

CAPÍTULO 4

INOCUIDAD DE LA MIEL Y PRODUCTOS APÍCOLAS: DEL PANAL A LA MESA

Carol Acevedo Salinas

Ing. en Alimentos, Presidenta Federación Red Apícola Nacional F.G.

Introducción

Trabajar en la producción de alimentos, desde el campo (la granja) a la mesa del consumidor, conlleva una responsabilidad mayor que lo que muchas veces pensamos. El consumo de alimentos con la presencia de bacterias, virus y/o parásitos puede provocar la aparición de una serie de enfermedades que pueden ir desde una “diarrea grave hasta una infección debilitante como la meningitis. La contaminación con sustancias químicas puede provocar intoxicaciones agudas o enfermedades de larga duración, como el cáncer. Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos pueden causar discapacidad persistente y muerte (OMS, 2020).

El consumo de agua y/o alimentos que contienen altas cantidades de patógenos (bacterias, virus, parásitos) o sustancias químicas nocivas son causantes de más de 200 Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA)² que van desde la diarrea hasta el cáncer.

En otras palabras, las ETA son enfermedades generadas por el consumo de alimentos contaminados afectando la salud del consumidor, y pueden abarcar un amplio espectro de dolencias y afecciones y de manera más puntual constituyen un problema de salud creciente en todo el mundo. La manifestación clínica más común de una ETA consiste en la aparición de síntomas gastrointestinales, pero también pueden dar lugar a la aparición de síntomas neurológicos, ginecológicos, inmunológicos, provocar una insuficiencia multiorgánica, artritis, cáncer e incluso la muerte. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año 77 millones de personas enferman por el consumo de alimentos contaminados, y de estos más de 9.000 mueren.

Es por esto que las ETA son un problema de salud tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, afectan principalmente a lactantes, niños, ancianos

² Son aquellas que se originan por el consumo de alimentos infectados o contaminados por agentes en cantidades suficientes para afectar la salud del consumidor. Se pueden manifestar a través de: infecciones; intoxicaciones; toxiinfecciones.

y enfermos, es decir, afecta principalmente a población inmunodeprimida, perjudicando la economía y el desarrollo de los países y del comercio.

La OMS, establece que, a nivel mundial, “los niños menores de 5 años soportan un 40% de la carga atribuible a las enfermedades de transmisión alimentaria, que provocan cada año 125.000 defunciones de este grupo etario, además informa que las infecciones diarreicas, que son las más comúnmente asociadas al consumo de alimentos contaminados, hacen enfermar cada año a unos 550 millones de personas y provocan 230.000 muertes” (OMS, 2020).

En una economía globalizada, donde se ha fortalecido la demanda de mayor variedad de alimentos, es posible consumir alimentos de distintas partes del mundo de forma cotidiana, aumentando el riesgo de aparición de ETA en distintas zonas del mundo, por lo que garantizar que los alimentos que se consumirán no causarán daños en la salud del consumidor, toma vital importancia, ya que es necesario garantizar que los alimentos destinados al consumo humano sean inocuos, es decir, garantizar **“Que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman”** (Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA Decreto N°977/96)).

La contaminación de los productos apícolas (miel, polen, cera, propóleos, jalea real) con agentes extraños (físicos, químicos y/o microbiológicos) puede producirse en cualquier etapa del proceso productivo, pudiendo dar origen a la aparición de **Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETA)**.

La producción apícola, destinada al consumo humano, no debe estar al margen de estos conceptos y necesita cuidar que su producción sea inocua y de calidad para que no sea la causante de la generación de ETA que afecten la salud de los consumidores, tanto nacional como internacional. Para lograr estos objetivos los productores apícolas deben desarrollar prácticas que no den origen a contaminaciones químicas, físicas ni biológicas de su producto final (miel, polen, propóleos, jalea real), teniendo presente que la contaminación de los alimentos producidos se puede provocar en cualquiera de las etapas de obtención o distribución, y que la responsabilidad productiva recae principalmente en el productor.

El productor apícola, en forma permanente, debe tener presente la imposibilidad de delimitar el espacio productivo de sus abejas, por lo cual es necesario que quien se dedica a esta actividad, debe tener presente una serie de consideraciones al momento de querer producir alimentos apícolas para consumo humano, las

cuales van desde la decisión de instalación de un apiario, alimentación de las abejas, hasta la forma en que se cosechan y procesan los productos apícolas, ya que cada una de las etapas productivas puede sufrir algún tipo de alteración inapropiada.

Debido a todos estos factores es que en esta cartilla expondremos elementos claves para garantizar la inocuidad de la miel, desarrollando aspectos que permitan al productor manejar su producción de manera apropiada de tal manera que minimice los riesgos de contaminación de su producto.

Contaminación de la miel y productos apícolas

La miel, es un alimento que proviene de la naturaleza con reconocidos y variados atributos nutricionales, lo que la convierte en un producto atractivo y demandado por algunos consumidores.

Es necesario que el apicultor tenga presente que su intervención en la calidad del producto final será permanente, ya que el producto que obtenga dependerá del lugar escogido para la instalación del apiario, las prácticas sanitarias, formas de traslado, manejo de material, alzas, cosecha y extracción, envasado y almacenaje. Un manejo deficiente de cualquier etapa productiva de la miel puede terminar en un fallo de inocuidad originado por la contaminación de la miel. El fallo de inocuidad puede tener como consecuencia la pérdida de mercado (nacional y/o internacional) ya sea por la generación de daños en la salud del consumidor, o por la difusión de la detección de contaminantes en la miel de un productor.

En la producción de la miel y otros productos de la colmena, el origen de la contaminación, puede ser físico, químico y/o biológico, y se puede dar en cualquier etapa productiva del proceso, desde el apiario hasta la mesa. Esta contaminación puede ser generada principalmente por el manipulador/productor, medio ambiente, materiales y métodos.

Contaminación física: se genera por la adición involuntaria de agente extraños como piedras, tierra, alambres, fragmentos de vidrios o de metal de maquinaria o cualquier objeto extraño que no corresponda a los ingredientes, insumos y/o materias primas que componen el producto final, y que pueden dar origen a una situación médica adversa.

La contaminación física puede ser vista si es grande, pero si son restos pueden ir envueltas en el alimento y generar daños en el consumidor una vez ingerida, pudiendo ocasionar problemas como la quebradura de una pieza dental hasta la rotura de paredes intestinales.

Contaminación química: se refiere a la adición involuntaria de sustancias químicas extrañas en cualquier etapa del proceso productivo que dé como resultado la contaminación química del producto final. El origen de estas contaminaciones puede originarse producto de tratamiento sanitario inadecuado, uso de agroquímicos en el entorno agrícola, presencia de metales y contaminantes ambientales del entorno, adición de residuos de productos de limpieza y/o de control de plagas en la sala de extracción de miel y/o bodegas de almacenamiento. La contaminación de la miel con sustancias químicas puede dar origen a la aparición de intoxicación química alimentaria del consumidor.

Contaminación microbiológica: Se debe a la incorporación de microorganismos o metabolitos de éstos en los alimentos, que pueden dar origen a la aparición de ETAs. Estos “microorganismos patógenos pueden pasar de un alimento a otro por contacto directo o bien a través de quienes los manipulan, de las superficies de contacto o del aire” (Codex *Alimentarius*). Las enfermedades ocasionadas por micriorganismos presentes en los alimentos pueden ser:

- ❖ **Toxi-infección alimentaria/Infecciones alimentarias:** son producidas por el consumo de agua y/o alimentos contaminados con agentes infecciosos como bacterias, virus, hongos, parásitos que en el intestino pueden multiplicarse o invadir la pared intestinal generando la aparición de ETA. Ejemplo: *Salmonella Sp.*, *Escherichia coli* O157:H7.
- ❖ **Intoxicaciones microbianas alimentarias:** se producen por los consumos de alimentos que tienen presentes microorganismos que han realizado su ciclo vital liberando toxinas que permanecen en el alimento y que al momento de ser consumidos generan problemas digestivos. Estas toxinas son difíciles de detectar, debido a que generalmente no producen olor, color ni sabor extraño y persisten en los alimentos, aunque los microorganismos hayan sido eliminados. Como ejemplo de intoxicación alimentaria se puede mencionar el Botulismo, que se genera por el consumo de toxina botulínica presente en alimentos, esta toxina es neurotóxica, es decir afecta al sistema nervioso y puede llegar a ocasionar parálisis muscular y respiratoria la que puede generar problemas

neurrológicos. En la miel puede haber presencia de algunas esporas de la bacteria *Clostridium botulinum*, que en ausencia de oxígeno pueden germinar, crecer y excretar toxina, esta dosis de toxinas pueden ser inocuas para niños y adultos ya que sus intestinos son capaces de impedir el crecimiento de esta esporas, sin embargo, los intestinos de menores de 2 años no presentan esta capacidad y podrían desarrollar Botulismo con el consumo de miel, por lo que se recomienda que la miel no sea consumida por menores de dos años. Es importante tener presente que las esporas del *Clostridium botulinum* no se desarrollan en ambientes de pH inferiores a 4,6, y normalmente el pH de la miel se encuentra entre 3 y 4,5³; sin embargo, los néctares en el proceso de transformación pueden tener pH superiores que permitan la proliferación de la toxina, la cual no se destruye con la presencia de medios ácidos.

Gestión de la inocuidad para la producción apícola

Prevenir la generación de contaminación física, química y/o biológica de la miel y los productos apícolas, desde el apiario hasta la mesa del consumidor, permite garantizar la inocuidad de los productos que se produce.

Debemos considerar que los productos apícolas, a diferencia de los demás productos silvoagropecuarios, no cuentan con cáscara o piel, ni tampoco pueden lavados antes de ser consumidos, además su presentación final no involucra procesos industriales donde se pueda mejorar la calidad de éstos o retirar por algún método los contaminantes que contenga, por lo que el producto que genere la colmena es el mismo que llegará a la mesa del consumidor, donde el productor puede afectar directamente la calidad final del producto si no cuida de las prácticas higiénicas y sanitarias que realiza durante toda la etapa productiva, partiendo desde la desición de ubicación del apiario; prácticas sanitarias y nutricionales de las abejas; cosecha, extracción y envasado de los productos de la colmena (miel, polen, propóleos, ceras, jalea real, etc.) hasta la comercialización del producto final.

Es por esto, que como una forma de aportar con la proceso productivo y la inocuidad de los productos apícolas finales, se ha elaborado este material que busca compartir algunas herramientas que contribuyan a gestionar la inocuidad

³ Control de calidad de la miel de abejas.

de los productos de la colmena, en cada una de sus etapas productivas, para lo cual, se realizarán recomendaciones dirigidas a prevenir la contaminación de la miel y demás productos la colmena, considerando los factores que intervienen en garantizar la inocuidad de éstos.

En el apiario

Emplazamiento del apiario

La ubicación e instalación del apiario es estratégica para garantizar la inocuidad en los productos de la colmena, por ello, se debe escoger una zona donde exista de preferencia abundante vegetación y que no tenga focos de contaminación cercanos, ya que del entorno depende la alimentación de las abejas, la producción de miel y otros productos apícolas (Figura 41).



Figura 41. Emplazamiento de un apiario.

Es por esto que para evitar focos de contaminación, se recomienda que el apiario, como mínimo:

- ✓ Se ubique a 200 m de las vías públicas y/o de zonas de crianza de otros animales.
- ✓ Cuente con cerco perimetral que impida el acceso de animales, mayores

y menores, los cuales pueden actuar como vectores⁴ de contaminación, es decir, que las deposiciones y orinas pueden ser fuente de contaminación interna de los productos de la colmena, ya que la abeja puede ir a libar los fermentos de las deposiciones.

- ✓ Se ubique a 3 km de posibles focos de contaminación, como centros industriales, rellenos sanitarios y/o botaderos, esto debido a que el pelo de la abeja puede ser un muy buen transporte de los contaminantes en suspensión.
- ✓ Se ubique a 2 km de distancia de aguas contaminadas o residuales.
- ✓ En caso de no disponer de fuentes naturales de agua, se recomienda implementar el apiario, con bebederos de agua para abejas, los que se deben mantener limpios, para que las abejas cuenten permanentemente con agua limpia y fresca durante su labor productiva.
- ✓ Se ubique en zonas que no tengan tendencia a presentar inundaciones, ya que esto permite la proliferación de hongos que afectan el estado sanitario de los materiales, y agrega agentes indeseados a la miel.
- ✓ En caso de contar con un apiario ubicado en zona donde existe uso de agroquímicos, es necesario que el apicultor mantenga una comunicación fluida con los agricultores para poder conocer las fechas y horarios de aplicación de estos productos y así evitar la contaminación de los productos apícolas con éstos.

Material de construcción de la colmena y revestimiento

El material de construcción de la colmena y con el que se reviste para protegerlo, también juegan un papel importante en garantizar la inocuidad de los productos de la colmena, es por esto que en relación a éstos, se recomienda que:

- ✓ Los materiales utilizados en la confección del material apícola sean inocuos para las abejas y no dejen residuos en la miel ni en los demás productos de la colmena.
- ✓ En la elaboración de material apícola: cajones, marcos, pisos, techos, etc.,

⁴ **Vectores:** Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos entre personas, o de animales a personas. Muchos de esos vectores son insectos hematófagos que ingieren los microorganismos patógenos junto con la sangre de un portador infectado (persona o animal) y posteriormente los transmiten a un nuevo portador, una vez replicado el patógeno. Con frecuencia, una vez el vector ya es infeccioso, puede transmitir el patógeno el resto de su vida en cada picadura o ingestión de sangre posterior. (<https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/vector-borne-diseases>)

siempre se debe evitar el uso de maderas tratadas con productos químicos que puedan dar origen a presencia de residuos indeseados en la miel y otros productos apícolas.

- ✓ Para la protección del material apícola usar aceites naturales, resinas, propóleos, pero **no utilizar** parafina, aceite quemado, pentaclorofenol, pinturas con plomo o cualquier otro impermeabilizante que pueda generar residuos de contaminantes de la miel y otros productos apícolas.
- ✓ No aplicar pinturas ni algún otro tratamiento de protección del material al interior de las alzas melarias, ni en los marcos.
- ✓ Se recomienda no usar clavos, zinc, ni material corrosivo en la confección de los marcos ya que pueden dar como resultado presencia de partículas óxido en los productos de la colmena, lo que afectará calidad final, además del sabor de los productos comestibles.
- ✓ De preferencia al comprar cera estampada, se recomienda solicitar al proveedor los análisis de residuos realizados a la partida que se compra. Se debe recordar que la cera es el envase primario de la miel, por lo que si esta cera tiene residuos indeseados podría transmitirlo a la miel.
- ✓ No usar marcos que hayan sido atacados por la polilla de la cera, ya que esta genera focos de contaminación microbiológica, debido a los residuos que deja en la cera estirada. En caso de encontrarse con marcos atacados por polilla, éstos no debe ser llevados a los apiarios, ni menos ser usados en la colmena, lo recomendable es desarmarlos y fundir la cera que contenga.

Alimentación

La alimentación artificial de las abejas puede provocar la aparición de focos de contaminación que deriven en la alteración de la inocuidad de los productos de la colmena si es que no se guardan las precauciones debidas, para ello se debe tener presente las siguientes consideraciones:

- ✓ En caso de ser necesario suministrar alimento a la colonia, se debe tener cuidado de que éste no afecte la salud de las abejas y que no afecte la inocuidad de la cera y de la miel para consumo humano.
- ✓ No administrar medicamentos en la alimentación artificial, ya que existe riesgo de que las abejas lo almacenen y generen presencia de residuos en los productos apícolas.

- ✓ El agua que se emplee para la preparación de los alimentos para las abejas y la de consumo de las abejas debe ser de calidad potable.
- ✓ La alimentación artificial que se suministre a la colmena debe ser suspendida con al menos 15 días antes de que comience la floración, para evitar que residuos de alimentación queden mezclados con la miel cosechada.
- ✓ Si se da jarabe a las abejas, este debe ser entregado en alimentador lavable y desinfectable, que no genere filtraciones y debe contar con sistema de flotación para impedir que las abejas se ahoguen en esté.
- ✓ Si se administra, como parte de la alimentación jarabe (de azúcar invertido, de maíz alto en fructosa, de glucosa, de sacarosa, de melaza, etc.) se debe cargar el alimentador con suficiente jarabe para que alcance a ser consumido por las abejas y no genere fermentación de las azúcares y formación de mohos, que pueden convertirse en foco de contaminación de la colmena.
- ✓ Si se prepara alimento, se debe considerar que toda superficie que entre en contacto con el alimento debe encontrarse limpia, ser lavable, no absorbente, atóxica, que no alteren la salud de las abejas y no generen alteraciones a la inocuidad de la cera y/o miel.

Prácticas de manejo del apiario

Las prácticas de manejo del apiario pueden incidir directamente en la inocuidad de los productos de la colmena, por lo que se debe tener presente que:

- ✓ Las colmenas deben ser instaladas en un banquillo a una distancia apropiada del piso y a una distancia tal entre ellas de manera que permita la circulación de aire entre ellas e impida que el piso de la colmena se encuentre en contacto directo con el suelo y que se acumule humedad y contaminantes al interior de la colmena con la posterior contaminación de los productos apícolas.
- ✓ Se debe mantener una correcta limpieza y desinfección de los implementos de trabajo y del apiario para evitar la contaminación de la cera y la alteración de la inocuidad de los productos apícolas.
- ✓ Se debe recoger y retirar todos los residuos (basuras, desperdicios, residuos veterinarios) generados en el apiario para su posterior tratamiento y disposición final. Los desperdicios cerca de los apiarios son fuentes de

atracción de vectores de contaminación que podrían ingresar a la colmena, alterando la inocuidad de los productos apícolas.

- ✓ Se debe mantener las malezas y pastos cortos para evitar el ingreso de insectos y otros vectores de contaminación al interior de la colmena con la posterior contaminación de los productos de la colmena.
- ✓ El material apícola debe ser previamente limpiado y sanitizado antes de ser incorporado al apiario con el fin de reducir la presencia de contaminantes tanto para la salud de las abejas como para la producción apícola.
- ✓ El ahumador de trabajo debe ser cargado con material de madera no impregnada, además no se puede incorporar materiales tóxicos, como plástico, excremento de animales, sustancias químicas combustibles, etc, que puedan dar lugar a la contaminación de la miel producto de la combustión incompleta del material, lo que facilita la transmisión de aromas, sabores, toxinas extrañas y el aumento la carga microbiana, al interior de la colmena, alterando la inocuidad de la miel.
- ✓ Las abejas deben contar con fuente de abastecimiento de agua fresca y limpia cerca del apiario para que éstas no obtengan el líquido de otras fuentes que puedan constituirse en un riesgo de contaminación de los productos de la colmena. Además, estos recipientes deben mantenerse limpios para asegurar que el agua se encuentra libre toxinas y/o residuos contaminantes.
- ✓ Los medicamentos utilizados en el tratamiento sanitario de las abejas deben ser autorizados por la autoridad competente del país, para el caso de Chile corresponde al SAG Servicio Agrícola y Ganadero), con el fin de asegurar que no quedarán residuos químicos inaceptables en la miel para el consumo humano.
- ✓ Los medicamentos deben ser aplicados de acuerdo a lo recetado por el médico veterinario por el tiempo prescrito y nunca deben administrarse en tiempos de cosecha. Si no existe indicación de médico veterinario se debe cumplir estrictamente con las indicaciones dadas en el producto que se aplicará, respetando las dosis y tiempos recomendados por el fabricante. Transcurrido el tiempo de tratamiento, se debe retirar todo residuo de aplicación del medicamento para que éste no se convierta en una fuente de contaminación de la cera y posterior contaminación de la miel y demás productos apícolas.



Figura 42. Apiario del sur de Chile.

- ✓ Al realizar la inspección de las colmenas no se deben dejar los marcos con miel en directo contacto con el suelo del apiario u otras superficies contaminantes, ya que es muy fácil que se adhiera tierra u otras sustancias extrañas que posteriormente afectará la inocuidad de los productos apícolas.
- ✓ Cuando el trabajador apícola maneje los panales, debe mantener las manos y/o guantes limpios, y lavarse las manos con agua limpia las veces que sea necesario.
- ✓ No se debe defecar cerca de las colmenas y, en su caso, cubrir los desechos con tierra y cal. El mismo procedimiento se realizará si se detectan desechos de animales o personas cerca del apiario.
- ✓ La selección de marcos para la extracción la miel debe ser hecha con suficiente responsabilidad respetando la normativa que establece el país, en el caso de Chile, el RSA establece que la máxima humedad puede ser de 20%, aunque según Codex Alimentarius la humedad de la miel no debe superar el 18%, a excepción de algunas mieles específicas.
- ✓ Se recomienda que el marco que sea cosechado para extracción de miel debe contar con al menos el 80% del marco operculado con esto se evitar incorporar humedad a la miel madura (Figura 43).



Figura 43. Marco operculado.

- ✓ Los marcos cosechados que serán llevados a extracción no deben presentar postura de cría para evitar incorporar humedad al producto final y otros elementos extraños a la miel, lo que podría derivar en la aparición de levaduras o fermento de la miel durante el período de almacenamiento.
- ✓ Cuando se rompa algún panal con miel o se retiren panales falsos con miel, se colocarán cuidadosamente en un recipiente (balde) limpio y se evitará mezclarlos con panales con cría. El recipiente se cubrirá para evitar su contaminación.

Uso y manejo de utensilios y herramientas de trabajo

- ✓ Después de la revisión de cada apiario, y cuando se detecte una colonia con cría enferma, debe flamearse la palanca y el alza marcos, para evitar la diseminación de enfermedades, que pueden ser focos de alteración de la inocuidad de la miel.
- ✓ Si se detectan colmenas vacías durante la revisión, lo que sugiere que pudiera deberse a la presencia de enfermedades, se recogerá todo el equipo para lavarlo y desinfectarlo con una solución de soda cáustica al 4%⁵. En este caso, la miel debe procesarse por separado.

- ✓ Al terminar las actividades diarias, el equipo y utensilios (palanca, cepillo, baldes, etc.) utilizados deberán lavarse, con el fin de evitar la atracción de vectores de contaminación y almacenarse en sitios donde no se ensucien o contaminen.

Transporte de material apícola para la producción y cosecha de miel

El vehículo de transporte del material apícola (Figura 44) juega un rol importante en la mantención de la inocuidad de la miel y los productos de la colmena, por lo cual se debe contemplar:

- ✓ El vehículo de transporte de material de material apícola debe encontrarse limpio, no tener a la vista elementos contaminantes que puedan adherirse al material y luego generar alteraciones en la inocuidad de la miel y demás productos.
- ✓ Se debe llevar a cabo un programa de limpieza del vehículo, para que éste no sea fuente de contaminación.
- ✓ El programa de limpieza debe establecer como mínimo retirar los residuos de material apícola o de cualquier otro contaminante visible (restos de tierra, deposiciones animales, derrames de combustibles, restos de agroquímicos, etc).
- ✓ Se debe evitar el uso de algún vehículo que haya transportado animales o algún contaminante. De ser necesario utilizar el mismo vehículo, éste **debe ser previamente lavado, de acuerdo a lo establecido por las buenas prácticas**.
- ✓ La plataforma del vehículo de transporte debe ser lavada con agua limpia y detergente, posterior a su enjuague se deberá aplicar algún desinfectante, preferentemente cloro o agua caliente.
- ✓ Cualquier persona que tenga acceso al vehículo debe conocer las buenas práctica establecidas en la producción.

⁵ Se refiere a disolver 4 gramos de soda cáustica en 96 gramos de agua. Para esto, se debe agregar la soda sobre el agua, NUNCA AL REVÉS. Esta mezcla genera calor, manejar con precaución.



Figura 44. Transporte de material apícola.

- ✓ Antes de cargar las alzas en el vehículo, éste debe ser inspeccionado con el fin de asegurar que se encuentra limpio.
- ✓ Las alzas deben ser desabejadas antes de ser cargadas al vehículo, con lo que se evita que las abejas se mueran durante el transporte y se conviertan en foco de contaminación de la miel trasladada en esas alzas.
- ✓ El manejo de las alzas, con y/o sin miel debe realizarse de modo que se impida su contaminación, colocándolas sobre techos de colmenas invertido o sobre superficies destinadas especialmente para esa función.
- ✓ Durante su traslado, las alzas deben ser cubiertas (con una lona de material de fácil limpieza), para protegerlas del sol, lluvia, aire, o cualquier otro factor que pueda contaminarlas.
- ✓ Los equipos y utensilios (alza marco, palanca, cepillo, etc) utilizados en la labor apícola deben ser lavados con agua limpia y detergente y ser guardados en un sitio destinado para ello, que lo resguarde de contaminarse.
- ✓ La carga y descarga de alzas con miel en el vehículo de transporte se debe realizar con el motor del vehículo apagado, para evitar que la miel pueda absorber gases de combustión y alterar la inocuidad futura de la miel.
- ✓ Cuando se trasladan alzas con miel para la extracción de esta, se debe cuidar

que la alzas no entren en contacto directo con el piso del vehículo, además de cuidar de tapar las alzas cuando se termine de cargar el vehículo para que durante el transporte no ingrese polvo o materiales extraños a las alzas.

- ✓ La miel que se derrame durante el transporte debe ser recogida y descartada, no se debe incorporar a la miel de consumo humano, ya que durante el traslado pudo haber absorbido elementos extraños y contaminantes a la miel, que puedan resultar en una alteración a la inocuidad de la miel.

Zona de bodegaje de material para la producción apícola

Zona de bodegaje de material apícola



Figura 45. Bodega de material apícola.

La zona de bodegaje de material apícola es una instalación clave para resguardar la inocuidad de la miel y los demás productos apícolas, ya que en esta zona, se guarda durante la temporada invernal todo el material de trabajo de los apiaros, que en etapa productiva se encuentra en directo contacto con la miel y demás productos apícolas en las colmenas (Figura 45). Es por esto, que las condiciones en las que se encuentre esta infraestructura afectará directamente

en la atracción e interacción de vectores de plagas y/o plagas con el material apícola y la posterior contaminación de la miel con desechos de las mismas. La zona donde se almacena este material, como mínimo debe:

- ✓ Encontrarse completamente cerrada y seca, de manera tal, que no permita el acceso de vectores de plagas ni desarrollo de hongos que puedan dar origen a la posterior pérdida de inocuidad de la miel.
- ✓ Mantenerse ordenada y aseada para evitar la atracción de vectores de contaminación.
- ✓ Contar con un programa de control de vectores de plaga adecuado que logre controlar la aparición de plagas para no generar contaminación de las alzas, marcos con cera estirada, que posteriormente transmitirán residuos a la miel.

Almacenaje de medicamentos veterinarios

Los elementos químicos y/o orgánicos utilizados en el manejo sanitario de las colmenas pueden derivar en un foco de contaminación de los productos apícolas, por lo que se debe tener en cuenta que:

- ✓ Los medicamentos veterinarios, ácidos orgánicos u otros productos usados para el tratamiento sanitario de las colonias, deberán estar almacenados en un espacio separado (mueble, estantería, armario), señalizado y cerrado con llave, fuera del alcance y vista de las personas con el fin de evitar que éstos generen la aparición de residuos químicos en el material apícola, lo que derivaría en la pérdida de inocuidad de la miel.
- ✓ Los medicamentos y/o cualquier insumo químico/orgánico deben ser almacenados en los envases originales, respetando las condiciones de almacenaje indicadas por el fabricante para evitar así cualquier posibilidad de contaminación de la miel con residuos químico/orgánico. Además este espacio debe contar con un listado actualizado de los productos químico/orgánico almacenados.

Disposición final de envases de productos veterinarios

- ✓ Los envases de los productos veterinarios no deben ser reutilizados.
- ✓ Los envases que deban ser descartados tienen que ser desechados de acuerdo a las indicaciones del fabricante del producto, en ningún caso

conviene quemarlos o enterrarlos, ya que en la primera opción la quema de los envases puede dar lugar a que los químicos del envase queden en suspensión y contamine los materiales y/o la producción apícola, o genere riesgos para la salud del trabajador. En caso de enterrar los envases, estos se lavarán con las lluvias, por lo que los restos de químicos que tenga el envase filtrarán a las napas subterráneas, generando posibilidad de contaminación de éstas.

Zona de extracción de miel

Para la extracción de miel se debe cuidar cumplir con todas las normas establecidas por el Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA Decreto N°977/96) para la producción de alimentos. Sin perjuicio de lo anterior, en esta cartilla se hará referencia a detalles prácticos, que deben cuidarse para garantizar la producción de miel inocua.

Sala de extracción

- ✓ La extracción de miel no se debe realizar al aire libre, por lo que se tiene que contar con un recinto habilitado para esta función.
- ✓ El recinto usado para la extracción de miel debe contar con iluminación suficiente (natural y/o artificial), que permita en todo momento observar lo que se hace y ver si cae algún objeto indeseado a la miel.
- ✓ El recinto debe tener definida la zona sucia de la zona limpia, si no se puede contar con división física, debe al menos estar demarcada en el piso de tal manera que en todo momento se pueda observar el límite de cada espacio.
- ✓ Para la labor de extracción de miel, deben estar establecidas las buenas prácticas de manufactura (BPM) la cual indica los procedimientos operativos estandarizados (POE) y los procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES). Con el fin de evitar generar pérdida de inocuidad de la miel durante todo el proceso de extracción y envasado de la miel. Se deben cumplir, en todo momento, las indicaciones establecidas en los POE y POES.
- ✓ En la zona sucia debe permanecer todo aquello que viene directo del apiario.
- ✓ Las alzas cosechadas del apiario, al ser dejadas en la zona sucia, deben ser colocadas sobre bandejas lavables y no absorbentes, evitando que las alzas entren en contacto directo con el suelo del lugar.

- ✓ Los basureros usados al interior de la sala deben permanecer siempre tapados, para evitar atraer vectores de contaminación.
- ✓ Si durante el proceso de extracción de miel, parte de ésta cae al suelo, debe ser recogida y almacenada en un recipiente que indique **MIEL NO APTA PARA EL CONSUMO HUMANO**, evitando así mezclar mieles sucias con aquellas destinadas al consumo humano.
- ✓ En todo momento se deben mantener las prácticas de higiene y manipulación de alimentos.
- ✓ La sala de extracción debe ser mantenida limpia y aseada en todo momento.
- ✓ La sala de extracción debe contar con lavamanos, que permitan mantener las prácticas de higiene del operador durante todo el proceso.
- ✓ Se debe evitar el desarrollo de humedad en la sala durante el proceso de extracción, para así evitar que la miel absorba humedad y deteriore la calidad final del producto.
- ✓ Se debe evitar el ingreso de animales y/o mascotas ya que estas son foco de contaminación de la miel y pueden dar origen a la pérdida de inocuidad de la miel extraída.
- ✓ Durante la jornada de trabajo en la sala de extracción, se debe mantener las puertas de acceso cerradas, en todo momento, para evitar así el acceso de fuentes de contaminación que puedan dar origen a pérdidas de inocuidad de la miel.
- ✓ En la sala de extracción, las ventanas que pueden ser abiertas, deben estar equipadas de mallas mosquiteras que impidan el acceso de roedores e insectos.
- ✓ Dentro de la sala de extracción no se puede aplicar ningún tipo de veneno para insectos o roedores, ya que estos pueden dar origen a focos de contaminación y generar pérdida de inocuidad de la miel.
- ✓ Las fuentes de luz artificial deben contar con protección plástica para evitar, que si se produce rotura de las fuentes luminosas, los vidrios caigan en la miel extraída.
- ✓ Si se usan recipientes para decantar la miel, éstos deben permanecer tapados durante toda la etapa.
- ✓ El entorno del recinto de extracción debe mantenerse, en todo momento, limpio, evitando dejar acumulados marcos extractados, marcos rotos, alzas

y/o cualquier elemento que pueda atraer fuentes de contaminación, como insectos, roedores, etc.

- ✓ Los basureros que se encuentren fuera de la zona de extracción deben mantenerse tapados y en una zona destinada para ello.
- ✓ Los basureros que se usan tanto al interior como al exterior de la sala de extracción deben ser lavados con frecuencia con el fin de evitar aromas que puedan atraer vectores de contaminación.

Zona de almacenaje de miel extraída

- ✓ La miel extraída debe ser almacenada en recipientes que sean para uso alimentario (frascos, potes, baldes, tambores, etc) (Figura 46).



Figura 46. Envasado y almacenaje de miel

- ✓ La miel debe ser almacenada en una zona donde no quede expuesta a la luz solar y/o altas temperaturas, ya que ambos alteran las características de la miel, la exposición a altas temperaturas genera el aumento de HMF (hidroximetilfurfural) y la destrucción de las enzimas de la miel, lo que incide directamente en la calidad y propiedades de la miel. El que exista un alto índice de HMF⁶ hace sospechar que la miel ha sido sometida a altas temperaturas, el que disminuya el índice de la distasa⁷

⁶ Hidroximetilfurfural (HMF) no puede ser superior a 40 mg/kg, a excepción de mieles tropicales que puede llegar como máximo a 80 mg/kg.

⁷ Enzima que se mide cuando se realizan análisis de los parámetros de calidad de la miel. Este índice no puede ser menor que 8 unidades Schade

(enzima que se evalúa en la determinación de la calidad de la miel) significa que la miel es adulterada.

- ✓ Cada recipiente que contenga miel debe llevar registrado al menos la fecha de envasado y tiempo de duración.
- ✓ Esta zona debe ser ordenada de tal manera que permita retirar del recinto la miel que primero se envase, es decir, lo primero que entra es lo primero que sale.

Prácticas del trabajador apícola en el apiario y en la sala de extracción

- ✓ El trabajador apícola (apiario y sala) debe estar libre de heridas y de enfermedades infecto-contagiosas y parásitas, que puedan representar un riesgo de contaminación y pérdida de inocuidad de la miel y demás productos apícolas.
- ✓ El trabajador apícola (apiario y sala) debe tener capacitación permanente, relacionada con las buenas prácticas de producción que impidan la contaminación de la miel y otros productos apícolas, tales como higiene personal, lavado adecuado de manos, uso de letrinas, contaminación cruzada, eliminación de desechos, entre otros.
- ✓ El trabajador apícola (apiario y sala) debe mantener las uñas cortas y libres de barniz de uñas; lavarse las manos antes de iniciar el trabajo, después de ausencia del mismo y en cualquier momento cuando estén sucias o contaminadas.
- ✓ El trabajador apícola, no debe estornudar o toser sobre los panales sin protección ni escupir. Además debe asegurarse que toda persona ajena a la labor apícola, siga las prácticas de higiene.
- ✓ El overol del trabajador apícola debe estar limpio y ser diferenciado para el campo y para la sala de extracción. En la sala de extracción el trabajador de sala, debe usar el uniforme completo y destinado a esta labor, no debe trabajar con el overol de campo, ya que podría ser foco de contaminación de la miel durante el proceso de extracción y/o envasado.
- ✓ El trabajador apícola (apiario y sala) no debe comer ni fumar mientras realiza labores apícolas, ya sea en el apiario o en la sala de extracción, esto con el fin de evitar la pérdida de inocuidad de la miel.

- ✓ El trabajador apícola (apiario y sala) no puede usar joyas o accesorios que puedan desprenderse y caer en la miel de forma casual y dando así, origen a la pérdida de inocuidad de la miel.
- ✓ De preferencia, el uniforme del trabajador de sala, no debe contar con bolsillos superiores, ya que en estos se pueden guardar lápices, libretas o cualquier elemento que durante el trabajo puede caer a la miel sin que el operador se dé cuenta, generando pérdida de inocuidad.
- ✓ El calzado de trabajo para la sala de extracción debe ser destinado solo para su uso al interior de la sala, lo que evitará que se ingresen contaminantes desde otras zonas, como del apiario.
- ✓ Se debe lavar las suelas de las botas diariamente con agua limpia y detergente antes de iniciar actividades productivas, especialmente en sala de extracción y envasado, a fin de evitar riesgo de contaminación.
- ✓ Se debe llevar bitácoras de revisión de la higiene del personal.

Comentarios finales

- ✓ La responsabilidad que implica la producción de alimentos para el consumo humano es algo que no se tiene muy presente al momento de realizar algunas labores productivas y que pueden afectar directamente en la inocuidad del producto final que llega a la mesa del consumidor.
- ✓ La producción de miel y demás productos de la colmena, tienen la particularidad de ser un alimento que no requiere grandes procesos industriales para llegar a la mesa del consumidor, por lo que cobra gran importancia cuidar las prácticas productivas para garantizar que los consumidores llevan un producto, sano e inocuo hasta su mesa.
- ✓ La miel y demás productos de la colmena son alimentos que no pueden ser lavados ni poseen cáscara que pueda retirarse, por lo que el consumidor debe ingerir directamente lo que ofrece el productor/apicultor, debido a esto es que cobra gran relevancia el cuidar las prácticas productivas en todas las etapas, para evitar la pérdida de inocuidad.
- ✓ Desde el ámbito productivo es necesario que el productor/apicultor/empleador tenga presente que la producción de alimentos apícolas para consumo humano implica cuidar de todas las prácticas productivas, desde el apiario hasta la mesa, es por esto que el desarrollo de la actividad apícola

debe considerar la capacitación permanente de los involucrados en las distintas etapas productivas, es decir no sólo en temas de salud y nutrición de las abejas, sino que también en temas de producción alimentaria como inocuidad, calidad, prevención de contaminación, prácticas higiénicas, elaboración de registros, etc; lo que permitirá adquirir los conocimientos necesarios y refrescar otros, para disminuir al máximo las conductas de riesgo que puedan desencadenar en la alteración o degradación de la calidad de los productos apícolas en las distintas etapas de la cadena productiva.

Bibliografía

- CODEX ALIMENTARIUS (1999). Textos básicos sobre Higiene de los Alimentos, 2^{da} Edición
- CODEX ALIMENTARIUS (2019) Norma para la miel CXS 12-1981. Adoptada en 1981. Revisada en 1987 y 2001. Enmendada 2019
- Diario Oficial de la República de Chile (2019). Normas Generales CVE 1679679. Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública. Chile
- Página web de la Organización Mundial de la Salud (OMS): <https://www.who.int/es>
- Reglamento Sanitario de los Alimentos N°977/96 (2019). Ministerio de Salud, Chile