

# MANUAL DE BUENAS PRACTICAS PARA LA APICULTURA

Serie de instrumentos técnicos para la microempresa rural



**FIDA**  
FONDO INTERNACIONAL  
DE DESARROLLO  
AGRICOLA



**Promer**  
PROMOCIÓN DE LA AGRICULTURA Y EL MEDIO AMBIENTE



**MANUAL DE BUENAS PRACTICAS PARA LA APICULTURA**

---

Santiago de Chile, Agosto 2002

Este Manual ha sido elaborado por el autor a solicitud y según los requerimientos técnicos del Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y El Caribe PROMER

El texto es de responsabilidad del autor. Los derechos fueron cedidos a PROMER, quien se reserva la facultad para hacer las modificaciones necesarias, junto con reeditar, reproducir y distribuir el documento de acuerdo a sus lineamientos y políticas.

**Autores:**

Dr J.P. Michel Grandjean B.  
Doctor en Biología  
Mención Apicultura

Dr. Sergio O Campo D.  
Médico Veterinario  
Servicio Agrícola Ganadero (SAG)

**Ilustraciones:**

José Maturana

**Publicación Técnica:**

PROMER(IICA)  
PRORUBRO(INDAP-IICA)  
RED NACIONAL APICOLA

**Diseño e Impresión:**

MarkUp Publicidad

**Inscripción:**

Registro de Propiedad Intelectual N° 124.691  
ISBN 956-8064-14-1  
PROMER 2002.



## INDICE

1. Introducción	6
2. Calidad en la industria de alimentos	7
3. Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (HACCP).	9
3.1. Fundamentos y objetivos de un sistema HACCP	9
3.2. Procedimientos generales para la implementación de un plan de aseguramiento de la calidad	13
3.2.1. Formación de equipo de trabajo	13
3.2.2. Definición del producto	14
3.2.3. Concepto de peligro	15
3.2.4. Etapas de un plan HACCP	16
3.2.5. Análisis de riesgos	16
3.2.6. Puntos Críticos de Control (PCC)	16
3.2.7. Arbol de decisiones	16
3.2.8. Areas de evaluación de riesgos	17
3.2.9. Tabla de Control	17
3.2.10. Creación de Límites Críticos	17
3.2.11. Sistemas de Monitoreo	17
3.2.12. Acciones Correctivas	17
3.2.13. Procedimientos de Verificación	17
4. Reglas básicas o generales para el manejo de la sanidad apícola	18
4.1. Concepto Salud / Enfermedad	18
4.2. Acciones Generales	19
4.2.1. Instrucción o Capacitación	19
4.2.2. Conocer el estado sanitario de las colmenas	19
4.2.3. Conocer el estado sanitario del sector	19
4.2.4. Prevenir la entrada de patologías	19
4.2.5. Tratamiento de patologías	20
4.2.6. Cambio de reinas	20
4.2.7. Cambio periódico del material antiguo	21
4.2.8. Mantenición y preservación del material	21
4.2.9. Ubicación de las colmenas y pintura de las mismas	21
4.2.10. Evitar manejos que induzcan pillaje y/o deriva	22
4.2.11. Evitar el ingreso ilegal	22
4.2.12. Denunciar el ingreso ilegal o sospecha de patologías	22

5. Recomendaciones específicas según cada patología existente en Chile.	23
5.1 Varroasis	23
5.1.1. Tratamiento con productos alternativos debidamente probados	24
5.2. Nosemosis	26
5.2.1. Tratamiento con productos debidamente probados	26
5.3. Cría de Tiza	28
5.4. Cría Pulverulenta	28
5.5. Loque Americana	28
5.6. Otros problemas que inciden en la sanidad apícola	29
6. Aplicación de un plan de aseguramiento de calidad en apicultura	31
6.1. Modelo de HACCP para la producción de miel	32
6.1.1. Formación de equipo de trabajo	32
6.1.2. Definición del producto	33
6.1.3. Composición Química y Propiedades	35
6.1.4. Concepto de peligro	36
7. Diagrama de flujo para la producción de miel en un sistema conjunto con la polinización	37
7.1. Fabricación de colmenas	37
7.2. Uso de herramientas y utensilios	38
7.3. Sitios para la colecta del néctar	39
7.4. Manejo de colmenas para la polinización y producción de miel	40
7.4.1. El control de enfermedades	40
7.4.2. Alimentación artificial	40
7.5. Cosecha de la miel	43
8. Flujo general de manejo sanitario apícola	45
8.1. Diagnóstico en laboratorio especializado	46
8.2. El mejoramiento genético como herramienta para la inocuidad de la miel	47
9. Consideraciones éticas	48

## PRESENTACIÓN

El Programa de Apoyo a la Microempresa Rural de América Latina y El Caribe PROMER (FIDA-IICA) presenta esta compilación de conceptos y procedimientos, a través de los cuales, pretende contextualizar el nuevo escenario económico en el que deberán desenvolverse las microempresas rurales y los técnicos que realizan actividades en el sector apícola, las constantes exigencias de los mercados internacionales y los requerimientos del mercado interno obligan al pequeño apicultor a manejar factores biológicos, productivos, genéticos y de sanidad, a fin de aumentar la productividad y ofrecer un producto de alta calidad.

El objetivo principal de este manual es apoyar, de manera didáctica el mejoramiento en los aspectos tecnológicos, considerando las altas exigencias fitosanitarias y la necesidad de incrementar la calidad de la producción apícola frente a los mercados cada vez más competitivos. En este sentido, este manual forma parte de una serie de manuales y documentos técnicos publicados por PROMER, con el fin de aportar al desarrollo de la microempresa rural en la región.

PROMER agradece a los autores su contribución al conocimiento y a la difusión de buenas prácticas en esta área, que esperamos, sea de gran ayuda para aquellos microempresarios rurales y pequeños productores apícolas, que se encuentren desarrollando iniciativas en este rubro.

Equipo PROMER

# 1. INTRODUCCIÓN

Toda actividad productiva tiene como finalidad el bienestar de las personas y, a esta premisa, la apicultura no se encuentra ajena. Es así que las diferentes formas y métodos desarrollados en la apicultura, deben ser considerados como parte de una empresa productiva rentable, que genera ingresos al apicultor aumentando su estándar y calidad de vida, con el beneficio adicional de mejorar la calidad del entorno, al buscar una mejor producción de frutos y semillas de los vegetales que son visitados por las abejas.

El desarrollo de la apicultura descansa sobre algunos pilares, que pueden ser manejados por los apicultores, tales como el manejo biológico y productivo, genético y de sanidad. Otros factores en cambio, sólo pueden ser “escogidos” o modificados a largo plazo por los apicultores, como ocurre con la fuente de alimentación y de producción de la colmena, en cuanto a la flora melífera. Sin embargo, hay otro factor, que es poco probable o imposible de modificar, el clima. Por ello, aquellos factores sobre los cuales el apicultor posee capacidad de intervención directa, resultan claves para lograr un incremento sustancial de la productividad y el éxito de la empresa apícola. En particular, el aspecto sanitario ha ido adquiriendo una importancia creciente.

Otra característica que está presente en la actividad apícola, en los últimos años, es la diversificación de sus productos. Por un lado, la producción de miel (clásica y orgánica) y de cera siguen siendo las principales líneas productivas. Sin embargo, otros productos se han ido desarrollando a un ritmo mayor, como ocurre con los servicios de polinización, producción de propóleos, jalea real, apiterapia, aumento de la producción y venta de abejas reinas, núcleos o paquetes. En este desarrollo, la sanidad juega también un rol dramáticamente clave.

Considerando que la miel es el producto de mayor intensidad en la línea productiva y por tratarse de un alimento, éste se rige por normas nacionales e internacionales. A nivel internacional, se administra mediante el CODEX ALIMENTARIUS, el cual es operado a través de la FAO y la OMS. Ello, por cuanto debe cumplir con un concepto elemental, su inocuidad, es decir que no contenga elementos nocivos para la salud de los consumidores. A lo anterior, se suma la tendencia actual de los mercados externos de consumir productos de naturaleza orgánica, lo cual reafirma la necesidad de que sean producidos bajo esas normas internacionales.

Sin embargo, la promoción de las bondades supuestas a ciertas medicinas que prevendrían enfermedades, y las cuales son presentadas en diversas formas, entre ellas “formulaciones y recetas magistrales”, han inducido a los apicultores a aplicar erróneamente estas sustancias. Lo anterior, atenta directamente contra las bondades y cualidades de los productos de la colmena, en especial la miel, la cual puede presentar trazas o residuos de aquellas sustancias que se le hubieran incorporado, los que son detectados mediante diversos métodos. Además, los organismos internacionales encargados de asegurar la inocuidad de los alimentos han establecido normas acerca de los límites máximos de ciertas sustancias ajenas al producto. Para ello, los países importadores chequean o analizan las partidas procedentes del extranjero, en forma autónoma o mediante acuerdos entre las autoridades de los países exportadores e importadores, a fin de resguardar el concepto de “inocuidad alimentaria”.

En atención a:

- la exigencia siempre creciente de los mercados importadores,
- los requerimientos que también irán aumentando en el mercado interno,
- la necesidad de orientar a los apicultores acerca de cuáles, cómo, cuándo y porqué utilizar ciertos preparados o productos farmacéuticos, y
- los manejos necesarios o básicos para evitar la entrada de enfermedades o controlar las enfermedades presentes de modo que se vean equilibradas con la obtención de una alta productividad, se ha considerado indispensable la elaboración del presente **Manual de Buenas Prácticas para la Apicultura**.

## 2. CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

La industria procesadora de alimentos ha enfrentado el desafío que tiene que ver con la necesidad de entregar al mercado un producto libre de cualquier contaminante. Precisamente, son los consumidores quienes evalúan la calidad de un producto, y determinan el rechazo o aceptación de éste, basado en la confianza que le inspire un alimento.

Dos sistemas han sido exitosos en el logro de estos objetivos, siendo determinantes para establecer los cambios que se requieren para dar solución a los aspectos de inocuidad y calidad en este sector. Es conveniente tener claridad sobre los propósitos de cada uno de estos mecanismos, ya que reflejan enfoques diferentes, los cuales son:

- Sistema de Control Total de la Calidad (TQM)
- Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (HACCP)

El Sistema de Control Total de la Calidad (TQM) permite **alcanzar un estándar de calidad** que, al mismo tiempo, considera los costos de elaboración de los productos y cumple con el compromiso de calidad frente a un comprador.

El Sistema HACCP constituye un procedimiento que estimula una filosofía de trabajo cuyo objetivo principal es la **inocuidad de los alimentos**, previniendo los riesgos que pongan en peligro la salud del consumidor y, consecuentemente, la estabilidad de la empresa. El propósito último es la salud de la población.

HACCP goza de una gran flexibilidad en su aplicación, ya que sus principios se ajustan a las diversas condiciones de productividad, incluyendo procesos industriales, artesanales, domésticos u otros.

Las normas de Control Total de la Calidad (TQM-Technical Quality Monitoring) de la serie ISO 9000, fueron generadas por la Organización Internacional de Estandarización, la cual fue creada en 1947 y agrupa a 110 miembros representados por los organismos nacionales de normalización. La ISO 9000 corresponde a una serie de normas que establecen los requerimientos generales para la implementación de sistemas de calidad. Mediante los sistemas de gestión de calidad de una empresa puede llegarse a obtener una certificación de la ISO 9000, lo que significa que una empresa certificada ha desarrollado e implementado un sistema de calidad real.

En virtud de que tienen mucho en común el Sistema HACCP y las normas ISO-9000 existe la tendencia a relacionar ambas normas, ya que éstas requieren de la decisión y liderazgo de la gerencia, involucran a todo el personal de la empresa, tienen un enfoque claramente estructurado y deben identificar los aspectos claves en los procesos para conseguir un diagrama de flujo realista y específico.

En las últimas décadas, las empresas han debido desarrollar diferentes sistemas propios adecuados a sus características productivas, que den garantía de la calidad de su negocio.

En principio, un programa de aseguramiento de calidad es de carácter voluntario; sin embargo, las exigencias de los mercados actuales, especialmente los mercados externos, obligan a desarrollar programas de este tipo, sin los cuales no es posible ingresar a ellos.

En la Directiva DIR/93/43 EEC de la Unión Europea se han establecido las normas de higiene para los alimentos, basados en los principios del sistema HACCP y de las normas de la serie ISO 9000.



El programa de aseguramiento de calidad conocido como HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) surgió en la NASA con el objeto de alcanzar un cien por ciento de seguridad en la calidad de los alimentos utilizados en el programa espacial. En este sentido, la empresa que realizó y diseñó los primeros programas de aseguramiento, concluyó que los muestreos para comprobar la calidad de los alimentos eran de magnitudes tales que, por su alto costo, hacían impracticable la producción de tales alimentos.

Este hecho obligó a pensar en el desarrollo de un control como parte del sistema productivo de los alimentos, buscando reducir los muestreos.

La eficiencia del sistema diseñado, permitió que se aplicara posteriormente a la elaboración de alimentos enlatados. Así también, fue aplicado por el National Marine Fisheries Service en la inspección de productos del mar.

Actualmente, la Unión Europea obliga a generar programas de aseguramiento de calidad para todos los productos alimentarios que tengan como destino algún país de Europa. Desde 1997, EEUU también ha generado esta obligatoriedad para los productos alimentarios a ese destino.

El objetivo de HACCP en una planta o empresa productiva es satisfacer la calidad del producto mediante un sistema **preventivo**, ganando así la confianza del cliente, reduciendo procesos, reclamos y rechazos. Paralelamente, se transforma en una excelente herramienta de marketing.

En consecuencia, el desafío actual de cada empresa apícola es interiorizarse de los conceptos y etapas de un sistema de aseguramiento de calidad basado en HACCP, reconocer su participación en un sistema de aseguramiento, para conquistar eficientemente los diferentes mercados.

### 3. ANALISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS (HACCP)

El sistema HACCP se caracteriza, entre otros aspectos, en que sigue un procedimiento lógico y simple, no menos especializado, e implica un cambio filosófico para la industria y las autoridades reguladoras de los alimentos. Es un sistema preventivo, ya que busca controlar y prevenir los riesgos en el proceso productivo, lo cual significa que el control ocurre desde el inicio de la elaboración del producto y no únicamente en la etapa final del producto terminado, donde sólo queda la alternativa de rechazar el producto, con las pérdidas que ello significa para los costos de producción y de análisis.

En virtud de esta característica **-preventiva**, es que ha tenido una mayor eficacia que los métodos tradicionales de control, puesto que está basado en el control de los peligros desde el inicio y durante las etapas de producción.

#### 3.1. FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DE UN SISTEMA HACCP

El sistema HACCP puede resumirse en los siguientes fundamentos que la sustentan:



El aseguramiento de calidad define el control,



la evaluación y



la revisión técnica de un proceso productivo,

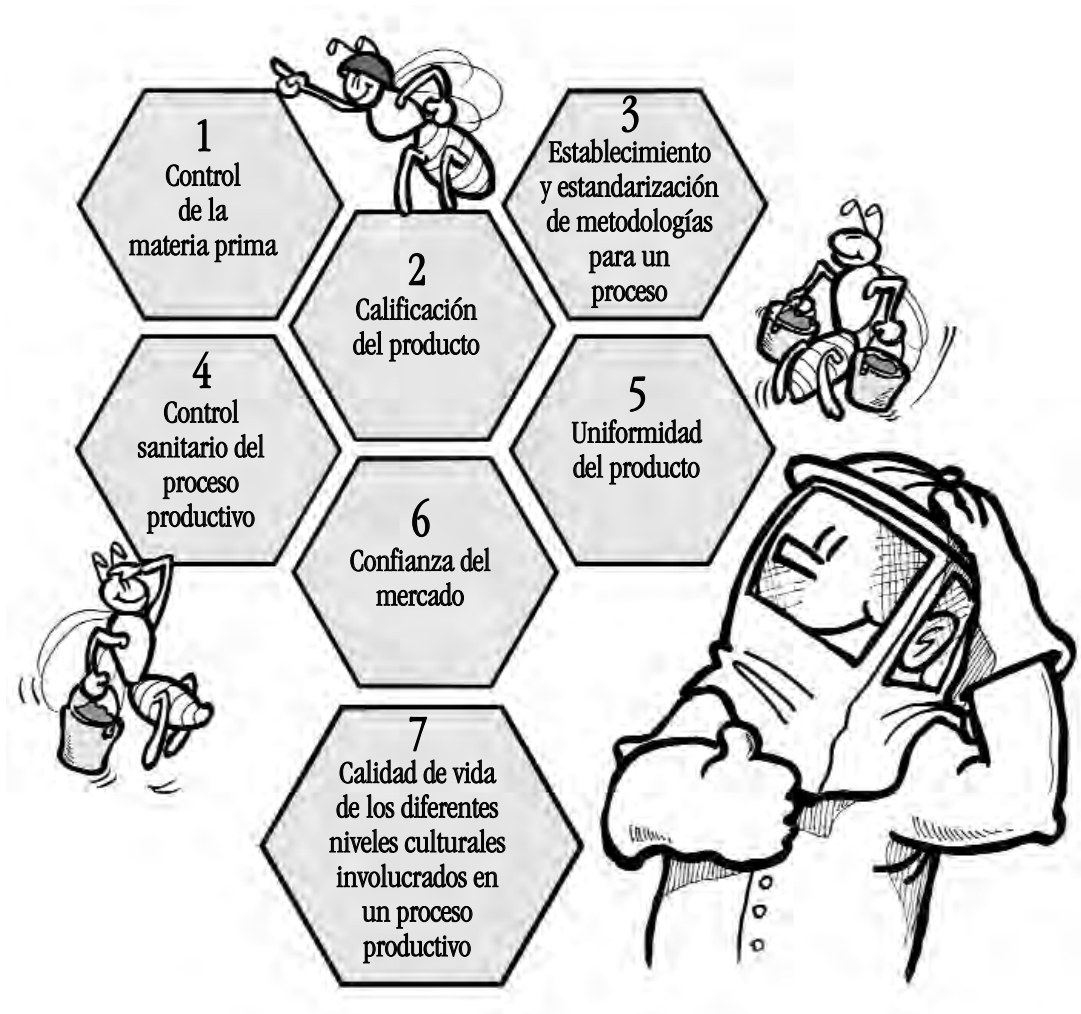


para cumplir con las exigencias del consumidor o del mercado en general.



El aseguramiento de calidad es una gestión cuya responsabilidad descansa en los niveles administrativos más altos de una empresa, siendo éstos responsables por la entrega de estos conceptos a sus empleados.

Los objetivos de un programa de aseguramiento de la calidad de un Producto pueden resumirse en los siguientes puntos:



Para entender con mayor claridad los procedimientos de un sistema HACCP, cabe definir el concepto de CALIDAD. En este sentido, se entiende por calidad, aquella propiedad que permite distinguir un producto de otro. Por ello, cuando nos referimos a la calidad en la industria debemos considerar la participación de los conceptos de costo y productividad, los cuales deben cumplir con las exigencias del mercado. Un producto que no cumpla con las exigencias de un mercado significa una pérdida de confianza por parte de los clientes, sumamente difícil de recuperar, y consecuentemente, pérdidas económicas importantes.

## 3.2.PROCEDIMIENTOS GENERALES PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

### 3.2.1. FORMACION DE EQUIPO DE TRABAJO

El sistema no puede ni debe ser desarrollado por una sola persona, sino que su éxito depende de la participación de un equipo multidisciplinario, que incluye el área de producción, gerencia, etc. Debe elegirse un jefe del equipo que, junto con liderar al grupo, debe capacitarlo, y programar las actividades a realizar





### 3.2.2. DEFINICION DEL PRODUCTO

La definición del producto implica establecer y conocer sus características químicas, su origen, su destino, su mercado, su forma de consumo; es decir, todo aquello que tenga alguna implicancia posterior en el control de la inocuidad.



### 3.2.3. CONCEPTO DE PELIGRO.

Se entiende por **peligro**, aquella cualidad biológica, química o física que puede hacer que un alimento no sea seguro.



**1** BIOLÓGICOS

**2** QUÍMICOS

**3** FÍSICOS

**1**

Los productos destinados a la alimentación están expuestos a sufrir en alguna etapa de su proceso, o aún cuando están ya en la mesa del consumidor, la acción de agentes patógenos que, entre otros problemas, pueden producir toxi-infecciones. Los peligros pueden ser MACRO, como moscas, baratas, etc. o MICRO como bacterias, virus, protozoos o incluso hongos.



**2**

Los diferentes alimentos pueden sufrir contaminación química proveniente de productos sintéticos o como en el caso de los productos agrícolas, por pesticidas utilizados en el control de plagas



**3**

Los peligros físicos se refieren a aquellos elementos que pueden aparecer en un producto como cuerpos extraños tales como pelos, arenas, astillas etc. Los que de alguna manera reflejan un proceso poco cuidadoso.



### 3.2.4. ETAPAS DE UN PLAN HACCP

#### a) Planificación

Una planificación para aplicar el sistema HACCP, debe partir con la elaboración de un documento que reúna toda la información necesaria para establecer los riesgos y generar los puntos críticos correspondientes.

#### b) Elaboración del diagrama de flujo

El diagrama de flujo representa, secuencialmente, todos los pasos mediante los cuales se llega al producto final, desde la recepción de la materia prima. Debe ser lo más detallado posible, para lo cual se requiere la participación de todo el equipo de trabajo.

#### c) Torbellino de ideas

Sobre la base de un trabajo en equipo, son recogidas todas aquellas opiniones que permitan detectar los puntos donde sea necesario establecer un control.

#### d) Elaboración de medidas preventivas.

Son aquellos factores o procedimientos que permiten controlar un peligro para la salud.

### 3.2.5. ANALISIS DE RIESGOS

En cada uno de los puntos de control identificados, es necesario determinar como serían los riesgos:

- **su probabilidad de ocurrencia.** Cualitativamente, se establece la frecuencia probable de presentación del riesgo (alta, media o baja).
- **su efecto.** Si el riesgo ocurre, debe definirse cuál será el efecto sobre el producto
- **su incidencia.** Para determinar la incidencia del riesgo, se establecen categorías: como siempre, a veces, nunca.

### 3.2.6. PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (PCC)

Se refiere a la o las etapa(s) del proceso productivo en que es posible aplicar medidas de control para prevenir, eliminar o reducir un peligro hasta niveles aceptables para la salud humana.

### 3.2.7. ARBOL DE DECISIONES

Corresponde a una secuencia de preguntas formuladas en relación con los peligros detectados en las distintas etapas del proceso. Las respuestas obtenidas ayudan a determinar los puntos críticos de control (PCC). Estas preguntas son básicamente:

- ¿Existe algún peligro?
- ¿Existen medidas para la prevención de este peligro?
- ¿La presente etapa es, en sí, una medida de prevención?
- ¿Puede aparecer un peligro hasta alcanzar niveles inaceptables?
- ¿Una acción o una etapa posterior será suficiente para eliminar el peligro?

### **3.2.8. AREAS DE EVALUACION DE RIESGOS**

Los riesgos o peligros pueden registrarse en las diferentes áreas del proceso productivo. Estas áreas pueden ser principalmente:

- Características de un producto capaces de provocar daño a la salud.
- La presencia de elementos indeseables presentes en un producto.
- El origen y tratamiento de los insumos.
- Las operaciones destinadas a la obtención del producto.
- El fraude es un factor de riesgo que depende de la ética o del conocimiento del manejo de un producto.

### **3.2.9. TABLA DE CONTROL**

La tabla de control establece las etapas y los puntos críticos de control.

### **3.2.10. CREACION DE LIMITES CRITICOS**

Los límites críticos corresponden a la tolerancia establecida para mantener controlado un riesgo.

### **3.2.11. SISTEMAS DE MONITOREO**

Secuencia planeada de observaciones o mediciones de los límites críticos para evaluar si un punto crítico de control está bien regulado.

### **3.2.12. ACCIONES CORRECTIVAS**

Cuando un límite crítico es sobrepasado, debe aplicarse un procedimiento para recuperar su control.

### **3.2.13. PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN**

La verificación periódica permite controlar el correcto funcionamiento del programa de manera integral.

## 4. REGLAS BASICAS O GENERALES PARA EL MANEJO DE LA SANIDAD APICOLA

### 4.1. CONCEPTO SALUD / ENFERMEDAD

En las personas y los animales de abasto, silvestres o compañía existe una definición de salud y, por lógica, otra de enfermedad. Cada una de ellas considera desde el punto de vista clínico al individuo (síntomas o expresión de una enfermedad), y ésta puede ser aplicada en ocasiones y de acuerdo al tipo de enfermedad, a toda una masa o población de ellos.

En apicultura, este concepto de salud o enfermedad, no es totalmente aplicable, por cuanto el individuo es tan sólo una parte de un conjunto o masa. Por ello, la unidad a considerar como productiva (asimilando al animal) será la colmena y el rebaño, el colmenar. Además, el contacto entre las colmenas es más estrecho, por cuanto el apicultor o la naturaleza “mezclan” los componentes del individuo, cuando se efectúan cambios de marcos con cría entre colmenas o apiarios o cuando las abejas de un mismo apiario efectúan el fenómeno denominado “deriva” o cambio de colmena.

Las abejas en su estado natural viven formando panales y difícilmente se establecen una al lado de otra. Por lo tanto, la posibilidad de deriva es muchísima menor y no existe el intercambio de elementos biológicos que efectúa el apicultor; de tal forma que, las enfermedades, cuando lo hacen, se presentan en escasa proporción y si se establecen, pueden matar al panal o familia silvestre afectada, lo cual es parte del proceso de selección natural.

En la apicultura moderna, la situación es opuesta, ya que se tiende a agrupar una gran cantidad de colmenas. El manejo de un apiario moderno requiere de inspecciones constantes, movimiento de marcos entre colmenas y/o colmenares. Además está el uso de implementos comunes y movimiento de colmenas a grandes distancias e intercambio de materiales entre apicultores nacionales y extranjeros. Todo esto, indudablemente, colabora en la dispersión rápida de patologías o enfermedades entre las unidades productivas.

Cuando ingresa una enfermedad en una unidad productiva, ésta tiende a difundirse rápidamente entre las colmenas vecinas, hacia otros colmenares cercanos y abarcar territorios que incluyen continentes completos. De lo anterior, existe un gran variedad de ejemplos, como la Varroasis (la cual ha invadido regiones aisladas como islas, ej.: Nueva Zelandia) o el desplazamiento de *Apis mellifera scutellata* (la abeja africana).

Una patología o enfermedad de las abejas, debe entenderse como un proceso de selección natural, para que sobrevivan los individuos mejor dotados. Esto es alterado por la actividad apícola moderna, a fin de lograr los productos de la colmena para el bienestar humano. Si bien lo ideal es que no se presente, toda colmena posee algún germen o elemento que puede transformarse en una enfermedad y matar a la colmena.

Así entonces, será necesario lograr un nivel de equilibrio entre la presencia de estos agentes (que no destruyan la colmena, ni afecten a las abejas en forma significativa) y la obtención de productos de la colmena con la mayor cantidad, calidad y rentabilidad.

## 4.2. ACCIONES GENERALES

### 4.2.1. INSTRUCCION O CAPACITACION

Cada apicultor debe estar **instruido** o capacitado para reconocer e identificar a nivel general, cuáles son los problemas que se presentan debido a la presencia de un elemento patógeno, acciones climáticas o bien actividades de manejo mal efectuadas. Para ello constantemente se están efectuando jornadas, talleres, congresos. En forma periódica, se realizan cursos con énfasis en una u otra **patología** o fase del manejo productivo y/o reproductivo de las abejas. Por otro lado, cuando se genera esta necesidad en un grupo importante de apicultores, ellos pueden requerir la participación de un especialista, existiendo fuentes variadas para su financiamiento.

### 4.2.2. CONOCER EL ESTADO SANITARIO DE LAS COLMENAS

El apicultor debe estar en conocimiento de cuáles son las patologías que se encuentran presentes en sus colmenas. Para ello, debe efectuar una **revisión** de sus colmenas al terminar la temporada de recolección o preparación de las mismas para la invernada y varias revisiones cuando se empieza a preparar la nueva temporada. Además, es altamente conveniente la obtención de muestras de abejas, miel o panales, cuando se sospecha de alguna enfermedad o patología, enviándola a un **laboratorio** de diagnóstico de patologías apícolas. Esta acción es bastante importante, por cuanto indicará cuál o cuáles son los agentes presentes y su nivel o intensidad de presencia. Por otro lado, los apicultores chilenos no poseen la costumbre o hábito de obtener muestras desde sus colmenas, tan sólo se limitan a introducir algunos productos. Los resultados de un examen de laboratorio o bien la revisión por parte de un apicultor experimentado, orientarán acerca de la necesidad de efectuar algún manejo diferente o introducir productos contra un determinado agente.

### 4.2.3. CONOCER EL ESTADO SANITARIO DEL SECTOR

El apicultor debe conocer el sector de ubicación de sus apiarios, de la zona geográfica o región donde se desempeña y saber qué ocurre en el resto del país y países vecinos. Esto es importante, ya que en la medida que se conozca el estado sanitario propio, y si éste es mejor que el resto, se deberá prevenir la entrada de las patologías presentes en apiarios vecinos. Si ocurre lo contrario, deberá tenerse la precaución de evitar movimientos innecesarios para no propagar las patologías propias hacia apiarios vecinos o de otras regiones. También, será conveniente conocer lo que ocurre en países vecinos, por cuanto el ingreso ilegal de productos biológicos (reinas, obreras), productos de la colmena (miel, cera) o implementos de segunda mano (estampadoras, fundidoras o recuperadoras de cera, centrifugas, etc.) a menor costo, puede resultar en el ingreso de patologías que no se encuentran en el país o área de trabajo. Por ello, se debe evitar el contrabando o ingreso, movimiento, venta o intercambio de material portador o diseminador de patologías.

### 4.2.4. PREVENIR LA ENTRADA DE PATOLOGÍAS

La prevención es la práctica más económica y eficiente para evitar el impacto económico que significa la pérdida de producción o colmenas por una enfermedad.



#### 4.2.5. TRATAMIENTO DE PATOLOGIAS

En oportunidades, los resultados entregados por un laboratorio arrojarán la presencia de un agente patógeno o productor de enfermedad, para lo cual será necesario introducir algún medicamento. Este producto, en lo posible, deberá ser elegido entre aquellos que, siendo efectivos, causen un menor daño a las abejas y sus productos (evitar el depósito de residuos). Debe ser probadamente efectivo (científicamente demostrado) contra el agente que se ataca. En lo posible, se deberá preferir un producto cuya composición sea acorde con la biología de las abejas o bien se encuentre entre los componentes normales de una colmena.

Todo producto que deba ser aplicado, se hará en un período cuando las abejas aún no recolectan néctar o polen para su producción. En caso que ello no sea posible (situación que debería ocurrir sólo en contadas oportunidades), las colmenas tratadas deberán ser cosechadas de tal forma que se puedan separar los productos obtenidos de ellas.

Se debe conocer exactamente la composición del medicamento administrado, el cual según las leyes vigentes en Chile (Ley N° 18.755 del 7 de Enero de 1989 y Ley N° 19.283 del 5 de Enero de 1994) debe estar debidamente registrado, rotulado y especificados sus componentes. Además, debe venir con un informativo técnico que explique la forma de uso adecuado, dosis y las precauciones necesarias.

Dado que se acrecienta la tendencia hacia la producción orgánica, las normas para cumplir con este tipo de productos son mucho más estrictas y prohíben estrictamente el uso de productos ajenos a los componentes de la colmena. Sólo puede hacerse manejo.

El tratamiento de la colmena, entendido como la introducción de un medicamento, es tan sólo una de las fases de la prevención, control o ataque contra una enfermedad determinada. Por ello, es necesario contemplar medidas de manejo que faciliten dicho control y no reducirlo sólo al tratamiento. En este último aspecto, surge el concepto de **manejo integral de patologías**.

#### 4.2.6. CAMBIO DE REINAS

La capacidad de postura de la reina determinará, en otros factores, la población de abejas recolectoras en la temporada. Por ello, es necesario asegurar dicha capacidad, para lo cual es conocida la conveniencia de cambiar las reinas cada dos años, de acuerdo a la realidad nacional. Las reinas que se introduzcan deben provenir de apiarios reconocidos como sanos. Sus reinas deben ser buena calidad, siendo preferibles aquellas que tengan la capacidad de producir una descendencia con alto grado de comportamiento higiénico, lo cual implica, desde el punto de vista enfermedades, que se sacarán rápidamente las larvas muertas de la colmena. Ello frena e inclusive detiene la diseminación de algunas patologías (especialmente las de la cría) dentro de la colmena y, por ende, del apiario.

La elección de la raza de las reinas a introducirse es también importante, por cuanto ella debe provenir de aquellas que se encuentren “legalmente” en el país y que produzcan una descendencia acorde a las exigencias del medio donde ellas trabajan. Así, reinas de gran postura, deben ser usadas en lugares de clima constante; ya que, en zonas donde se producen períodos de lluvias primaverales o períodos fríos, durante una o más semanas, se producirá la muerte de crías pudiendo ser confundida con una enfermedad.

#### **4.2.7. CAMBIO PERIODICO DEL MATERIAL ANTIGUO**

El material (cera, marcos, pisos, alzas) que tiene muchos años de uso, tiende a concentrar elementos patógenos, como ocurre con las esporas productoras de la nosemosis y enfermedades producidas por bacterias. También, tiende a retener y concentrar residuos de productos tales como el fluvalinato de las tablitas. Ello puede inducir problemas en la aceptación de las celdillas para la postura, por parte de la reina, y determinar un patrón de postura irregular o un nido de cría pequeño, lo cual puede ser confundido con una enfermedad o favorecer su desarrollo, introduciendo equivocadamente elementos químicos o fármacos.

#### **4.2.8. MANTENCION Y PRESERVACION DEL MATERIAL**

El material en uso debe ser revisado periódicamente con el fin de asegurar que los cuerpos calcen adecuadamente entre sí, no dejando espacios que obliguen a las abejas a gastar energía en repararlos. Ello puede debilitar la colmena, la cual sin duda producirá menos; pero, también puede favorecer la presentación de patologías.

Los materiales en uso pueden ser tratados de diferentes formas para aumentar su vida útil y disminuir el riesgo de diseminación de enfermedades, mediante el emparafinado (parafina sólida, no kerosén) o encerado.

#### **4.2.9. UBICACION DE LAS COLMENAS Y PINTURA DE LAS MISMAS**

Es sabido que las colmenas deben ser ubicadas en áreas soleadas y ventiladas (no afectadas por vientos fuertes), con el fin de evitar la acumulación de humedad, ya que ésta última favorece la aparición de varias patologías entre las cuales se pueden citar la nosemosis, cría de tiza y alguna parecida con la cría pulverulenta.

La pintura de los cajones deber ser más adecuada al clima que a la posibilidad de ubicación de la abeja en la colmena, de tal forma de ayudar a la termo-regulación y evaporación del exceso de agua en la colmena, para que no se traduzca en humedad. Los colores claros deben preferirse en zonas de mayor calor, ya que reflejan los rayos solares y ayudan a las abejas a ventilarse mejor. En cambio, en zonas más frías, deben preferirse los colores opacos y más oscuros, ya que absorben calor y ayudan a la termo-regulación.

Debe tenerse cuidado con las pinturas que se utilicen, ya que algunas de colores rojos pueden contener grandes cantidades de plomo y las de color amarillo pueden contener cadmio, los cuales pueden depositarse en la miel y arrojar residuos detectables sobre los niveles mínimos exigidos.

#### **4.2.10. EVITAR MANEJOS QUE INDUZCAN PILLAJE Y/O DERIVA**

Los movimientos de material hacia el exterior de la colmena (cera, marcos con miel y polen) que permiten el acceso a abejas de otras colmenas, estimulan el pillaje. También, existe la creencia que las colmenas fuertes, resisten mejor el ataque de ciertas enfermedades, aún cuando poseen abejas pilladoras. Sin embargo, ellas prefieren a las colmenas débiles, lo cual puede deberse a la presencia de enfermedades. Entonces, aquellas colmenas fuertes, cuyas abejas pilladoras se introducen en las colmenas débiles, pueden transferir rápida y efectivamente la enfermedad en su colmena.

#### **4.2.11. EVITAR EL INGRESO ILEGAL**

El ingreso de material biológico e implementos, en forma ilegal desde otros países, es una de las formas más frecuentes de introducción de nuevas patologías. Sobre esto, los ejemplos son muchos, baste recordar el ingreso de *Varroa jacobsoni* a América del Sur y luego a Chile. En el 90% de las mieles decomisadas en el equipaje acompañado de pasajeros provenientes desde Argentina, se ha detectado crecimiento de *Paenibacillus larvae*, agente productor de la Loque Americana. De igual forma, la importación de maquinaria desde países con enfermedades no existentes en Chile, constituyen una vía de introducción y diseminación de la enfermedad, sobre todo cuando se lavan dichos implementos y sus restos con miel consumidos por las abejas.

#### **4.2.12. DENUNCIAR EL INGRESO ILEGAL O SOSPECHA DE PATOLOGÍAS**

Una de las maneras de evitar la entrada de patologías a una área, es denunciando el ingreso ilegal de abejas, reinas, cera, miel u otros elementos biológicos para su uso en apicultura; así como también, la sospecha de la presencia de enfermedades de difícil diagnóstico o supuestamente exóticas para Chile, lo cual a su vez es una obligación señalada expresamente en la ley. De esa forma, el problema se puede contener o reducir a una pequeña área, permitiendo su control más rápido y oportuno.

Se debe considerar que la sanidad apícola del país es un bien común a todos los apicultores y no sólo un patrimonio exclusivo de aquéllos que violan la reglamentación, por lo cual es necesario denunciar a la autoridad sanitaria hechos como los ya señalados.

## 5. RECOMENDACIONES ESPECIFICAS SEGUN CADA PATOLOGIA EXISTENTE EN CHILE

### 5.1. VARROASIS

En la actualidad, esta patología es la que se encuentra más difundida en Chile (junto con la nosemosis) y está produciendo grandes pérdidas entre los apicultores. Desde la introducción de *Varroa jacobsoni* en Chile, los apicultores han tratado sus colmenas con las “tablillas”, debido al alto costo de los productos tradicionales y a que algunos comerciantes las recomiendan en el ámbito apícola.

Esta situación que está presente en Chile en la actualidad, es vista con preocupación por la autoridad sanitaria, a causa de los residuos que estos dejan en la cera y por la resistencia que generan en el ácaro. Por lo anterior, se aconseja efectuar el tratamiento con productos oficialmente autorizados para el tratamiento de la varroasis en las abejas, entre los cuales se encuentran: Apistan ®, dos tiras por colmena; Bayvarol ®, cuatro tiras por colmena. En ambos casos, deben ser colocadas en la cámara de cría por un período no mayor a 45 días y en la época cuando no haya recolección de néctar ni polen (preparándose para la temporada, la cual se inicia dependiendo de las regiones geográficas y clima).

Es factible encontrar resistencia a estos productos, en especial al Apistan ® cuyo principio activo es el más utilizado en la presentación de uso agrícola (Mavrik ®) para la preparación de las tablillas y ello ha ocasionado la generación de resistencia y presencia de residuos en miel y cera. Cabe señalar que los residuos en cera son elevados a nivel nacional y cada vez que se recicla la cera de la cámara de cría (donde se colocan las tablillas) el fluvalinato se concentra y puede determinar niveles tan altos que sean incompatibles con la vida de la larva de las abejas en la colmena. En el caso de Bayvarol ® no se ha encontrado resistencia en Chile, pero el principio activo es la flumetrina, siendo similar al fluvalinato, por lo cual debe observarse su efectividad.

Otros productos que han sido utilizados son: Perizin ® y Apitol ®, ambos líquidos para que las abejas lo ingieran; pero, ya no se encuentran para ser comercializados en el país, pese a que durante los primeros años ayudaron al control de la varroasis.

### 5.1.1 TRATAMIENTO CON PRODUCTOS ALTERNATIVOS DEBIDAMENTE PROBADOS

Las alternativas de tratamiento que se explican a continuación deben ser efectuadas en otoño invariablemente, cuando la colmena es preparada para la invernada y la reina disminuye su postura. Una vez que la colmena empieza a ser preparada para la temporada debe efectuarse un diagnóstico y evaluar la necesidad de aplicar el o los productos nuevamente. Se recomienda complementar los tratamientos, con manejo para el control integral de esta patología apícola.

**a) Timol.** Este producto extraído del tomillo (*Thymus vulgaris*) ha sido probado como un producto seguro y barato. Su aplicación puede hacerse en la forma de cristales a razón de 4 gramos depositados en una tapa de vaso de bebida, los cuales son colocados sobre los marcos de la cámara de cría, a razón de 2 tapas por cada cámara.

Otra forma de aplicación consiste en diluir 4 gramos de timol en 4 ml. de alcohol, cantidad suficiente para cargar un cuadro de espuma utilizada para preparaciones florales (Oasis) de 0,8 cms. de grosor. Este cuadro de espumas es cortada como rebanadas de pan de molde y cada una de éstas es partida por cuatro. Cada cuadrado resultante se carga con la solución de 4 grs. de timol en 4 ml. de alcohol, usando para ello una jeringa y se ocupan dos cuadraditos por cámara de cría. Este tratamiento debe realizarse dos veces, con un intervalo de 8 días.

**b) Ácido Fórmico.** Es uno de los primeros productos orgánicos utilizados para el control de la varroasis y tiene una ventaja de que es un componente que se encuentra, en cierta cantidad, en los productos de la colmena. Sin embargo, sus resultados son irregulares, siendo mejores en climas más cálidos.

El uso de este producto presenta algunos inconvenientes como los siguientes:

- mucho uso acidifica la miel, lo cual es indeseable,
- su olor penetrante puede originar alteración en el reconocimiento de la reina y que sea expulsada,
- si se aplica en forma muy concentrada, puede matar abejas,
- y finalmente, es un producto cáustico que debe ser manipulado con extremo cuidado utilizando elementos de protección como guantes de goma y mascarilla.

El éxito en el tratamiento está relacionado directamente con la concentración del ácido, el cual a su vez debe ajustarse según sea la temperatura del área geográfica o lugar. Así, en lugares donde la temperatura es superior a los 30°C, el ácido se debe usar en una concentración al 50%; entre los 25 y 30°C, la concentración debe ser de 60% y bajo los 24°C, la concentración debe ser de 70%. Se debe preparar una solución de 60 ml. para impregnar una mota de algodón doblado y ésta debe ser puesta en una bolsa plástica, a la cual se le practican aberturas para permitir que el ácido se transforme en gas. Es importante respetar este principio, ya que concentraciones bajas, aplicadas con temperaturas inferiores a 24°C, impiden la gasificación del ácido fórmico y no son efectivas. Se deben aplicar cuatro veces con un intervalo de 4 días, entre cada aplicación.

c) **Acido Oxálico.** También, es un producto orgánico que se encuentra normalmente en productos de la colmena (en pequeña proporción en la miel), aunque no es peligroso de manipular como ocurre con el ácido fórmico. Los preparados de este ácido pueden ser utilizados como jarabes o como aspersiones. La forma de jarabe se elabora con medio litro de agua más medio kilo de azúcar y 50 gramos de ácido oxálico. Se aplican 5 ml. del jarabe entre cada marco de la colmena con abejas. Ello es posible de aplicar en invierno cuando se pueda abrir la colmena y las abejas estén en racimo, y es particularmente efectivo cuando no hay postura o bien ésta es mínima. Se aplica cuatro veces con un intervalo de cuatro días. Debe cuidarse de preparar un jarabe con una concentración de azúcar de al menos 50 %, sino se observará diarrea en las abejas.

d) **Otros manejos.** Debido a que en algunas oportunidades el diagnóstico de varroasis se efectúa cuando la temporada ha comenzado, es necesario efectuar algunas prácticas de manejo, de acuerdo a la biología de la abeja y del ácaro. Como es sabido, *V. jacobsoni* prefiere entre 9 a 10 veces más las celdillas de zánganos a las de obreras. Por otro lado, las abejas construyen las celdillas para criar zánganos cuando no existe una fundación que las guíe hacia la elaboración de celdillas de obreras. Por ello, se puede usar la técnica del **marco zanganero** que consiste en colocar sólo media fundación en la mitad superior de un marco, permitiendo que las abejas construyan el resto; ahí, se generarán zánganos y en estas celdillas se concentrarán las varroas. Una vez e inmediatamente que todas estas celdillas están operculadas, se corta el trozo de postura de zánganos y se funde en agua caliente, recuperándose la cera; pero, matando las varroas que se estaban reproduciendo.

Otra forma es conocida como la **reina cautiva** que consiste en colocar un marco y la reina en una jaula que le impide desplazarse hacia otros (de ahí el nombre de cautiva) y cuando el marco se encuentra con cría operculada, se saca la reina y se destruye la cría del marco; de igual forma, que en el método del marco zanganero. Sin embargo, la jaula para el método de la reina cautiva no se encuentra disponible en Chile.

Ambos métodos presentan la ventaja de que no son aplicadores de productos, aunque es necesario efectuar el manejo en forma muy ajustada a la fechas, por cuanto si un marco no es retirado antes de que los zánganos comiencen a nacer, sólo se estará favoreciendo la reproducción de los ácaros.

**Se debe tener especial cuidado en evitar la aplicación de productos diseñados para otras especies animales u otros fines, aún cuando contengan principios activos similares.**





## 5.2.NOSEMOSIS

En Chile, se conoce que la nosemosis es más intensa hacia el sur del país y hacia la costa. A modo de ejemplo, en la Vª Región, las colmenas ubicadas en la zona de influencia litoral presentan tres veces más nosemosis que aquellas que se encuentran en el valle central.

Se debe chequear las colmenas contra nosemosis en primavera lluviosas y cuando llueve en verano. Del mismo modo, debe tenerse cuidado cuando se encuentran cargas bajas o regulares en primavera, ya que ellas pueden ser el inicio de un brote que mate muchas abejas.

Para prevenir la aparición de ataques fuertes de nosemosis, es necesario escoger un lugar soleado y ventilado para ubicar las colmenas. Esto es particularmente importante en la época de primavera, cuando la temperatura y humedad ambiental favorecen el ataque de esta enfermedad. Las colmenas deben estar separadas del suelo, colocadas en banquillos y evitar la formación de vegetación excesiva bajo y alrededor de ellas, ya que ello favorece la presencia de humedad y ésta, a su vez, conduce a la aparición de cargas de *Nosema apis* que pueden terminar matando la colmena. Se puede ayudar a la ventilación de la colmena practicando un orificio de 3/4 de pulgada de diámetro en la entretapa, lo cual evita la condensación de la humedad y el consiguiente goteo de agua al interior de la colmena.

Además de lo anterior, es conveniente renovar el material de la cámara de cría (marcos viejos, cera oscura) con cierta frecuencia y cuidar de la alimentación con miel de procedencia conocida, que no venga de colmenas que han sido atacadas por el protozooario, ya que ellos tienden a conservar esporas, que es la forma en la cual se transmite este parásito.

### 5.2.1. TRATAMIENTO CON PRODUCTOS DEBIDAMENTE PROBADOS

#### a) Fumagilina

Actualmente, el tratamiento universalmente aceptado como efectivo es la aplicación de Fumidil® en dosis de 5 gramos del producto (una cucharada de té llena) en 3,8 litros de jarabe (dos partes de azúcar por una de agua). Se aplica un litro semanalmente, durante cuatro semanas en la época de la estimulación de la postura temprana de la reina. La frecuencia de aplicación del producto actúa sobre la fase de desarrollo que este parásito realiza en las células del intestino y no posee acción o efecto sobre la espora.

Este tratamiento debe efectuarse cuando exista un diagnóstico que evidencie la presencia de *N. apis*, sobre todo cuando se inicia la temporada. También se recomienda efectuar el tratamiento, cuando se está preparando la colmena para entrar a la invernada, especialmente luego de un brote intenso de nosemosis en primavera.

Se debe tener cuidado de no calentar el producto, ya que por ser un antibiótico, éste puede desnaturalizarse y no tener efecto. También, es conveniente aplicarlo en jarabe, ya que la dosis se distribuye en forma más homogénea y se ha visto que no es efectivo cuando se espolvorea o se aplica en candy. Se debe asegurar que el producto esté vigente, ya que tiene un cierto período de duración.

Cuando un colmenar ha sido atacado por un brote intenso de nosemosis, debemos ser especialmente cuidadosos en efectuar el tratamiento adecuado durante al menos dos a tres años.

**b) Otros tratamientos con jarabes**

En algunas oportunidades, es posible alimentar con jarabes que contienen algunos productos ácidos, tales como ácido acético (vinagre), el cual mantiene la nosemosis en bajos niveles en un apiario. Ello se debe a que la abeja soporta, sin dificultad, cierto nivel de acidificación de su ventrículo, pero la espóra no puede seguir su desarrollo. Se recomienda usar medio litro de vinagre (a modo de ejemplo, vinagre de manzana) para enterar 10 litros de jarabe, entregándose un litro semanal.

También, se ha observado un buen efecto con 50 ml. de ácido acético glacial para enterar 10 litros de jarabe, pero como éste es muy concentrado, puede que algunas colmenas lo rechacen. Debido a que estas aplicaciones acidifican la hemolinfa y de ella se alimentan las varroas se ha observado un cierto nivel de control de este parásito mediante el uso de estos jarabes. Se debe cuidar de no abusar o aplicar muy seguido (no más de cuatro veces), porque puede acidificar la miel (al igual que otros ácidos) y ello es indeseable, desde el punto de vista calidad.

Algunos apicultores aplican jarabes con cocciones de plantas o hierbas a las cuales se les atribuye cierto efecto contra la nosemosis, como ocurre con la ortiga entre otras. Estos preparados no presentan acción contra el protozooario productor de esta enfermedad, pero son un aporte de proteína o alimento que favorece el desarrollo de la colmena o su recuperación.

**No se deben aplicar productos cuya composición no es conocida y que se venden como “Medicamentos Apícola” y/o “Recetas Magistrales”.**



**Las formulaciones en base a sulfas no tienen efecto contra Nosemosis y dejan gran cantidad de residuos en la miel, lo cual es castigado en los mercados internacionales.**



### 5.3. CRÍA DE TIZA

A la fecha, no se ha encontrado un producto efectivo contra *Ascosphaera apis*, hongo que se encuentra en todos lados y que es el causante de la Cría de Tiza.

La enfermedad se presenta cuando la temperatura y la humedad son adecuadas para el desarrollo de las esporas del hongo y terminan afectando a la cría y matándola.

Por ello, la ubicación y ventilación de las colmenas es muy importante, al igual que ocurre con la nosemosis. De la misma forma, los colores a usar en las colmenas deben estar acordes a las temperaturas del área.

Debido a que la cría de tiza mata bastantes crías, se hace recomendable el cambio periódico de reinas, las cuales de preferencia deben producir una descendencia con alto nivel de hábito higiénico.

### 5.4. CRÍA PULVERULENTA

Es una patología que se ha encontrado recientemente en Chile y que es producida por el *Paenibacillus larvae pulvefaciens*, el cual mata las larvas al término del período de cría abierta o inicio del operculado. Ellas quedan en el fondo de las celdillas con un color amarillo opaco o café claro, se desprenden fácilmente y se secan hasta quebrarse y transformarse en polvo. De ahí su nombre, a diferencia de la consistencia gomosa y mal oliente de la cría muerta por Loque Americana o aquella que se deshace fácilmente en la Loque Europea.

No se conocen los factores que provocan que esta bacteria se desarrolle y mate a las crías, aunque ello no es en grandes cantidades y tiende a desaparecer. Se ha observado su desarrollo en Chile apícola y, al parecer, responde bien al manejo adecuado de temperatura y ventilación, haciéndose recomendable el cambio de reinas. Las colmenas afectadas se recuperan, sin mediar aplicación de medicamentos o antibióticos.

### 5.5. LOQUE AMERICANA

Esta patología es de presentación grave y se encuentra presente en otros países, entre los cuales se incluye Argentina.

Se considera importante dar a conocer las formas de control y manejo, ya que se encontraron mieles importadas, contaminadas con el agente productor de la Loque Americana, el *Paenibacillus larvae*, y también se ubicaron dos apiarios chilenos positivos a la enfermedad, muy distantes uno de otro (IIIª y Xª Regiones), pero ambos gracias a la cooperación de la RED APICOLA NACIONAL en conjunto con el SAG se destruyeron. A la fecha, no existe evidencia que sea un problema presente en el territorio nacional.

Una de las primeras medidas a tomar, es revisar muy bien cada marco de la cámara de cría cuando ella está en desarrollo. Este debe efectuarse al menos tres veces cuando se encuentra cría. Para ello, todas las abejas deben sacudirse dentro de la colmena.

Cuando se encuentra sospecha, se debe tomar muestras y enviar al laboratorio. Si es posible efectuar la prueba del palillo y si ella resulta positiva, se debe marcar y efectuar la revisión de todas las otras colmenas. Se debe cuidar de cambiar los implementos con los cuales se ha efectuado la revisión.

Cuando se encuentra el problema en las fases iniciales (cría enferma o muerta con consistencia pegajosa), es conve-

niente proceder a su destrucción mediante fuego. Ello es particularmente importante, ya que las larvas enfermas, de consistencia pegajosa o recién muertas, contienen la bacteria en estado que aún no produce esporas, las cuales diseminan la enfermedad y son muy resistentes. Ello entonces, evita la diseminación. Con este procedimiento se puede bajar el impacto de la enfermedad a niveles imperceptibles.

Cuando el nivel de la enfermedad es mayor, es conveniente sacudir las abejas en colmenas y marcos con cera estampada, todo nuevo. También, se recomienda efectuar el mismo procedimiento primero en un cajón nuclero, alimentándolas con jarabe, para luego pasarlas a los cajones y marcos nuevos definitivos. El primer método se conoce como **sacudida simple** y el segundo como **sacudida doble**. Ellos bajan los niveles de infección en forma importante. El material que quedó vacío debe ser destruido (quemado).

Los países o colmenares que aplican antibióticos y/o sulfas, no logran niveles de control superiores al 70 u 80 %; es decir, siempre seguirán perdiendo colmenas. Esto se debe a que el elemento infectante, la spora, no es afectada por los antibióticos; tampoco, los antibióticos son efectivos en 100% sobre las bacterias que se están reproduciendo en larvas y finalmente, las bacterias desarrollan rápidamente resistencia a los antibióticos. Junto a lo anterior, los antibióticos y/o sulfas, dejan residuos en la miel que son detectados en los países donde se exporta y esas partidas afectadas son rechazadas.

Hay que ser cuidadoso con la aplicación de estos fármacos (también llamados quimioterápicos); sobre todo, en la actualidad, donde es necesario aclarar la presencia real de la enfermedad y su dispersión.

No aplicar antibióticos



## 5.6. OTROS PROBLEMAS QUE INCIDEN EN LA SANIDAD APÍCOLA

**a) Uso de desabejadores químicos.** El uso de ácido fénico para desabejar, determina la formación de fenoles, los cuales se depositan en la miel y son elementos contaminantes altamente indeseables, por cuanto provocan el rechazo en países importadores.

**b) Uso de elementos en ahumadores.** Se encuentra muy difundida la creencia que el mejor combustible para el ahumador, es la bosta de caballo. Ello dista bastante de la realidad, por cuanto cualquier elemento orgánico animal que sea sometido a un proceso de combustión lenta, arroja una serie de elementos químicos, tales como aldehídos que se depositan en la miel y cera, los cuales son también altamente indeseables. Para cargar el ahumador, es preferible utilizar vegetales y especialmente aquellos aromáticos, tales como hojas y frutos de Eucaliptus, en proporción de una parte de hojas verdes por dos a tres partes de hojas secas. Este material provee un humo espeso, aromático y no muy caliente. Además, el ahumador puede ser complementado incorporándole hierbas aromáticas presentes en el lugar, como ser poleo. También, es posible utilizar viruta de pino que arroja humo espeso, pero un tanto picante, y ello se puede corregir adicionando hierbas aromáticas. Como ventaja adicional, la ropa no queda tan impregnada a olor a humo, a diferencia cuando se utiliza bosta de caballo.

**c) Limpieza de utensilios.** Cuando los apicultores revisan colmenas en diferentes apiarios o incluso dentro del mismo apiario, los utensilios (especialmente la palanca) deben ser debidamente limpiados, a fin de evitar la transmisión mecánica de agentes patógenos entre colmenas y/o entre colmenares. Para ello, se deben preferir palancas simples, de una sola pieza que

permiten una limpieza más efectiva. Para proceder a la limpieza, la palanca se coloca en el ahumador y se aplica la temperatura apretando varias veces el fuelle. Luego, con un pedazo de papel absorbente impregnado con alcohol (de uso doméstico), se limpia enérgicamente, lo cual arrastra todo resto de cera, miel y propóleo.

**d) Aplicación de elementos extraños a la biología de las abejas.** En Chile, especialmente en el medio rural, existe cierto nivel de credibilidad en los “secretos de la naturaleza” y por ello se tiende a introducir algunos elementos que no son propios a la biología de las abejas. Por lo general, el apicultor deposita elementos al interior de la colmena por diferentes motivos (por ejemplo, tablitas para el tratamiento de la varroasis) y ellas quedan ahí, durante muchos meses. O bien, escuchan a ciertos supuestos líderes en la actividad que recomiendan la aplicación de tal o cual producto. Es así, que se ha detectado como algunos apicultores aplican fenitrothion (Tanax ®) al interior de la colmena, o bien aplican productos diseñados para otras especies como ser el Asuntol Plus®, en jarabe para abejas, cuando es un producto para bañar perros contra las garrapatas y posee principios activos que dejan residuos en la miel.

**Todo medicamento para uso en animales o abejas debe ser recetado por un profesional capacitado.**



**Todo producto a ser utilizado en apicultura debe ser elaborado para ese fin o especialmente para las abejas.**



**No se deben utilizar productos diseñados para ser aplicados en otras especies de animales y para otros agentes patógenos**



## 6. APLICACION DE UN PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN APICULTURA (PAC-APICULTURA).

En adelante, se desarrolla un modelo de HACCP para la producción de miel, en el cual se distinguen algunos puntos críticos, junto a la aplicación de los diferentes conceptos y procedimientos involucrados. En este sentido, el objetivo es descubrir en cada situación, para cada productor y dado que se trata de un sistema abierto, cuál es el sistema de aseguramiento más adecuado.

Para iniciar un programa de aseguramiento a la calidad HACCP para la apicultura, es necesario destacar que el rubro apícola presenta algunas características que obligan a realizar un trabajo conjunto entre productores / exportadores/Gobierno, sobre la base de una visión país. Normalmente, las empresas de productos alimentarios son organizaciones “**cerradas**” donde las materias primas provienen generalmente de algún sistema de manufactura o preparación definida, incluso físicamente y el proceso productivo posterior, opera de la misma manera.

En el caso de la apicultura, se requiere fortalecer algunos aspectos, especialmente la capacitación, con el objeto de conocer y establecer los puntos críticos del sistema de aseguramiento, de manera homogénea, en los productores.

Las características culturales de la apicultura chilena hacen necesario un programa de capacitación general con el objeto de alcanzar el mayor grado de homogenización y certeza de que los conocimientos necesarios han llegado a la gran mayoría de los productores. A diferencia de otros sistemas productivos, estamos frente a un sistema “**abierto**”, en el cual los productores apícolas que proporcionan la materia prima se encuentran dispersos físicamente en una gran parte del territorio, mas específicamente desde la Cuarta hasta la Novena Región. Junto a lo anterior, existen distintos niveles de formación para la producción apícola, debido a la preparación autodidacta de algunos productores, y los distintos niveles socioeconómicos que se presentan. Por ello se requiere, un gran esfuerzo de preparación del sector productivo para desarrollar un sistema de aseguramiento y, necesariamente, debe contarse con apoyo de las organizaciones de Gobierno.

Por otra parte, la implementación de un sistema HACCP para la producción de miel en Chile, tiene el carácter de URGENTE, en virtud de las exigencias del mercado internacional, principalmente de Europa.

## 6.1. MODELO HACCP PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL

### 6.1.1. FORMACION DE EQUIPO DE TRABAJO

De acuerdo a lo anterior, es necesario estudiar algunos cambios en el modelo establecido, en lo que se refiere a la constitución del equipo de trabajo, para la implementación de un HACCP.

Cabe sugerir que este equipo debe constituirse, por una parte, con personal técnicamente idóneo en aseguramiento de calidad, con personal idóneo en la situación apícola del país, y entre otros, con personal idóneo en gestión del gobierno. En síntesis, dadas las características culturales del rubro, es indispensable que el equipo sea multidisciplinario, tanto técnicamente como en relación a la posición estratégica del rubro apícola.





### 6.1.2. DEFINICION DEL PRODUCTO

En la literatura, se ha definido la miel de la siguiente forma:

Aquella sustancia dulce, que es producida por las abejas, a partir del néctar de las flores o de exudaciones de otras partes vivas de las flores o presentes en ellas, y que dichas abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas y almacenan después en panales.

También, se han definido como miel, al jugo dulce, aromático y viscoso producido por la abeja (*Apis mellifera* L.) del néctar de las flores, en que se agrega además la acción enzimática de la saliva de la abeja así, como su cambio en el contenido de agua. Otros la definen como: el producto resultante del néctar y otros jugos azucarados de los vegetales recogidos, modificados y almacenados en los panales por las abejas de las especies *A. mellifera* y *A. dorsata*.

Se hace mención, además, a las características levorrotatoria, su contenido de humedad, cenizas y sacarosa. La característica levorrotatoria se diferencia de la miel producida por las abejas a partir de los exudados de algunos áfidos.



Al respecto, la norma Chilena publicada por el Instituto Nacional de Normalización (1969) define la miel como:

Sustancia amarillenta, viscosa y dulce que producen las abejas, la transformación en su estómago del jugo de los nectarios de las flores o de segregaciones de otras partes vegetales vivas y que devuelven por la boca, almacenándola en panales.



Se puede apreciar que todas las definiciones coinciden en su origen floral, ya sea de nectarios u otras partes vivas de las plantas, así como su diferenciación respecto a exudados dulces de áfidos, también conocidos como “Honeydew”.

Actualmente, la definición que es de mayor importancia para una negociación final, se establece respecto a su origen, composición y propiedades químicas, de modo que se refleje el manejo del producto post-cosecha.



### 6.1.3. COMPOSICION QUIMICA Y PROPIEDADES.

La literatura general de apicultura señala que la miel contiene, químicamente, los siguientes componentes:  
(Root, 1999)

Agua.....	17.7%
Azúcar invertido	
Glucosa.....	34.02%
Levulosa .....	40.50%
Sacarosa .....	1.90%
Dextrinas .....	1.51%
Cenizas .....	0.18%

En otros análisis, se señala la siguiente composición química de la miel:

Azucar invertido .....	75%
Levulosa .....	41%
Glucosa .....	34%
Sacarosa .....	1.9%
Cenizas .....	0.18%
Humedad .....	17%
Dextrina.....	1.8%
Proteína.....	0.3%
Acido .....	0.1%
Materias no dosificadas .....	3.68%

Por otra parte, cabe señalar que la miel chilena se exporta, mayoritariamente, a granel al mercado europeo, donde es comercializada junto a la miel proveniente de diferentes países. La importancia de establecer un programa de aseguramiento, radica justamente en que nuestra participación en el mercado internacional es muy baja (0,04%), lo cual nos obliga a competir fuertemente por la calidad de nuestro producto.

#### 6.1.4. CONCEPTO DE PELIGRO

Debido a su nivel de concentración de azúcares, la miel no presenta en principio peligro para el consumo humano. Sin embargo, se encuentra expuesta a los distintos factores, biológicos, químicos y físicos capaces de alterar la inocuidad del producto, especialmente cuando está en las manos del consumidor. En este sentido, es posible detectar la presencia de:

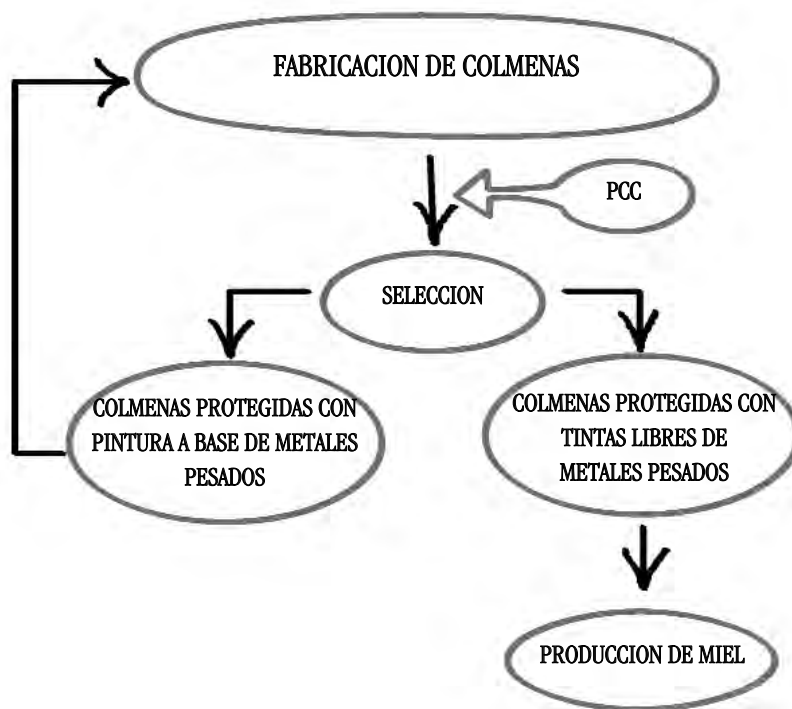


De acuerdo a lo anterior, en el proceso productivo que va desde la fabricación de las colmenas hasta el envasado de la miel, tanto para exportación como para el consumo interno, existe un importante número de situaciones capaces de alterar la inocuidad del producto. En gran medida, esto se debe a la gran dispersión de los productores, tanto geográfica como técnicamente.

## 7. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN UN SISTEMA CONJUNTO CON LA POLINIZACIÓN

### 7.1. FABRICACIÓN DE COLMENAS

La fabricación de colmenas presenta diferentes puntos críticos de control (PCC). En el gráfico adjunto, se muestra el más evidente, que es el uso de pinturas protectoras a base de metales pesados, como el plomo u otros componentes como fenoles, los que pueden ser absorbidos en la miel, alterando su inocuidad, y consecuentemente que no se cumpla con la normativa internacional.



HACCP se aplica a quién produce, elabora, comercia o transporta alimentos.

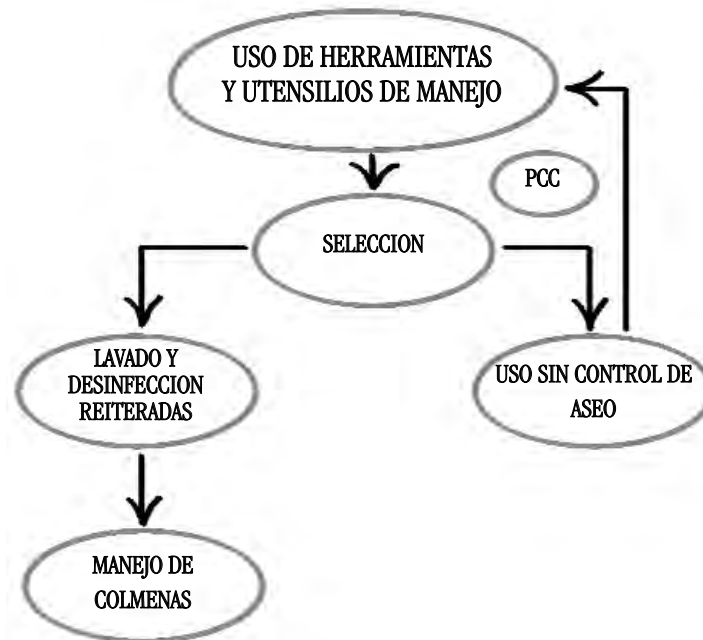


Sobre el particular, la medida de control para este punto crítico, consiste en verificar el origen y características de la pintura escogida, evitando las que sean fabricadas a base de plomo. Cabe señalar que los colores amarillo, rojo y similares, son los que poseen la mayor cantidad de este metal.

Actualmente, se producen en el mercado pinturas libres de plomo y cadmio y están debidamente rotuladas.

## 7.2. USO DE HERRAMIENTAS Y UTENSILIOS

El uso de herramientas y utensilios puede contribuir a la diseminación de enfermedades. En este sentido, la práctica apícola jamás ha considerado el lavado frecuente, por ejemplo de la **palanca apícola**, durante las operaciones de manejo y en la revisión de cada colmena, mucho menos se verifica el lavado de guantes, velo o las ropas que se usan, durante la manipulación de los marcos en las colmenas.



**HACCP significa una reducción de reclamos, devoluciones, reprocesos, rechazos.**



Los guantes son también un medio de incubación de esporas en cuanto a distintas enfermedades y, en este caso, el apicultor adopta la función -sin proponérselo- del manipulador de alimentos de su empresa. El peligro es que se transmiten las eventuales enfermedades entre las colmenas, en un mismo momento y entre revisiones durante un periodo de tiempo (meses).

Paralelamente, el uso indiscriminado del ahumador constituye una vía importante para incorporar fenoles y aldehídos a la miel, los cuales provienen de la combustión del material orgánico. La recomendación es **NO DESABEJAR CON HUMO**, utilizándolo apenas para controlar la defensividad. Existen también otras alternativas, como el uso de un turbo, el cual sopla viento a una fuerza tal que desprende las abejas de los marcos; sin embargo, existen evidencias de maltrato y pérdida de abejas y al mismo tiempo, es incómodo.

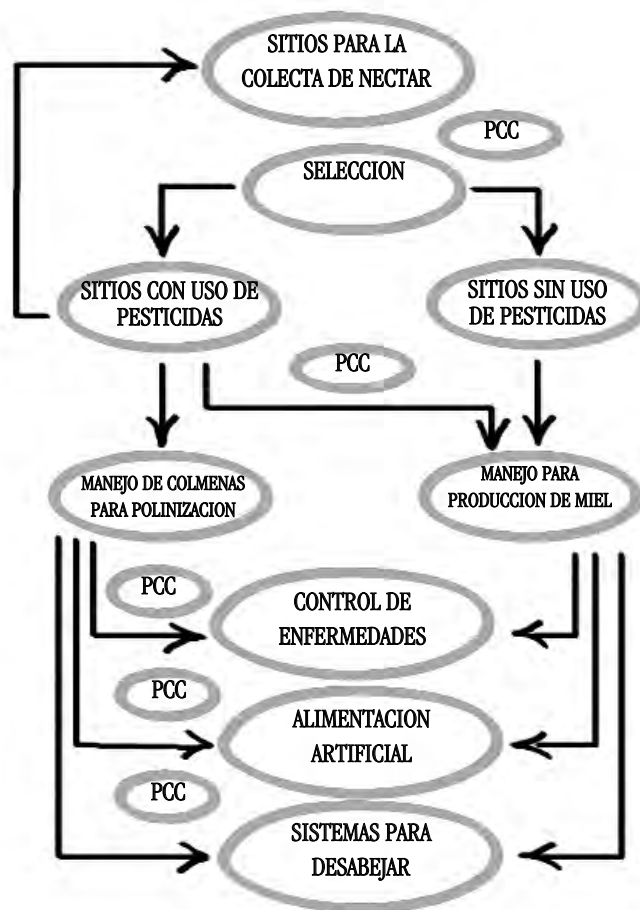
Frecuentemente, la escobilla para desabejar rompe opérculos de celdillas con miel y se transforma también en un elemento diseminador de enfermedades; por lo tanto, se requiere su desinfección y lavado frecuente.

Finalmente, el flameado de alzas y marcos vacíos ayuda a controlar la diseminación de enfermedades.

### 7.3. SITIOS PARA LA COLECTA DEL NECTAR

Los sitios para la colecta de néctar son un factor importante en el proceso de producción de miel. Esto debido a que, en la zona central de Chile, la actividad de polinización se torna compatible con la producción de miel, dada la secuencia de floración. Sin embargo, surgen PCC, en la medida que no se cuenta con:

- Manejo de información técnica sobre los pesticidas utilizados en los huertos donde ocurre la polinización.
- Conocimientos por parte del apicultor
- Conocimientos por parte del encargado del huerto.
- Confianza y comunicación entre ambos.



HACCP representa para los organismos de inspección oficial una disminución de la frecuencia de inspecciones y ahorro de recursos.





## **7.4. MANEJO DE COLMENAS PARA LA POLINIZACION Y PRODUCCION DE MIEL**

Por otra parte, durante el manejo, se presentan a lo menos dos procesos en los cuales se detectan puntos críticos de control (PCC). Estos son:

### **7.4.1. EL CONTROL DE ENFERMEDADES**

Actualmente, es trascendental asegurar la calidad de la miel de exportación, teniendo claro el conocimiento por parte de los apicultores de las características de las drogas, sus peligros y niveles de tolerancia establecidos, principalmente por la Unión Europea. En muchas oportunidades, el apicultor automedica sus abejas para el control de una supuesta enfermedad, utilizando además drogas que están rechazadas en el mercado europeo.

En este caso, la prevención comienza con la adecuada capacitación técnica y profesionalismo que debe alcanzar a cada uno de los productores, ya que ellos son los proveedores de los exportadores de nuestra miel.

### **7.4.2. ALIMENTACION ARTIFICIAL**

Evolutivamente, las abejas se han adaptado a obtener su fuente proteica y energética para el desarrollo de larvas y adultos, mediante la recolección de néctar, polen y agua, labor que además realizan hembras especializadas en esta función.

La miel producida y almacenada constituye la fuente de hidratos de carbono y energía de uso más inmediato para las abejas. El polen almacenado en los panales, cubre normalmente los requerimientos de proteínas, lípidos, minerales y vitaminas.

La miel es un producto que los apicultores usan, en algunas ocasiones, como alimento. Sin embargo, ello está determinado por la conveniencia económica. Es la forma más cómoda y natural de alimentar las colmenas, ya que sólo hay que colocar los panales cerca del nido de cría. Los panales que se destinan para la alimentación, no deben provenir de colonias que hayan padecido algún tipo de enfermedad.

La alimentación artificial representa una técnica apícola utilizada normalmente, para cubrir necesidades provocadas por las situaciones climáticas o por la propia manipulación del apicultor; así como, para estimular el desarrollo en períodos específicos, especialmente a inicios de primavera, con el objeto de disponer de colmenas fuertes para la polinización de frutales.

Desde el punto de vista de la biología de la abeja, es posible alimentarla artificialmente cuando la colmena lo requiera; sin embargo, las exigencias actuales del mercado obligan a establecer una normativa que evite la concentración de azúcares que no son propios de la miel, así como algún residuo de drogas para el control de enfermedades.

De acuerdo a las características de la alimentación natural de las abejas, es necesario aportar en determinadas ocasiones una alimentación con mayor refuerzo proteico o simplemente rico en hidratos de carbono (azúcares). Para la alimentación con base a azúcar, puede suministrarse miel, sacarosa (azúcar de remolacha o caña), glucosa, jarabes de maíz, u otros. Para la alimentación a base de proteínas, puede proporcionarse polen, harina de soja molida, levadura de cerveza.

La sacarosa refinada o azúcar de mesa se administra como jarabe en nuestro país; sin embargo, también es posible suministrarla directamente, en forma sólida o en cand. La forma en que se administre, depende de la época del año y de la condición de la colonia. En su forma seca, permite controlar los problemas de pillaje, especialmente al término del flujo de néctar; por otro lado, su asimilación depende de la disponibilidad de agua.

Los jarabes de maíz o jarabes de fructosa, se obtienen mediante la hidrólisis del almidón para producir glucosa y fructosa. Los jarabes de fructosa contienen un 55% de este monosacárido y son bien aceptados y asimilados; sin embargo, el más aceptado por las abejas, sigue siendo la sacarosa.

Con relación al aporte de proteínas que sean usadas como suplemento sustitutivo del polen, los que se han utilizado no son tan atractivos como el polen. Respecto al polen, es posible colectarlo en la época primaveral inicial, y suministrarlo espolvoreándolo sobre los panales o preparando sustitutos de consistencia pastosa. La harina de soja o la levadura de cerveza también se han utilizado como alimentos para reemplazar al polen.

La polinización de algunos frutales, obliga a complementar la alimentación de las colmenas, debido a que su aporte de néctar no es suficiente. Es muy probable y de hecho así ha ocurrido que, en la miel de exportación, aparecen concentraciones de sacarosa superiores a las aceptadas para la miel.

Las épocas del año en las que es posible aplicar una alimentación artificial son:

- a) **Otoño:** En ésta época, la alimentación artificial puede hacerse con jarabe o con pasta. Es recomendable una baja humedad para controlar la probabilidad de fermentación.
- b) **Invierno:** El alimento debe ser muy concentrado, de preferencia sólido y aplicarse en sectores de la colmena que sean muy accesibles a las abejas.
- c) **Inicio de Primavera:** Alimentación estimulante, se utilizan jarabes con una concentración de azúcares que se asemeje a la del néctar (50-75%). En esta época, las abejas suelen madurar bien el jarabe e incluso usar parte del agua que evaporan, para la alimentación de las crías. Si la fuente de polen es escasa, entonces hay que añadir un sustituto que contenga estos principios inmediatos.

El tipo de alimentador que se utilice puede constituirse en un factor importante en la transmisión de enfermedades, por lo que se deben utilizar aquéllos que contengan una dosis suficiente -no exagerada- de modo que, en poco tiempo, logren consumir el alimento y facilitar el acceso de las abejas, sobre todo en las épocas frías.

Existen diferentes tipos como, por ejemplo, bolsas de plástico selladas y con pequeños orificios sobre una entretapa, la que tiene una perforación de aproximadamente 5 cm de diámetro. Para encerrarla, se usa un “alza” de más o menos 10 cm de alto, evitando la pérdida de calor. Otros, simplemente, usan una bolsa “tipo supermercado” con el jarabe, lo más abierta posible y dispuesta sobre los cabezales, la cual es colocada al finalizar la tarde, para que sea consumida durante la noche. Otro alimentador es un medio marco, con paredes de madera, sellado con cera de abejas, y el cual se coloca al costado del área de cría.

Existe también el alimentador tipo Boardman, ampliamente descrito en la literatura, el que consiste en un envase invertido sobre un orificio en una caja plana. Probablemente se produzca pillaje; pero, se soluciona si el acceso al jarabe se coloca muy en el interior de la colmena y se aplica en horas de la tarde.

Independientemente de la forma de alimentación que se utilice y el alimento que se suministre, es necesario vigilar que no se produzca disentería; es decir, defecación abundante, lo cual está reflejando problemas de digestibilidad y, consecuentemente de nutrición. Por otra parte, debe vigilarse que no exista la posibilidad de dejar residuos químicos o azúcares en la miel, la que será extraída para la exportación.

La disentería puede provocarse por jarabes diluidos, sacarosa y otros hidratos de carbono extraídos por hidrólisis ácida. Este método, si bien es tolerado por el organismo humano, no ocurre lo mismo con el sistema digestivo de las abejas. El calentamiento de la miel lleva a la modificación de algunas enzimas y a la formación de HMF, el cual es tóxico para las abejas. La humedad de la miel sobre 20% (HR), lleva al desarrollo de bacterias y levaduras que también causan disentería. La lactosa contenida en la leche y la manosa también presentan toxicidad para las abejas. De cualquier manera, la sacarosa es el azúcar presente naturalmente en el néctar de las flores, y consecuentemente, el mejor aceptado por la fisiología de la abeja.

Los sistemas para desabejar, como se ha señalado anteriormente, pueden significar una fuente de contaminación de la miel, ya sea por el uso de productos químicos prohibidos como el fenol, o el exceso de humo que también incorpora fenoles.

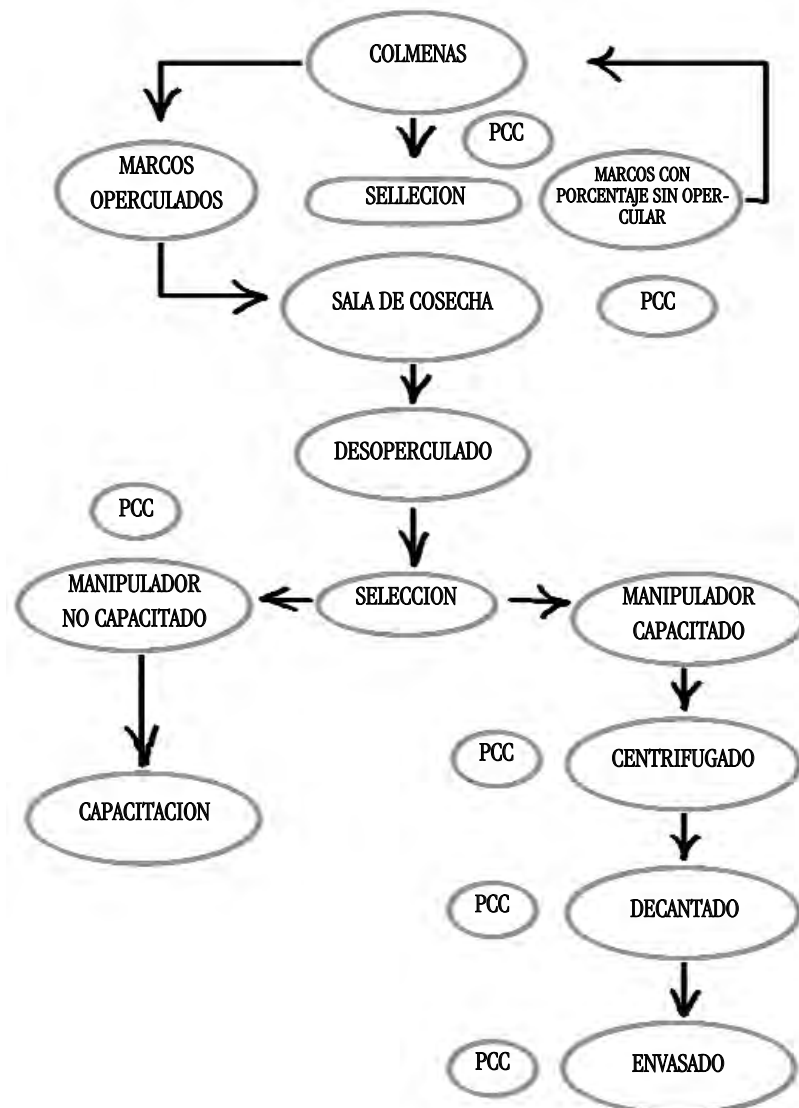
### 7.5. COSECHA DE LA MIEL

En la etapa de cosecha de la miel, también existen diversos procesos donde es posible detectar puntos críticos de control (PCC).

El apicultor está participando directamente en todas las etapas del proceso de producción de miel, y en esta etapa, se transforma en manipulador de alimentos.

Por lo tanto, debe entender que la producción de cualquier alimento requiere de cuidados específicos y conocimientos específicos, los que maneja de manera muy intuitiva. Es así, que debe entender y conocer que los peligros son de tipo biológico, químico y físico, y que debe estudiar los efectos de hábitos de higiene los que actualmente, no necesariamente se observan en terreno. Las características de la sala de cosecha deben ser especiales, para disminuir sino eliminar, el riesgo de incorporar sustancias que alteran la inocuidad.

En este sentido, es labor de cada apicultor, investigar y buscar las formas de capacitarse en esta materia para que, de acuerdo a su propia realidad, elabore y desarrolle un sistema de aseguramiento.



**El sistema HACCP para el consumidor constituye la posibilidad de disponer de un alimento inocuo.**



La cosecha, en que se usan marcos sin opercular totalmente, representa un factor de riesgo importante, ya que puede significar la proliferación de bacterias y / o levaduras que fermenten el producto o, a lo menos, incuben organismos patógenos.

La miel, con un porcentaje de humedad superior a 20%, se torna peligrosa y susceptible de perder inocuidad. La humedad también puede aumentar en la miel, debido a las propias características del área, como ocurre con la miel de ulmo en el sur de Chile, donde gracias a su higroscopicidad, ésta capta humedad ambiental aumentando su propio porcentaje.

En cualquiera de las etapas de la cosecha, el manipulador del producto juega un papel importantísimo para la miel de exportación y aquella que esté destinada al consumo nacional

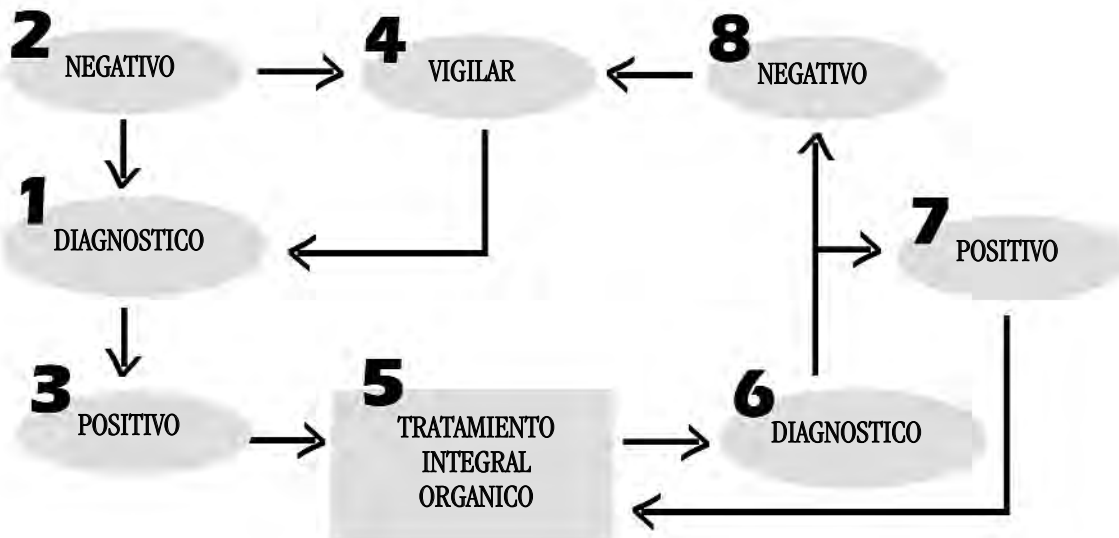
## 8. FLUJO GENERAL DE MANEJO SANITARIO APÍCOLA

A continuación, se presenta un esquema que representa una forma general de enfrentar el manejo sanitario en la apicultura moderna.

Este esquema comienza cuando se efectúa una actividad de **diagnóstico** (1), ya sea en terreno, pero preferiblemente debe ser realizada en un laboratorio especializado. El resultado de este diagnóstico, en relación a una o varias patologías, tiene dos alternativas: **negativo** (2) o **positivo** (3).

Cuando resulta **negativo** (2), se debe **vigilar** (4), realizando inspecciones periódicas, tomar muestras y continuar con el diagnóstico, como actividad rutinaria.

Cuando resulta **positivo** (3), debe procederse a la aplicación de un plan de control o **tratamiento integral orgánico** (5), cuya efectividad debe ser medida con otra actividad de **diagnóstico** (6), el cual puede resultar nuevamente **negativo** (8) o **positivo** (7). En este último caso, debe volverse atrás a efectuar un nuevo tratamiento (5) hasta que se logre el resultado **negativo** (7) o algún estado intermedio que sea compatible con la producción en cantidad y calidad. El resultado **negativo** (2 y 8), siempre fluye hacia el estado de **vigilancia** (4) y el ciclo continúa.



### 8.1. DIAGNÓSTICO EN LABORATORIO ESPECIALIZADO.

Para un buen diagnóstico en laboratorio, es necesario contar con una buena muestra. Para ello, se recomienda enviar el siguiente tipo de muestras a un laboratorio (todas ellas en conjunto o por separado, según sea el caso):

- a. Marcos con cría muerta o salteada. Envolver todo el marco en papel, ponerlo en una caja de cartón y enviar. No envolver o guardar en bolsas plásticas.
- b. Cortar pedazos (10 por 10 cms.) de marcos, con cría muerta o sospechosa, que represente bien lo que se observa en todo el marco; después envolver en papel de diario o papel tipo Toalla Nova ®, incluir en una caja y enviar al laboratorio. No envolver o guardar en bolsas plásticas. En algunos casos, se encuentran las crías momificadas y se pueden incluir en el envío.
- c. Cortar pedazos de panal con miel operculada y envolverlos en papel, incluir en cajas de cartón y enviar. No envolver o guardar en bolsas plásticas.
- d. Recolectar 500 gramos de miel, desde tambor(es) decantador(es), incluirlos en un frasco limpio y enviar.
- e. Recolectar en un recipiente de paredes rígidas (vaso plástico desechable) unas 200 abejas, desde la cámara de cría (unos dos dedos de alto). Tapar y perforar con un alfiler para que las abejas respiren. No adicionar ningún tipo de alimento y enviar al laboratorio.

Las muestras a, b, c y d, son elegibles para buscar bacterias que afectan a las crías (loque americana, loque europea, cría pulverulenta) y las e, para detectar problemas que afectan a las adultas (varroa, nosemosis, amebosis, acariasis, braula).

**Recomendación Final: En caso de dudas no tema consultar, y si lo hace, dirijase a un profesional o experto reconocido.**





## 8.2. EL MEJORAMIENTO GENÉTICO COMO HERRAMIENTA PARA LA INOCUIDAD DE LA MIEL

El mejoramiento genético se ha considerado como un trabajo alternativo a la producción de miel, con el objetivo de alcanzar un nivel genético donde las abejas sean más productivas.

Sin embargo, el mejoramiento en las abejas debe ser considerado, hoy en día, como una herramienta para contribuir a la inocuidad de la miel de exportación.

El ingreso de enfermedades al país, tales como la varroasis, ha encadenado los temas de patologías apícolas con la calidad de la miel y con la genética, de modo que no son tratados como unidades independientes, sino como muy influyentes unos sobre otros.

Bajo este enfoque, la incorporación de conocimientos de genética y de programas de mejoramiento está orientado a lograr abejas híbridas mejoradas, las cuales sean capaces de resistir condiciones adversas, tales como enfermedades. Así, el apicultor podrá evitar el uso indiscriminado y automedicado de drogas que son rechazadas por el mercado internacional y que, en casos como el uso de antibióticos, pueden causar indirectamente problemas a la salud humana, ya que la ingestión de bajas dosis de antibióticos que pudieran encontrarse en la miel, provocaría una resistencia a los patógenos que, normalmente, afectan al hombre.

Para las condiciones de nuestro país, es necesario que un programa de mejoramiento genético se desarrolle de manera integrada con capacitación técnica y con el desarrollo de un programa propiamente tal. Primero, es necesario que el concepto y conocimientos sean debidamente decodificados y transmitidos, de manera tal que el apicultor los entienda y comprenda su importancia, antes de desarrollar un plan de mejoramiento, que en la mayoría de los casos, no pasa de una etapa de preselección parental. En síntesis, deben entregarse previamente los conocimientos básicos de estadística, genética y mejoramiento.

Luego, debe revisarse la conveniencia de importar material genético, bajo forma de reinas o espermatozoides. En este caso, la propuesta es incorporar material genético desde el exterior, cuando se detecte que va a significar realmente un aporte a la mejoría. De lo contrario, corremos el riesgo de conservarlo por algunas generaciones, y que después se vea cómo se diluye en el pool génico interno. Por lo tanto, hay que evaluar las ventajas y desventajas de nuestro pool génico y, posteriormente, usando las técnicas correspondientes, incorporarlo a un sistema o plan de mejoramiento vigilado y controlado.

Finalmente, este proceso debe incluir, de manera integrada y obedeciendo a un plan de trabajo lo más global posible, a la mayor cantidad de apicultores, con el fin de evitar problemas propios de la tecnología de mejoramiento; así como, para evitar esfuerzos individuales que también se diluirán en el espectro génico interno.

## 9. CONSIDERACIONES ETICAS

A la fecha, las relaciones entre los apicultores han sido sostenidas principalmente por intereses comunes del tipo comercial, competencia, amistad y, solamente en los últimos meses, una buena cantidad de ellos se han agrupado en torno a una estructura orgánica, definida y representativa.

Ello viene a modificar, en buena parte, algunas características indeseables de la apicultura chilena, tales como atomización, falta de tecnificación, individualismo e invasión de espacios que no le son atingentes, como la aplicación de apiterapia (lo cual corresponde a un médico en posesión de su título), la difusión de recetas para el tratamiento de algunas patologías apícolas, entre otros. Tampoco son raros, los fraudes en las ventas de mieles, o bien, el alto contenido de residuos indeseables en las mismas.

Por otro lado, no existen pautas explícitas de interacción entre los apicultores, hacia el establecimiento de una actividad caracterizada por el respeto entre sus cultores, la sociedad a la cual se deben y el respeto por el medio ambiente, considerándola más que una propiedad privada, un bien común.

Bajo este enfoque, la ética en la actividad apícola puede definirse como un conjunto de normas y principios que tienen la finalidad de regular ampliamente y más allá del mero sentido legal, las actividades de los apicultores como profesión o rubro productivo.

Los apicultores que se dedican al trabajo con *Apis mellifera*, obteniendo de ella sus variados productos, mediante los cuales se proyectan a la sociedad, deben asegurar que estos productos sean inocuos y de buena calidad. Para ello, es necesario un nivel de desarrollo ético, intelectual, social y profesional, el cual le permita fortalecer relaciones solidarias y técnicas entre los colegas de actividad y para con la sociedad en su conjunto. Así, la actividad apícola se dirige a los apicultores, pero además se hace extensiva a todos quiénes se relacionan con el rubro.