deberán ser comprensibles para cualquier apicultor. Este reglamento deberá también especificar el procedimiento de conversión para nuevos apicultores.

3 Certificadoras: OSIA: De los Estados Unidos. NATURLAND: De Alemania. OSIA: De toda la Unión Europea. CERTIMEX: De México, pero que tiene convenios con las tres anteriores.

Los apicultores deberán familiarizarse con las normas a través de reuniones o cursos de capacitación. Las normas internas deberán corresponder a las normas internacionales válidas.

## 2. Contar con un buen servicio interno de asesoría

Puesto que los asesores técnicos de la misma organización están en contacto permanente con todos los apicultores, deberán mantenerlos informados sobre las normas y capacitarlos en las tecnologías adecuadas para la conversión orgánica. La capacidad de los asesores de hacer comprender estas condiciones es determinante para el éxito de la conversión.

Durante las visitas anuales, junto con los apicultores deberán elaborarse planes de trabajo para la próxima temporada de cosecha. En estos planes tendrá que establecerse de manera clara las prácticas y cambios que deberán realizar los apicultores para poder cumplir con las condiciones de una certificación. Cada productor deberá asistir al menos una vez al año a un evento de capacitación (curso o visita del asesor o promotor), en los que deberán utilizarse métodos pedagógicos participativos.

## 3. Definir y establecer un sistema de control interno

Cada organización apícola deberá tener un sistema propio de revisión, que asegure que por lo menos todos los apicultores orgánicos reciban una visita de inspección interna cada año.

El sistema debe incluir la capacitación de *inspectores internos* (miembros de la organización), o bien, se establecerá un *sistema de control cruzado*, donde una delegación de un grupo determinado (comunidad, municipio, u otros) inspeccione a los apicultores de otro grupo B y la delegación de éste hace lo mismo con los productores de los otros sectores.

Si no se han cumplido las normas introducidas y los planes de trabajo, y si se han cometido faltas, se deberán establecer sanciones en base a un código de sanciones y/o se excluirá a los productores respectivos.

## 4. Establecer un sistema de bonificación

El apicultor que se dedica con especial afán a la realización de prácticas ecológicas importantes debe ser recompensado por medio del aumento en el precio obtenido. También deben considerarse bonos a la calidad del productor.

## 5. Garantizar la calidad del producto en el centro de acopio

Además de mejorar la calidad de los productos en el apiario, se debe garantizar el mantenimiento de esta calidad durante el procesamiento, transporte y almacenamiento

de la miel o sus subproductos. Se debe evitar toda posibilidad de contaminación del producto durante el almacenamiento en casa de los productores y mediante el uso de materiales de embalaje apropiados. Habrá también que coordinar el uso de material de limpieza y detergentes así como el uso de aditivos con la entidad certificadora.

Una de las tareas del equipo de promotores y asesores es concientizar a los productores sobre las exigencias higiénicas que deberán cumplirse en el procesamiento de los productos. Habrá que tomar en consideración las exigencias y normas específicas para cada producto, tanto en México como en los países de importación (p.e. normas microbiológicas; de aflatoxinas, etc.).

## 6. Reunir la documentación mínima requerida

Cada etapa (producción, acopio, almacenamiento, procesamiento y exportación) en el flujo del apicultor debe ser debidamente documentada. La documentación completa deberá recopilarse en un archivo central y administrarse en lo posible por medio de un sistema de procesamiento de datos.

## 6.1. Producción:

Cada socio debe llenar los formatos de registro del manejo de colmenas que se incluyen en el anexo 2. Además, la organización debe tener, para cada socio, una ficha anualmente actualizada antes de la inspección externa, que contenga al menos la siguiente información:

| | |
|---|---|
| Nombre y apellidos: | Código de productor: |
| Nombre del inspector interno: | Fecha: |
| Comunidad<br>(indicar ubicación exacta en mapa): | Tenencia del terreno del apiario: |
| Superficie total conservada: | Número de colmenas: |
| Aplicaciones de productos en colmenas: | Manejo de colmenas: |
| Parcelas agrícolas cercanas al apiario<br>y su manejo: | Potreros cercanos al apiario y su manejo: |
| Cosecha del año anterior<br>(ecológica y convencional si es el caso) | Estimación de la cosecha del presente año: |
| Capacitación recibida | Comentarios |
| Declaración firmada del apicultor<br>sobre cumplimiento de normas | Firma del apicultor y del inspector interno |

La organización de apicultores resume las fichas de campo y de entrega de productos en un *Padrón de Socios* que se actualiza anualmente y que contiene como mínimo la siguiente información:

| | |
|---|---|
| Nombre y apellidos: | Código de productor: |
| Número de colmenas: | Superficie total conservada: |

| | |
|---|---|
| Producto ecológico a entregarse en el presente año | Producto ecológico entregado el año pasado: |
| Resumen por centro de acopio y totales: | Fecha y firma del responsable: |

También deben registrarse por escrito:

- Todo ingreso y exclusión de apicultores, aclarando las razones de la exclusión (p.e. incumplimiento de las normas, etc.).
- Ubicación de los centros y sub-centros de acopio, comunidades y apiarios (mapas básicos, croquis de ubicación de apiarios en la comunidad, códigos, etc.).

## 6.2. Almacenamiento:

Cárdex de almacenamiento que registre todas las entradas y salidas de productos (miel, cera, etc.) o mercancía.

## 6.3. Procesamiento:

Reporte de procesamiento en el cual se documente el procesamiento por contenedores con la fecha correspondiente. El reporte de procesamiento debe establecer la relación entre el producto entrante al proceso y productos terminados (% de rendimiento).

## 6.4. Comercialización:

Lista y totales de: Compras de productos ecológicos y convencionales (resumen de los comprobantes de entrega).

Lista y totales de: Ventas de productos ecológicos incluyendo el nombre del comprador y número de factura fiscal.

# 7. Identificación y separación de los productos

La organización debe contar con un sistema de numeración de tambores y contenedores que permita comprobar el origen del producto (saber de qué apicultor es la miel que hay en cada tambor...). Esto es importante por ejemplo en el caso de encontrar residuos para poder retirar rápidamente mercancía contaminada del mercado.

Los productos ecológicamente producidos deberán ser claramente etiquetados para evitar equívocos (por ejemplo, identificaciones en tambores como "producto orgánico"). Si en una planta de procesamiento o en un almacén hay productos ecológicos y convencionales al mismo tiempo, habrá que tomar medidas para una separación estricta de estos productos (procesamiento separado, separación clara en el almacén y un etiquetado correspondiente). Lo mismo vale para mercancía en transición.

## 8. Procesamiento contratado de la miel u otros subproductos

Si la organización de apicultores no dispone de un centro de acopio y procesamiento propio y el procesamiento debe encargarse a empresas ajenas, habrá que fijar normas obligatorias para el procesamiento de los productos ecológicos (por ejemplo, contratos para el procesamiento). La organización debe supervisar el cumplimiento del contrato.

## 9. Presentación de la estructura de la organización y de los procedimientos

Es importante para la inspección externa que la estructura de la organización sea transparente. Para ello se requiere un documento en el que se incluya un organigrama con la división del trabajo, los puestos, las personas que los ocupan y las funciones que desempeñan en la organización.

## 10. Archivo de la documentación

Para permitir una presentación transparente de la organización durante la inspección externa, se requiere un sistema cuidadoso de archivo. Todos los documentos y fichas arriba citados deben estar bien ordenados en un archivo central accesible al momento de la inspección externa. En grandes asociaciones se recomienda el uso de computadoras para la administración de los datos.

## 11. Arreglo contractual entre la asociación de productores con la entidad de inspección

La organización de apicultores firma un contrato de inspección y certificación con la institución certificadora (IMO—Control, CERTIMEX, Naturland, OSIA, etc.) y en ciertos casos un contrato de membresía en representación de los productores individuales y adopta la responsabilidad por el sistema de garantía de calidad y control interno.

La organización de apicultores obliga a sus socios productores a cumplir con las normas internas y procura que los inspectores internos y externos tengan acceso libre a todas las parcelas, almacenes, plantas de procesamiento, centros de documentación y en caso necesario a la contabilidad.

La inspección externa supervisa y comprueba la eficacia del sistema interno de garantía de calidad, sus procedimientos y la documentación. El inspector recomienda la aprobación (con o sin condiciones) del sistema en su conjunto, no así de los socios individuales, de la entidad inspeccionada.

# BIBLIOGRAFÍA


Cabrera, D.; Vivas, J. (2000) Producción de Miel en el trópico. Folleto Técnico. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Fundación Yucatán Produce.: 23

Crane, E.0 999) The traditional hive products: honey and beewax. En Bees& Beekeeping. Science, Practice & World Resources. Ed. Comstock Publishing Associates 388-423

Crane, E.0 999) Beeswax: composition and propietis. En Bees& Beekeeping. Science, Practice & World Resources. Ed. Comstock Publishing Associates :427-438

González, J.; Viera, F. (2000) Curso Producción de miel y cera. Departamento de Apicultura. FMVZ - UADY. Dirigido a la Sociedad de Apicultores "Tumben Cuxtal", Quintana Roo, Mexico. Julio: 1-4

Delaplane, K. (1997) Practica¡ science - research helping beekeepers 2. Colony manipulations for honey production. Bee World 78 (1):5 – 11

Gómez, A.(1 999) Criterios de calidad en la elección de utillaje apícola. Vida Apícola Septiembre - Octubre (97):25-29

Martínez, J (1984) Apicultura, con un apéndice sobre la abeja africanizada. Octava edición Mérida, Yucatán, México :229

Naturland, (1994) Las normas para la apicultura ecológica. Naturland-Verband für naturgema3en Landbau. e.V. (Asociación registrada para la agricultura orgánica) Grafelfing/Alemania. Segunda Edición:8-1 O

Naturland, (1998) Naturland agricultura ecológica. Hoja de información Grafelfing / Alemania:1 -2

Naturland, (2000) Normas para la apicultura orgánica. Naturland Verband für naturgemf3en Landbau e.V. (Asociación para la agricultura ecológica) Gráfeling / Alemania.Versión 11:1-8

Ruijter de, A; van der Steen. (1988) Desinfection of combs by means of acetic acid (96%) against Nosema. Apidologie. November.

Sagarpa (2010) Situación Actual y Pespectiva de la Apicultura. *Claridades Agropecuarias No. 199*. Marzo 2010, México D. F.

Seeley, T (1985) Honeybee ecologya study of adaptation in Social Life. Princeton :107122

Smith, F. (1979) The beekeeper's part in producing honey. En Honey a Comprenhensive Survey. Ed. Eva Crane. Editorial Heinemann. London, UK:1 10 - 113.

Requerimiento de asociaciones (1999). Inspección y certificación de productos ecológicos. IMO Control :1 -4

Townsend, G. (1975) Cosecha y extracción de miel En Dadant and Son La Colmena y la Abeja melífera. Ed Hemisferio Sur :535-553

Viera - Castro F (1990) Field and laboratory test in breeding programme of honeybees (Apis mellifera L.) to improve honey production. University of Wales, Cardiff. Mphil Thesis :93

Witherell, P. (1975) Otros productos de la colmena. En Dadant and Son. La Colmena y la Abeja melífera. Ed Hemisferio Sur :683-715.

# ANEXO 1. CALENDARIO APIBOTÁNICO

Prácticas recomendadas a realizar de acuerdo al Ciclo Apibotánico del Estado de Yucatán, sin embargo el momento de las prácticas puede variar dependiendo del microclima donde se encuentre instalado el apiario y a las necesidades de las colonias.

| PRÁCTICAS | PRECOSECHA | | | COSECHA | | | | | POSTCOSECHA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | OCT | NOV | DIC | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP |
| Revisiones cada 15 días | * | * | * | | | | | | * | * | * | * |
| Alimentación Estimulante | * | * | * | | | | | | * | * | | |
| Revisiones Frecuentes | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Adición de Alzas | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Introducción de Cera estampada | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Adición de Panales vacíos | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Desbloqueo de la cámara de cría | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Período de Cosecha de Miel y Cera | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| Trampeo de Polen | | | | | | | | | * | * | | |
| División de Colonias | | | | | | | | | | * | * | |
| Recolección de Enjambres Silvestres | | | | | | | | | | * | * | |
| Alimentación de Sostenimiento | | | | | | | | | | | * | * |
| Alimentación con Polen | | | | | | | | | | | * | * |
| Bajada de Alzas | * | | | | | | | | | | * | * |
| Fumigación de Panales | * | | | | | | | | | | * | * |
| Tratamiento de enfermedades | * | | | | | | | | | | * | * |

# ANEXO 2. REGISTRO DE INSPECCIÓN DE COLONIAS

| NOMBRE DEL APIARIO _____ | | | | UBICACIÓN _____ | | | | | MUNICIPIO _____ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROPIETARIO _____ | | | | | | FECHA DE REVISIÓN _____ | | | | | |
| Número de colonia | | | | | | | | | | | |
| Número de cuadros cubiertos con población | | | | | | | | | | | |
| Presencia de la reina | | | | | | | | | | | |
| Celda real | | | | | | | | | | | |
| Postura | | | | | | | | | | | |
| Presencia de zánganos | | | | | | | | | | | |
| Número de panales con cría | | | | | | | | | | | |
| Número de panales con miel | | | | | | | | | | | |
| Número de panales con polen | | | | | | | | | | | |
| Número de panales vacíos | | | | | | | | | | | |
| Temperamento | | | | | | | | | | | |
| Sanidad | | | | | | | | | | | |
| OBSERVACIONES: | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

# ANEXO 3. TRASLADO DE COLMENAS

## Preparación del traslado:

Las colmenas con abejas deberán ser preparadas para su transporte, clavando el piso de la colmena a la cámara de cría o primer cuerpo con tiras de madera y clavos (2 tiras de madera en la parte anterior y 2 tiras en la parte posterior). La colmena se debe cerrar con una tapa especial para viajes, consistente en una tapa de malla de alambre que impida la salida de las abejas, pero que les proporcione ventilación y evite que las abejas se asfixien.

Se recomienda además que los cuadros interiores conteniendo abejas adultas, cría, reservas de miel y polen, deben ser apuntados individualmente con clavos pequeños, evitando que los cuadros se peguen entre sí y puedan aplastar a las abejas.

## Traslado

Al caer la tarde cuando toda la población de abejas se encuentra dentro de la colonia, se deben cerrar perfectamente las piqueras con un listón de madera. El traslado deberá hacerse por la noche, periodo en el que cesa la actividad de las abejas fuera de la colonia y la temperatura ambiente disminuye.

Las colmenas se deben asentar sobre la cama del vehículo en el cual se trasladarán, procurando no encimar colmenas, ya que se corre el riesgo de matar a las abejas por asfixia. El vehículo que trasporte las abejas, deberá ser manejado en forma cuidadosa, sobre todo en caminos malos (con numerosas piedras sueltas, lajas grandes)

Durante toda la operación del traslado deberá utilizarse equipo de protección, ahumador y linternas.

## Instalación

Al llegar al nuevo apiario, las colmenas se irán asentando sobre las bases individuales ya preparadas, iniciando con las más distantes del vehículo de transporte para facilitar la instalación. Una vez instaladas las colonias en el nuevo sitio se les cambia la tapa de viaje por su tapa normal de madera y se abrirán las piqueras para permitir la orientación de las abejas a partir de la mañana siguiente.

Es conveniente esperar un lapso entre cinco días a una semana después de instaladas las colonias, para realizar la primera revisión y organización del nido y así determinar el estado en que llegaron y cuáles son sus necesidades (por ejemplo, pérdida de la reina, alimentación, etc.).

# ANEXO 4. ENJAMBRAZÓN DE LAS COLONIAS

En los meses de julio y agosto, las familias de abejas han alcanzado su máximo desarrollo, lo cual las predispone a **enjambrar**. Este fenómeno constituye la forma natural de reproducción de las colonias de abejas. En él, una colonia fuerte comienza a construir celdas reales en la parte inferior de los panales, la reina madre ovoposita en ellas y las obreras las alimentan con jalea real. Durante este proceso, la reina madre es alimentada en forma deficiente por las obreras y forzada a caminar por el nido, por lo cual ovoposita menos huevos, pierde peso y tamaño en el abdomen.

Poco después que la primera celda real es operculada, la reina madre abandona el nido junto con la mitad de la población (cerca de 10 a 15 mil abejas). El enjambre que sale se posa en una rama cercana al antiguo nido. De ahí salen abejas exploradoras que localizan un nuevo sitio a donde se traslada el enjambre.

En el nido materno, después de 8 días emerge una nueva reina y si la población es numerosa, esta reina virgen abandonará el nido en un enjambre denominado **"primario"**. Al emerger la siguiente reina, si la población es aún numerosa, las obreras evitarán que la reina destruya las celdas reales que no hayan brotado y empujarán a la reina virgen a salir en un **"enjambre secundario"**. En caso contrario, ellas permitirán la destrucción de las celdas reales con lo cual se evitará la siguiente enjambrazón. En caso de que dos reinas vírgenes emerjan simultáneamente, se producirá una lucha entre ellas quedando una como reina del nido. Las reinas vírgenes saldrán en vuelo de fecundación a aparearse con machos de las colonias vecinas, fortaleciendo sus colonias con población.

El fenómeno de la enjambrazón puede aprovecharse para la reposición de colonias perdidas durante el ciclo anterior, para aumentar el número de colonias del apiario o para la venta de divisiones, lo cual se logra **dividiendo** a las colonias por mitad, formando **núcleos** (poblaciones pequeñas que cubren 4 panales).

Durante esta época, también se pueden recolectar **enjambres silvestres** (se permite hasta el 10% de la población existente en el apiario), a los cuales se les dará el mismo manejo orgánico que al resto del apiario. También con el deseo de aumentar las colonias del apiario, pueden adquirirse enjambres comerciales, pero deberán proceder de apiarios de producción orgánica.

En las nuevas colonias serán introducidas reinas, las cuales deberán proceder del propio apiario, o bien de criaderos certificados como orgánicos, ya que la apicultura orgánica no permite la inseminación artificial, el corte de las alas ni el marcado de las reinas.

La introducción anual de reinas seleccionadas y jóvenes, es una forma de mejorar genéticamente la colonia (características de poca defensividad, resistencia a enfermedades) e incrementar la producción (se mantiene elevada la postura, de la cual depende el número de abejas pecoreadoras que tendrá la colonia y hay un óptimo nivel de secreción de hormona mandibular de la reina que entre sus funciones se encuentra la de estimular la actividad de pecoreo.

# ANEXO 5. RECETAS PARA CONTROLAR LA POLILLA DE LA CERA

Preparados de *Bacillus thurinciensis*: Este bacilo ataca a las larvas de la polilla (*Galleria mellonella*), sin causar daño a las abejas. El bacilo se puede adquirir en comercios probados de control orgánico de plagas agrícolas, o bien en las oficinas del programa de control fitosanitario de la SAGARPA. Una vez adquirido se disuelve en agua (la concentración dependerá de la forma en que se venda este bacilo) y se rocía sobre los panales; la bacteria *Bacillus thuringensis* protege a los panales almacenados y no produce ningún cambio en el sabor de la miel.

En el caso del **azufre**, se utilizan 100 gramos de azufre en polvo mezclado en cera derretida, y se le inserta una mecha de algodón o pabilo en el centro. Una vez formada la "vela" se introduce en una lata, la cual se coloca dentro de las cajas con panales que se van a fumigar, en la alza de más arriba. Las cajas deben estar selladas con papel y engrudo para que el humo no escape. Se enciende el pabilo y se coloca a las alzas una tapa sobre la cual ponemos una piedra que pese varios kilos. Se revisa a las tres semanas y se pone otra vela. Esto se debe hacer, ya que el humo del azufre solo mata las etapas adultas y larvales de la polilla. (Nota: Se recomienda manejar el azufre encendido con precaución, por ser explosivo).

También ha sido recomendada la utilización del **ácido fórmico** al 85%, con una dosis de 80 ml. del ácido por cada alza. Una vez determinada la cantidad de alzas que se apilarán, se vierte la cantidad de ácido en un frasco destapado en la parte superior de la pila de alzas, las cuales son selladas con papel periódico y engrudo. Se debe tener mucho cuidado al manejar el ácido fórmico, ya que quema la piel al tocarlo (por lo cual recomendamos usar guantes). También se recomienda "pintar" con cera caliente las partes metálicas de los cuadros, para prevenir la oxidación por causa del contacto con el ácido fórmico.