



PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE CALIDAD EN SALA DE EXTRACCIÓN DE MIEL

CALIDAD DE MIEL Y SU INOCUIDAD: INOCUIDAD ALIMENTARIA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA

AÑO 2014

CÁTEDRA DE PRODUCCIÓN ANIMAL I, FAC. CS. AGR. Y FTALES., UNLP.
LABORATORIO DE PRODUCTOS APÍCOLAS, MAA
GRUPO APÍCOLA, DIV. PECUARIA, DEPTO. APLIC. AGROP., CNEA
Volumen11. - 1a ed. ISBN 978-950-34-1016-5 ISBN: 978-950-34-0987-9.
Tel: 54-0221-4251960 o 4236758
mouteiracecilia@yahoo.com.ar

INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS ¹

María Cecilia Mouteira

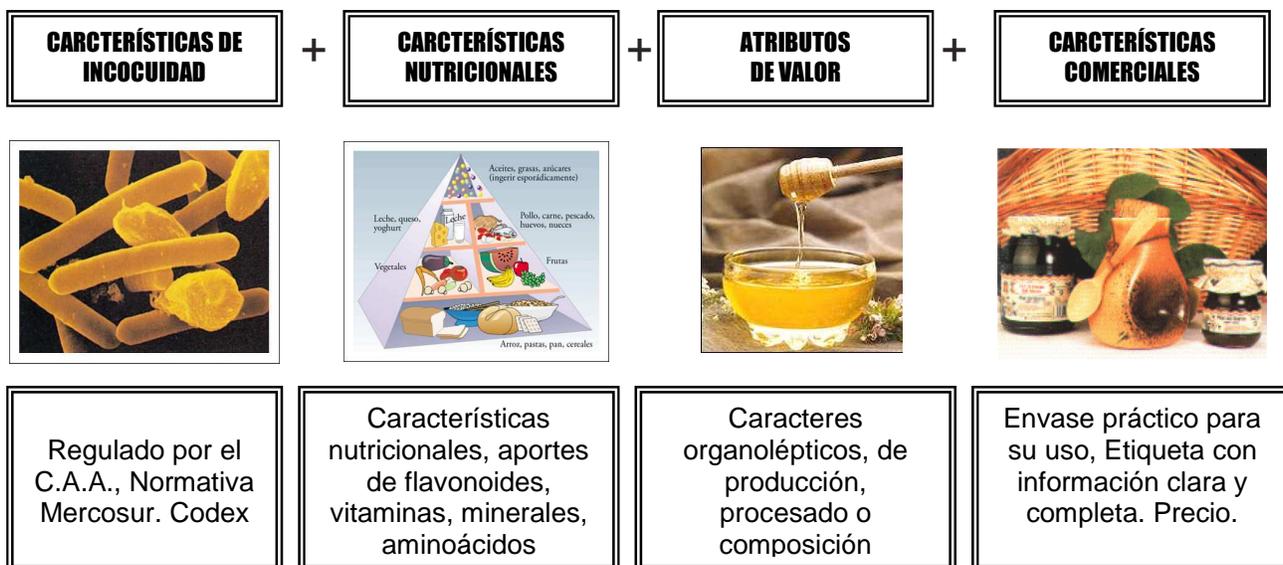
La calidad de la miel es el resultado de la manipulación y procesos a los cuales es sometido el producto desde la producción y comercialización hasta su consumo. En cada una de las etapas constitutivas de la cadena de la miel esta puede sufrir algún tipo de alteración inapropiada. Considerando de importancia preservar el producto y su calidad, el objetivo del presente capítulo es exponer aquellos conocimientos que son necesarios conocer para lograr este fin. Entre los distintos aspectos a considerar se encuentran la diversidad en la conceptualización de la calidad alimentaria, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), los tipos posibles de contaminación de la miel, factores del alimento que favorecen o impiden el desarrollo microbiano, y los mecanismos destinados a la prevención de la contaminación de la miel.

Para analizar la calidad de la miel se pueden distinguir las siguientes categorías:

- ◆ **La calidad como seguridad de inocuidad:** Se refiere al concepto de que el alimento no cause daño a la salud de las personas que lo consumen. Esto corresponde a lo mínimo que debe cumplir un producto alimenticio y es controlado por las instituciones públicas abocadas al cuidado la salud de los ciudadanos.
- ◆ **La calidad nutricional:** Se relaciona con la capacidad que posee el alimentos para satisfacer las necesidades del ser humano en términos de energía y nutrientes. Esta característica del alimento es relevante para el consumidor informado que conoce sobre las virtudes de una dieta saludable y equilibrada.
- ◆ **La calidad definida por los atributos de valor:** Dentro de este concepto nos referimos a aquellas características distintivas del producto como son la composición, las características organolépticas, el origen botánico o geográfico, o sistemas particulares de producción (producción orgánica, sustentables, con denominación de origen, Kosher, Halal, etc.); y a la satisfacción del acto de alimentarse ligado a tradiciones socio-culturales, de educación y conveniencia.
- ◆ **La calidad comercial:** Se relaciona con las particulares vinculadas al sistema de marketing (tipo de envase, etiqueta, publicidad, etc.) y a la oferta de un producto que satisfaga las necesidades y expectativas razonables de los clientes a un precio igual o inferior al que los mismos están dispuestos a pagar por la calidad del producto ofrecido.

¹ Se agradece la colaboración de la Ingeniera Agrónoma Marilina Inés Basso por la lectura crítica del material de la presente guía

Es importante considerar entonces que la calidad de la miel es la sumatoria de la inocuidad del producto, las características nutricionales, los atributos de valor y las particularidades de marketing y comercialización.



ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA)

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos son aquellas enfermedades que se originan por la ingestión de alimentos y/o agua que contienen agentes contaminantes físico, químicos o microbiológicos en cantidades suficientes para afectar la salud o la vida del consumidor. Las ETA son consecuencia de la ingesta de alimentos o agua con presencia de microorganismos patógenos tales como las bacterias, virus, hongos y parásitos, o sus toxinas, o sustancias químicas como los pesticidas, productos sanitarios y de saneamiento, sustancias plásticas o metálicas.

Un brote de ETA sucede cuando dos o más personas sufren una enfermedad similar después de ingerir un mismo alimento y cuando los análisis epidemiológicos o de laboratorio lo señalan como el origen de ese malestar.



LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (ETA) SON AQUELLAS ENFERMEDADES QUE SE ORIGINAN POR LA INGESTIÓN DE ALIMENTOS CONTAMINADOS EN CANTIDADES SUFICIENTES COMO PARA AFECTAR LA SALUD DEL CONSUMIDOR. ESTAS PUEDEN SER OCASIONADAS POR MICROORGANISMO PATÓGENOS Y/O SUSTANCIAS QUÍMICAS PRODUCIDAS POR ESTOS, O POR COMPUESTOS QUÍMICOS TÓXICOS INCORPORADOS EN FORMA ACCIDENTAL

Para algunas personas la mayoría de las ETA puede representar enfermedades pasajeras, que sólo duran un par de días, y que no conducen a ningún otro tipo de complicación. Pero en ciertos casos llegan a ser muy severas, dejando graves secuelas o incluso pueden provocar la muerte. Cabe recalcar que en referencia a las ETA existe una población de riesgo constituida por los inmuno deprimidos, ancianos, niños y embarazadas. Como ejemplo de ello, en el caso particular de los niños, existe la prohibición legal del consumo de miel por los bebés como forma de prevención, ya que si bien este producto es natural y posee atributos nutritivos apreciables, no cumple con los requerimientos de esterilidad propios de los alimentos destinados a la alimentación de los niños recién nacidos.

El agua puede transmitir muchos microorganismos, como *Escherichia coli*, *Salmonella ssp.*, *Vibrio cholerae*, *Shigella ssp.*, *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*, *Cyclospora cayetanensis*, *Toxoplasma gondii* y los virus de Norwalk y de la hepatitis A. Incluso pequeñas cantidades de estos microorganismos en los alimentos pueden causar enfermedades.

Los esquemas de vacunación, los antibióticos y otras medicaciones tienen una efectividad limitada contra algunos de los microorganismos causantes de ETA. Algunas bacterias y hongos producen toxinas o infecciones que no pueden ser controladas. Es necesario considerar que frecuentemente aparecen cepas de microorganismos que son resistentes a los tratamientos existentes.

De acuerdo con la información sobre la ocurrencia de ETA y los riesgos que rodean a la inocuidad de los alimentos es que se plantean una preocupación evidente sobre la salud pública. Este tipo de problemática además de afectar las condiciones de salud de la población en general, tiene un impacto negativo directo en actividades como el turismo y la comercialización de alimentos.

TIPO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden clasificarse en:

- ◆ **Infecciones.** Son enfermedades que resultan de la ingesta de alimentos que contienen microorganismos vivos perjudiciales. Ejemplos *Salmonella sp* y *Escherichia coli*
- ◆ **Intoxicaciones.** Son las producidas por:

- ▶ **Productos metabólicos microbianos:** Existen bacterias y mohos que tienen la capacidad de producir toxinas. Estas sustancias generalmente no poseen olor o sabor, y persisten en el producto alimenticio aún después de que el microorganismo fuese eliminado. La ingesta de alimentos que contengan estas toxinas promueven afecciones graves, como por ejemplo las intoxicaciones botulínicas, estafilocócica, por *Clostridium* o *perfringens*, o fúngicas.
 - ▶ **Sustancias químicas:** Es posible la contaminación de los alimentos con sustancias químicas de cualquier tipo que se incorporan en forma accidental en alguna/s etapa/s de la cadena productiva y comercial, desde su producción primaria hasta su consumo. Como ejemplo de ello encontramos los residuos de los productos usados en el control sanitario y de desabejado de las colmenas; productos plaguicidas de uso frecuente en las zonas agrícolas donde se instalan las colmenas; contaminaciones con productos de saneamiento y control de plagas en la sala de extracción; entre otros.
- ◆ **Toxi-infecciones:** Son enfermedades que resulta de la ingesta de alimentos con microorganismos causantes de enfermedades, los cuales son capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos.

Tipos de peligros de contaminación de la miel

Considerando que los alimentos contaminados pueden generar daño a la salud de los consumidores es importante saber al respecto de cuales son los tipos de peligros de contaminación de la miel y como pueden ser ocasionados.

➡ **Físicos:** Están directamente relacionados con la falta de cuidado durante la producción, cosecha, extracción, envasado, transporte, almacenamiento o comercialización. Consiste en la presencia de cuerpos extraños en la miel, que por lo general son incorporados accidentalmente al producto entre ellos pedazos de madera, alambres, clavos, piedras, tierra, vidrio, cabellos, etc. A continuación se expondrá de que manera el apicultor, operador de sala de extracción o manipulador puede ser partícipe en este tipo de contaminación.

■ **Durante la producción primaria:** Los apicultores pueden ser promotores de la contaminación física por medio de:

- Utilizar material apícola no saneado.
- Apoyar cuadros con miel directamente sobre el piso o sobre superficies sucias.
- Utilizar alzas destinada a la recepción de los cuadros con miel sin piso y sin cobertura que los proteja.
- Excesivo ahumado durante la cosecha de los cuadros melario y combustión incompleta del material utilizado generando hollín que se deposita sobre la miel.
- Trasladar la cosecha en vehículo abierto o pilas de alzas mal cerradas.

■ **Durante el procesado:** La estructura de la sala y los operadores de sala de extracción pueden contaminar la miel al:

- Colocar la miel en contacto con superficies no limpias.
- No usar ropa protectora: cofia, delantal, botas.
- No cumplir con las prácticas de seguridad laboral: requisitos de seguridad de la vestimenta de trabajo y presencia de alhajas y otros objetos.
- No cumplir con las prácticas de higiene personal: mantenimiento de cabello y uñas, higiene de manos y calzado.
- Carecer de un sistema de selección de cuadros a extraer en virtud de su estado estructural: cuadros rotos, con cría o polen, con restos vegetales.
- Trabajar con fosas o contenedores de miel abiertos.
- Trabajar en salas de extracción de miel con corrientes de aire que pueden arrastrar contaminantes físicos o microbiológicos al interior del establecimiento y por lo tanto al producto alimenticio.
- Contar con estructuras vidriadas sin el correspondiente sistema de seguridad contra roturas que eviten el desprendimiento de vidrios rotos o la caída de las focos a la línea de procesado: ventanas con vidrios sin sistemas anti estallido o lámparas sin protección contra roturas.
- Realizar prácticas de limpieza en forma inadecuada. Por ejemplo el barrido del piso donde la miel y las superficies que está en contacto con esta no están convenientemente protegidas.

■ **Químicos:** Se produce cuando la miel se pone en contacto con sustancias químicas tóxicas a lo largo de la producción primaria o procesado del producto. A continuación figuran las situaciones en donde el apicultor, operador de sala de extracción o manipulador puede ser partícipe en este tipo de contaminación.

■ Durante la producción primaria:

- Utilizar productos para el control de enfermedades de las abejas de fabricación artesanal y de los cuales se desconoce su composición.
- No respetar los tiempos de carencia, dosis y momento de aplicación de los productos sanitarios aprobados, recomendados por el fabricante.
- Utilizar para el desabejado de los cuadros a cosechar sustancias químicas que pueden dejar residuos en la miel.
- Utilizar para el ahumado de las colmenas material humedecido con sustancias combustibles que faciliten su encendido (por ej. kerosén), o utilizar materiales que puedan contener sustancias químicas en su constitución (por ej. madera tratada químicamente)
- Ubicar los apiarios en campos agrícolas que utilizan pesticidas o en zonas urbanas con alta contaminación ambiental.
- Cargar y descargar alzas con cuadros con miel con el vehículo encendido y trasladar en transporte abierto.

■ Durante el procesado:

- Enjuagar en forma incompleta las superficies que tendrán contacto con la miel luego del saneamiento con productos de limpieza y desinfección.

- Usar limpiadores y desinfectantes en concentraciones superiores a las indicadas en el marbete del producto.
- Utilizar para el envasado de la miel recipientes o utensilios destinados para el saneamiento.
- No contar con un programa de control de plagas apropiado que evite la contaminación ocasionada por un mal manejo y/o manipulación de los productos utilizados.
- Utilizar maquinarias, utensilios o envases que transfieran sustancias químicas tóxicas provenientes de los materiales de construcción o recubrimiento de los mismos: galvanizado, aluminio, hierro, pinturas no aptas para alimentos.
- Ubicar la sala de extracción de miel en lugares de contaminación ambiental elevada por ejemplo en zonas fabriles que eliminan al medio ambiente gases tóxicos.
- No contar con una fuente de agua potable para las tareas de saneamiento de las instalaciones y superficies. Esta situación adquiere fundamental relevancia en aquellos casos que se utilice agua de pozo sin el control físico-químico correspondiente que puede tener excedentes de nitritos o nitratos o presencia de arsénico u otros elementos prohibidos.

■ **Biológicos:** Los microorganismos son seres vivos de dimensiones tan pequeñas que no pueden ser observados a simple vista. Se los puede encontrar en el aire, agua, tierra, alimentos, animales, personas y sobre cualquier superficie. En forma general los alimentos pueden ser portadores de microorganismos que pueden ocasionar enfermedades a los consumidores o alterar las características químicas y organolépticas del producto. La miel presenta naturalmente microorganismos alteradores constituidos por hongos y levaduras, que en altas cargas, y determinadas condiciones de temperatura y humedad, desencadenan procesos de fermentación, que deteriora el producto, proporcionándole olores y sabores desagradables. A su vez los apicultores, operadores de sala y manipuladores pueden contaminar biológicamente al producto.

■ Durante la producción primaria:

- Utilizar material de combustión para el ahumado de la colmena con alta carga microbiana (dyecciones secas de animales), y cuya combustión incompleta no es suficiente para eliminarlos.
- Apoyar cuadros con miel en el piso o sobre superficies contaminadas.
- Utilizar alzas no saneadas para el traslado de la miel.
- Colocar los cuadros cosechados en alzas apoyadas en el piso y sin cubrir.
- Transportar la cosecha en vehículo no saneado o sin protección que cubra la carga.

■ Durante el procesado:

- Ausencia de un sistema de saneamiento del establecimiento.
- Ausencia de un sistema de control de plagas.
- Ausencia de prácticas higiénicas del personal.
- No contar con una fuente de agua libre de microorganismos o de un sistema de saneamiento apropiado que los elimine.
- No contar con sistemas de control de potabilidad de agua de pozo.
- Construir pozos de agua cercanos a pozos ciegos.

Características de los alimentos que inciden en la sobrevivencia y multiplicación microbiana

Dentro de las enfermedades transmitidas por alimentos las ocasionadas por contaminación biológica patógena son las de mayor importancia, no solo por la alta frecuencia de aparición, sino también por la gravedad de las afecciones humana que promueven.

La producción de un alimento inocuo requiere de conocimientos al respecto de cuales son las características de los alimentos que favorecen o impiden la sobrevivencia y multiplicación microbiana. Entre estos factores encontramos:



Temperatura

A 63°C de temperatura o más, las bacterias comienzan a morir; por debajo de 5°C (refrigeración) su crecimiento es más lento y a 0°C (congelación) quedan en estado latente (no se desarrollan o lo hacen muy lentamente). Considerando estos conceptos generales y aplicados a la miel debemos tener en cuenta que los tratamientos térmicos son uno de los procedimientos utilizados para destruir los microorganismos presentes en la misma, tales como los hongos y levaduras, evitando la fermentación en mieles de contenidos de humedad elevados. Es importante tener en cuenta que existen microorganismos que forman esporas con el objeto de resistir las condiciones desfavorables de crecimiento y que requieren temperaturas más elevadas para su destrucción (temperaturas superiores a los 100°C), las cuales no son imposibles de aplicar en la miel sin promover su caramelizado. Cada microorganismo tiene una temperatura óptima de crecimiento que en las bacterias entéricas (microorganismos que sobreviven en el tracto digestivo del hombre) rondan los 37°C., temperatura corpórea humana. Por este motivo es que se recomienda almacenar los tambores en lugares lo más fresco posible (entre 10°C - 15°C), que tiene por objeto no solo impedir la multiplicación microbiana sino también evitar la pérdida de la calidad de la miel (formación de HMF; disminución de contenido en enzimas, proteínas, y sustancias aromáticas y oscurecimiento de la miel).



Humedad

La baja actividad acuosa (agua libre disponible para el desarrollo microbiano) en los alimentos dificulta el desarrollo de los microorganismos. Si bien la miel es un alimento de baja actividad acuosa, debido a la alta concentración de sólidos presentes (azúcares), mieles con contenidos de humedad superiores al 18% son de fácil fermentación. Por este motivo se recomienda prestar atención al grado de operculado de los cuadros y la humedad ambiental durante la cosecha y extracción. Otra característica que tiene la miel y que puede ocasionar problemas es la higroscopicidad, que es la capacidad que tiene el producto de absorber agua con el objeto de equilibrarse con la humedad ambiental, por ello es de gran importancia el llenado total y cierre correcto de los tambores con el objeto de evitar un aumento en el contenido de agua de la miel.



Nutrientes

Las bacterias tienen un mayor desarrollo en alimentos con un alto contenido de nutrientes. Desde este punto de vista debemos considerar que la miel posee un alto contenido de azúcares que sirven de alimento a distintos microorganismos, si bien es importante recordar que a bajo contenido acuoso su concentración es tan elevada que se vuelve inaccesible para estos. Esta condición permite la conservación de la miel por largos períodos, pero si el contenido de humedad es elevado (superior al 18%) esta ventaja desaparece o se atenúa, promoviendo un producto susceptible de ataque.



Acidez y pH:

El pH es una forma de medir si una solución o mezcla de sustancias es ácida, neutra o alcalina. El valor medio es 7 que es el pH neutro. La mayoría de las bacterias patógenas crecen mejor en productos poco ácidos (pH próximos a la neutralidad o alcalinos por arriba de pH 7). La miel posee pH bajos lo que evita el desarrollo microbiano en el producto. Es necesario recordar que existen microorganismos fermentadores que no son afectados por los pH presentes en la miel, donde el atributo antimicrobiano es la baja humedad.



Tiempo

Las bacterias se duplican en forma geométrica cada 10 – 20 minutos. En condiciones favorables de nutrientes, humedad, pH y temperatura, una sola bacteria puede llegar a producir 16 millones de bacterias en sólo 8 horas.

Como evitar la contaminación y/o la multiplicación microbiana en la miel:

Como hemos visto la contaminación microbiológica de la miel puede estar dada por microorganismos alteradores como los hongos y levaduras que promueven el deterioro de las características organolépticas de la miel (olor, sabor, textura) y alteraciones químicas (aumento de la acidez, producción de alcohol y de dióxido de carbono, etc.) o por microorganismos patógenos y toxigenos que pueden provocar enfermedades.

El néctar es una sustancia que en forma sencilla se la podría definir como una solución de azúcares. Si a esta situación le sumamos la presencia de hongos y levaduras, entonces sería inevitable la presencia de un proceso de fermentación. Por ello las abejas cumplen la función de deshidratar el néctar (evaporación activa y pasiva) con el objeto de disminuir el contenido en agua a valores tales que impidan los procesos de fermentación. Las abejas operculan la miel cuando esta logra un contenido

acuoso en equilibrio con las condiciones de humedad y temperatura imperantes en el interior de la colmena; el cual a su vez estará relacionada no solo con el grado de ventilación y de temperatura logrado por las abejas en el interior de su vivienda, sino también con las condiciones ambientales externas. Por otra parte el contenido de agua del néctar, el período y envergadura de la floración y el número de abejas en la colmena, también condicionan la humedad de la miel.

En otros aspectos los hongos y levaduras, así como microorganismos responsables de ETA, pueden provenir de una contaminación generada durante la producción primaria o el procesado. A través de las prácticas y manipulaciones no higiénicas de los productores durante el manejo de las colmenas y la cosecha, y de los operadores y manipuladores durante el procesado, envasado y transporte es posible la contaminación microbiológica de la miel.

A continuación se describen mecanismos que tienen por objeto disminuir los riesgos de contaminación y multiplicación de hongos y levaduras por un lado, y de microorganismos patógenos por el otro.

Microorganismos alteradores

Los hongos y levaduras son los principales microorganismos alteradores de la miel cuya multiplicación generan procesos fermentativos que deterioran la calidad de la miel. Estos procesos de fermentación se pueden ver acentuados por prácticas de manejo durante la producción primaria y el procesado.

➔ **En la producción primaria:** como hemos mencionado con anterioridad los hongos y levaduras se encuentran en la miel en forma natural proveniente de la superficie de las abejas y de la fuente nectarífera. El proceso de evaporación a la cual está sometido el néctar en el interior de la colmena tiene por objeto lograr una concentración de azúcares tal que evite la multiplicación de hongos y levaduras, y por lo tanto la fermentación de la miel. Este proceso evaporativo llega a su fin cuando se logra un equilibrio con la humedad en el interior de la colmena momento en el que las celdas son operculadas. En consecuencia todas aquellas prácticas o situaciones que generan una alta humedad dentro de la colmena facilitarán la multiplicación de hongos y levaduras; pudiéndose observar en condiciones extremas fermentaciones en el panal. Por otra parte prácticas no cuidadosas de manejo y durante la cosecha de colmenas pueden aumentar la carga natural de hongos y levaduras. Entre las prácticas y cuidados a tener en cuenta en la producción primaria encontramos los abocados a disminuir el contenido de humedad de la miel y los dirigidos a evitar la contaminación con hongos y levaduras.

■ Lograr un bajo contenido de acuoso en la miel:

■ Ubicar el colmenar en zonas altas, no húmedas ni anegadas. Evitar las ubicaciones en montes cerrados o donde existan espejos de agua. Apoyar las colmenas a una altura apropiada del piso y a una distancia entre colmenas que permita la circulación de aire a su alrededor. Mantener el pasto cortado para no dificultar la circulación del aire.

■ Mantener colmenas bien pobladas ya que estas son las que realizan en el interior de la colmena el proceso evaporativo de la miel.

■ Mantener en buen estado de los elementos estructurales de la colmena (buen estado de pisos, techos y alzas) que permita una buena protección contra las condiciones climáticas desfavorables.

■ Lograr una baja carga de hongos y levaduras:

- Cosechar cuadros con un grado de operculado que asegure un contenido final de humedad en el producto envasado inferior al 18%.
- No apoyar los cuadros en el piso y trasladar las alzas con miel, cubiertas y bien cerradas con material convenientemente saneado ya que las superficies sucias y el polvo que se levanta durante el transporte aporta hongos y levaduras que irán a engrosar la carga natural presente en la miel y acentuará el proceso de fermentación.

➔ **En el procesado:** La miel es un producto higroscópico lo que significa que su humedad estará en equilibrio con la humedad ambiental. La exposición de la miel a un ambiente húmedo provocará el aumento del contenido de agua de la misma lo que estimulará la multiplicación de los hongos y levaduras y los procesos de fermentación. Por ello es necesario la aplicación de prácticas que eviten el aumento de la humedad de la miel. Por otra parte la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) durante el procesado de la miel y las prácticas higiénicas del personal que manipula el producto evitarán el aumento del número de hongos y levaduras ya presentes en la miel de los panales.

■ **Evitar la hidratación de la miel**

- Ubicar las salas de extracción en lugares altos y secos, con una circulación de aire adecuada y libre de vegetación arbórea o herbácea tupida. En lo posible alejadas de lagunas o fuentes de agua de cualquier tipo. No ubicarlas en cercanías a establecimientos que generen grandes cantidades de residuos líquidos.
- Controlar los cuadros a extraer evitando la excesiva cosecha de miel verde.
- Llenar con miel los tambores hasta el tope y cerrarlos herméticamente.
- Prever sistemas de cierre para contenedores que involucren grandes superficies expuestas a condiciones ambientales (fosas y bateas).
- Controlar la humedad de la miel proveniente de separadoras de miel y cera por centrifugación, ya que este mecanismo promueve un excesivo contacto con aire húmedo.
- Trabajar con maquinarias (extractor) y contenedores (tambor y decantadores y fosad) cerrados.
- Secar bien la maquinaria, instalaciones, superficies, recipientes y utensilios luego del proceso de saneamiento.
- Ventilar bien luego del saneamiento del establecimiento para reducir la humedad ambiental interna.
- Controlar la humedad ambiental del establecimiento aumentando o disminuyendo la ventilación según su relación con la humedad externa.

■ **Evitar aumentar la carga de hongos y levaduras ya presentes en la miel:**

- No ubicar las salas de extracción en cercanías a establecimientos que generen grandes cantidades de residuos líquidos fermentables o a explotaciones intensivas de animales.
- Contar con un sistema de saneamiento eficaz que cuente con productos desinfectantes eficientes en el control de hongos y levaduras.
- Limpiar correctamente todas las instalaciones, maquinarias, recipientes y utensilios que entren en contacto en forma directa o indirecta con la miel, con el

objeto de eliminar los restos de producto que puede constituirse en focos de multiplicación de hongos y levaduras.

- Higienizar y desinfectar frecuentemente las manos de los operarios que manipulen el producto.

- Utilizar ropa limpia del día y de uso exclusivo en el establecimiento.

- Contar con el aviso de los operarios cuando presenten afecciones cutáneas promovidas por hongos.

- No acumular alimentos en los casilleros del personal.

- Controlar la calidad de la miel proveniente de maquinaria que involucren mecanismos que incorporen excesivas cantidades de aire contaminado (ej separadoras de miel y cera por centrifugación).

- Evitar la acumulación por tiempos prolongados de alzas con miel, alzas vacías y recipientes con cera y miel que puedan generar fermentación y por lo tanto un foco de propagación de hongos y levaduras.

- Contar con un programa de control de plagas, ya que estas pueden constituirse en vehículos de estos microorganismos.

- Mantener en buen estado de higiene los desagües, canaletas y rejillas, que por sus características son los lugares preferenciales de multiplicación.

- Asegurar una buena calidad del aire en el interior del establecimiento.

- Asegurar una provisión de agua potable adecuada y un sistema de circulación en buen estado de saneamiento y de mantenimiento, evitando las pérdidas de agua que podrían aumentar la humedad ambiental.

- En el caso que la miel sea operculada con alto contenido de humedad una forma de evitar situaciones de fermentación por medio de tratamiento térmico de la miel extractada (proceso de pasteurizado) o de los cuadros cosechados (cabinas de deshidratación). En la aplicación de estos sistemas se deberá tener en cuenta el tiempo y la temperatura del tratamiento, ya que estos deterioran químicamente el producto (producción de HMF y disminución del número de diastasas).

Microorganismos patógenos

Como hemos visto los alimentos pueden contener microorganismos patógenos que causan enfermedades en las personas que lo consuman. Estos microorganismos pueden ser introducidos involuntariamente en la miel por medio de prácticas de manejo inadecuadas durante la producción primaria y/o por la manipulación no higiénica del producto durante procesado.

➔ **En la producción primaria:** Las prácticas cuidadosas de manejo de las colmenas y cosecha de los cuadros con miel pueden reducir la contaminación con microorganismos nocivos. Entre ellas se encuentran:

- Ubicar el colmenar en zonas alejadas de criaderos intensivos de aves, cerdos y cualquier otro tipo de animal, que generen grandes cantidades de deyecciones ricas en estos microorganismos.

- Nunca apoyar los cuadros en el piso ya que sobre este se pueden localizar distinta variedad de microorganismos nocivos, sobre todo si el mismo es compartido con otras producciones animales (pastoreo de bovino, equino u ovino)

- Durante la cosecha no utilizar material contaminado para el encendido del ahumador, por ejemplo deyecciones secas. Recuerde que cuando introducimos humo

en la colmena se inyecta también material que no ha llegado a la temperatura de destrucción bacteriana.

■ Utilizar alzas, techos y pisos o bandejas convenientemente saneadas (limpieza + desinfección) y almacenados durante el período que no están en uso en lugares limpios y desinfectados.

■ Trasladar las alzas con miel cubierta y bien cerrada, ya que el polvo que se genera en los caminos rurales puede trasladarse a los panales con miel, y con ella las bacterias contenidas.

► **En el procesado:** La aplicación de prácticas higiénicas por parte del personal manipulador de la miel evitan este tipo de contaminación:

■ Higienizar y desinfectar las manos, principalmente a la salida del baño.

■ Utilizar ropa limpia del día y de uso exclusivo en el establecimiento.

■ Los operadores deberán dar aviso si tienen algún tipo de afección que pueda ser generada por microorganismos nocivos y que promueven síntomas tales como diarreas, vómitos, infecciones de heridas, entre otras. Frente a esta situación la persona afectada deberá ser apartada de la manipulación del alimento.

■ En todas las etapas del proceso de extracción, filtrado, acondicionado, decantado y envasado de la miel se pueden ocasionar contaminaciones con microorganismos nocivos si no se aplican procedimientos de saneamiento adecuados.

■ Los roedores, cucarachas y otro tipo de plaga son transmisores de microorganismos que pueden ocasionar daños a la salud humana. Por lo tanto se deberá contar con un programa de control de las mismas.

■ Asegurar una provisión de agua potable adecuada y un sistema de circulación en buen estado de saneamiento. Recuerde que el agua de pozo puede estar contaminada por filtraciones de los pozos ciegos ricos en microorganismos patógenos.

BIBLIOGRAFIA

- Recomendaciones para la Producción de Alimentos, cuadernillo para unidades de producción, 2003. INTI.
- ¿Qué son las enfermedades transmitidas por alimentos? Oficina de Comunicación Social y Educación. Fuente: Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis (PANALIMENTOS). Disponible en www.panalimentos.org

