

Actividad Apícola en Chile

En Chile se obtienen los siguientes productos de la colmena: miel, apitoxinas, cera, jalea real, polen, propóleos y servicios de polinización. De miel producen entre 7.000 a 12.000 toneladas de miel al año (1% de la producción mundial), con un consumo interno aproximado de 1.400 t, equivalente a 100 g per cápita aproximadamente, cantidad inferior al promedio mundial con un consumo per cápita de alrededor de 220 g al año. Por otro lado, la producción de polen y propóleo es de 60 toneladas y 5 toneladas respectivamente. Sobre apitoxina y jalea real, se considera que existe producción, pero difícil de cuantificar.

La producción chilena de miel se exporta en un 85% (aproximadamente 8.500 toneladas) mayoritariamente a la Unión Europea. Respecto a los mercados de destino, la participación no fue homogénea en el periodo 2005 a julio 2015. Los países con mayor volumen de exportación son Alemania (66%), Francia (10,4%), Luxemburgo (4,3%), Reino Unido (3,8%), EEUU (3,7%) y Suiza (3,1%).

Las abejas son insectos sociables, por lo que siempre viven agrupados en las colmenas. El número de abejas de una colmena puede llegar a 40.000 dependiendo de la época del año. Encontramos 3 tipos de abejas: abeja reina, obrera y zángano.

La *Apis mellifera* se ve afectada por diversas enfermedades, causas por hongos, bacterias, virus, parásitos e insectos. Estas enfermedades son: Loque europea, Loque americano, Cría Ensacada o Sacciforme, *Ascosphaera* Cría De Cal o Yesificada, Enfermedades que afectan a la abeja adulta, Nosemosis, Amebiasis, Acariosis, Enfermedades que afectan a ambos estadios y Varroasis.

Está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.

Contacto

E-mail:

atencionparlamentarios@bcn.cl

Tel.: (56) 32-226 3168 (Valpo.)

El presente documento responde a una solicitud parlamentaria del Congreso Nacional, conforme a sus orientaciones y particulares requerimientos. Por consiguiente, tanto la temática abordada como sus contenidos están determinados por los parámetros de análisis acordados y por el plazo de entrega convenido. Su objeto fundamental no es el debate académico, si bien su elaboración observó los criterios de validez, confiabilidad, neutralidad y oportunidad en la entrega

Paco González Ulibarry

Es Ingeniero Agrónomo (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2009) y Magister en Ciencias Agronómicas y Ambientales (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2015). Sus intereses de investigación son: Agricultura, Ordenamiento Territorial, y Gestión de Recursos Naturales.
E-mail: pgonzalez@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3175

Introducción

El documento se enfoca en la actividad apícola de Chile. Se analizó la producción nacional y exportación, productos apícolas, enfermedades apícolas y normativas relacionadas a la actividad.

Para desarrollo del documento se consultó literatura científica, informes de la Oficina de estudios y políticas agrarias (ODEPA), Consorcio de Desarrollo tecnológico Apícola S.A., informe del sector apícola elaborado por Pablo Morales entre otros.

Antecedentes Generales

En Chile se obtienen los siguientes productos apícolas: miel, apitoxinas, cera, jalea real, polen, propóleos y servicios de polinización. De miel se producen entre 7.000 a 12.000 toneladas de miel al año (1% de la producción mundial), con un consumo interno aproximado de 1.400 toneladas, equivalente a 100 g per cápita aproximadamente, una cantidad inferior al promedio mundial con un consumo per cápita de alrededor de 220 g al año. Por otro lado, la producción de polen es de 60 toneladas y propóleo 5 toneladas. Sobre apitoxina y jalea real, se considera que existe producción, pero difícil de cuantificar (ODEPA, 2015).

Según el Censo Agropecuario del año 2007, en Chile existían 10.481 productores apícolas y 505.783 colmenas distribuidas desde la región de Tarapacá a la región de Aisén. Sin embargo, la región de la Araucanía concentra el 33,01% de las explotaciones apícolas con 3.460; 20,9% en la Región del Biobío con 2.187 apicultores; 8,1% en la Región del Maule con 852 apicultores. Asimismo, en la Región de Los Ríos se concentra el 6,3% de los apicultores a nivel nacional con 661, situándose en el 6 lugar (INE, 2009).

En la actualidad, existe un cierto grado de consenso entre los actores apícolas más relevantes respecto al número total de colmenas existentes en el país que se aproximan a las 550.000.

Exportaciones chilenas de miel

La producción chilena de miel se exporta en un 85% (aproximadamente 8.500 toneladas) mayoritariamente a la Unión Europea. Los apicultores que exportan a la UE deben estar inscritos en el Registro de Apicultores de Miel de Exportación (RAMEX), el cual es administrado por el SAG. La Unión Europea ha concentrado las exportaciones en valor generado desde el año 2005 a julio 2015.

Respecto a los mercados de destino, la participación no fue homogénea para el periodo 2005 a julio 2015. Los países con mayor volumen de exportación son Alemania (66%), Francia (10,4%), Luxemburgo (4,3%), Reino Unido (3,8%), EEUU (3,7%) y Suiza (3,1%) (ODEPA, 2015).

Abejas

Las abejas (*apis mellifera*) son insectos sociales, que siempre viven agrupados en colmenas. El número de abejas de una colmena puede llegar a 40.000 dependiendo de la época del año (Miranda y Miranda, 2015). Dentro de la colmena conviven tres tipos de abejas:

- Abeja reina: En cada colmena existe una abeja reina. Esta se caracteriza por ser de mayor tamaño en relación a las otras. Presentan un abdomen alargado y alas cortas. Su morfología permite poner huevo. La alimentación de la larva toma importancia para la diferenciación de las abejas en zánganos y obreras (Miranda y Miranda, 2015).
- Abeja obrera: El número de abejas obreras va entre 20.000 hasta las 60.000, siendo las más numerosas en la colmena (Miranda y Miranda, 2015). Esta abeja tiene como función la recolección del alimento, construir panales, producción de jalea real, atención de las larvas y abeja reina, limpieza de la colmena, etc. (Duttman *et al.*, 2013). La abeja obrera visita entre 500 y 2.000 flores, dependiendo de la cantidad de néctar que tenga la flor. Suelen moverse en un radio de acción de 3 kilómetros, siendo su velocidad media de 30-40 km/hora, llevando a cabo unos 40 vuelos diarios y visitando unas 400 flores de la misma especie (Ros, 2009).

- Zánganos: En cada colmena hay unos 1.000 zánganos. Nacen de un huevo sin fecundar. Viven sólo durante la primavera y el verano, para poder fecundar a la reina y dar calor al núcleo de la colmena dónde se encuentran los huevos (Miranda y Miranda, 2015).

Productos de la Colmena

Miel

La miel según el Codex alimentario de 1994, es la sustancia dulce natural producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje (ODEPA, 2015).

Según lo planteado por ODEPA (2015), la miel “es una sustancia de origen natural, dulce y viscosa, no fermentada; de un color que va de tonalidades ámbar hasta el marrón”. La miel presenta distintas características organolépticas, físicas y químicas de acuerdo al tipo de néctar utilizado para su elaboración. La miel es utilizada como alimento, caracterizándose por entregar elevados aportes de energía, además tiene usos terapéuticos en el área de la salud debido a sus propiedades antisépticas, laxantes y cicatrizantes; y por sus características emolientes y refrescantes, también es utilizada en la elaboración de cosméticos (ODEPA, 1025).

En Chile, los tipos y variedades de miel están regulados por la norma NCh 616-2007. Esta norma se elaboró a través del Comité Técnico Miel, dentro del marco del proyecto BID-ATN/ME-8532-RG, para establecer las denominaciones y requisitos en la miel de abeja. La norma indica que se puede denominar de acuerdo a los siguientes criterios:

Miel según su origen botánico

a. Miel de flores o miel obtenida principalmente del néctar de las flores. En esta categoría se distinguen dos tipos:

- Miel monoflorales. Cuando el producto procede principalmente de néctares de flores de una misma familia, género y/o especie y posee características sensoriales, físico-químicas y microscópicas propias;
- Miel biflorales y poliflorales. Cuando el producto procede principalmente de néctares de flores de distintas familias, géneros y/o especies.

b. Miel de mielada o mielato, es aquella elaborada por las abejas a partir de secreciones azucaradas exudadas por órganos de las plantas distintas a los nectarios o a partir de excreciones de insectos chupadores de savia que quedan sobre partes vivas de las plantas.

Miel según el procedimiento de obtención

a. Miel escurrida: miel que se obtiene por escurrimiento de los panales desoperculados, sin larvas.

b. Miel prensada: miel obtenida mediante la compresión de los panales, sin larvas, con o sin aplicación de calor moderado, de hasta un máximo de 45°C.

c. Miel centrifugada: miel que se obtiene mediante la centrifugación de los panales desoperculados, sin larvas.

d. Miel filtrada: miel que se obtiene eliminando materia orgánica o inorgánica ajena a la miel. Cuando el filtrado conduce a la eliminación de una importante cantidad de polen, se debe indicar en el etiquetado como miel filtrada también se diferencia entre las mieles de acuerdo a su presentación (líquida, granulada o cremosa) y de acuerdo a su uso (para consumo directo o para uso industrial).

Miel según su presentación

a. Miel: miel en estado líquido o cristalizada o parcialmente cristalizada.

b. Miel cristalizada o granulada: miel que ha experimentado un proceso natural de solidificación como consecuencia de la cristalización de la glucosa.

- c. Miel cremosa (o montada): miel que tiene una estructura cristalina fina que ha sido sometida a un proceso físico que le confiere esa estructura y que la hace fácil de untar.
- d. Miel en panal: miel depositada por las abejas en panales recién contruidos, sin larvas; vendida en panales enteros, cerrados o en secciones de tales panales.
- e. Miel con trozos de panal o panales cortados: miel que contiene uno o más trozos de panales de miel.

Miel según su uso

- a. Miel para consumo directo: miel que cumple los requisitos indicados en cláusula 6 de la norma.
- b. Miel para uso industrial: miel que se utiliza como ingrediente o materia prima y que cumple con los requisitos indicados en cláusula 6 de la norma chilena.

Polen

El polen es un polvo que sirve para fecundar a las flores, el cual es recogido y almacenado por las abejas para fabricar miel (Miranda y Miranda, 2015). De acuerdo a la NCh 3255-2011, se define como polen a la microespora y luego al microgametofito de las espermatófitas, que rodeado por una cubierta protectora de esporopolenina denominada exina, se libera al ambiente con el fin de fecundar el óvulo de la flor. La misma norma señalada con anterioridad, define como polen apícola a los cúmulos corbicures cosechados mediante una trampa colocada en la entrada de la colmena. De acuerdo al mismo instrumento legal, el polen es clasificable de acuerdo al origen geográfico de las especies vegetales y según el origen botánico. En la Tabla 1 se presenta los criterios para diferenciar el polen según la clase de polen y presencia floral.

Tabla 1: Diferenciación del polen según origen botánico

Clase de polen	Tipo monofloral	Tipo bifloral	Tipo polifloral
Endémico	Monofloral endémico	Bifloral endémico	Polifloral endémico
Nativo	Monofloral nativo	Bifloral nativo	Polifloral nativo
No nativo	Monofloral no nativo	Bifloral no nativo	Polifloral no nativo
Mixto		Bifloral mixto	Polifloral mixto

Fuente: NCh 3255-2011

El polen es utilizado por la colmena para la alimentación de las larvas, previa adición de enzimas y reposo al interior de la colmena. Constituye un complemento vitamínico natural de excelente calidad. La recolección de polen se realiza durante un periodo acotado de tiempo, entre 10 a 15 días, para que la producción de la colonia no se vea afectada (ODEPA, 2015).

Propóleo

Es una mezcla de resinas recolectadas por las abejas desde las yemas terminales o axilares de los árboles y de las ramas partidas, troncos y raíces que por alguna causa han sufrido daños con la consiguiente producción de resinas (Duttman *et al.*, 2013). El propóleo es utilizado para sellar la colmena y para barnizar la misma, para evitar pérdidas de calor (Miranda y Miranda, 2015 y ODEPA, 2015). Las abejas también lo utilizan para reducir la piquera y aislar las partículas extrañas que se depositan dentro de la colonia y así evitar su descomposición. La producción media alcanza los 50 gramos anuales por colmena, aproximadamente. El propóleo se emplean en la fabricación de cosméticos, barnices, pinturas, medicamentos (ODEPA, 2015). Tiene propiedades antiinflamatorias, antitóxicas, antioxidantes, anestésicas, estimulantes, bacteriostáticas, bactericidas, antisépticas y cicatrizantes (Dittmann *et al.*, 2013).

Jalea Real

Es una sustancia producida por glándulas especiales de las abejas con el fin de alimentar a las larvas de obreras y zánganos en sus primeros días, en cambio las larvas de reinas y abeja reina se alimenta toda su vida (Duttman *et al.*, 2013 y ODEPA, 2015). La jalea real es un alimento rico en proteínas, aunque también es rica en azúcares, vitaminas y otros compuestos (ODEPA, 2015). Se puede obtener una producción de 500 gramos anuales por colmena. La jalea real presenta actividad anti-inflamatoria y regeneradora, efectos hipercolesterolémicos, vasodilatadores y anti-inflamatorios. Es empleada por las industrias dietéticas y cosméticas (Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

Apitoxina

Es el veneno producido por las abejas, corresponde a una mezcla compleja de enzimas, péptidos y aminoácidos. Se produce en las glándulas situadas en la parte posterior del último segmento abdominal de la abeja. El rendimiento medio obtenido es de 1 gramo de veneno anual por 20 colonias. El veneno de abeja tiene propiedades bactericidas, hemolíticas, anticoagulantes y tónicas. Es el mayor vasodilatador conocido, fluidifica la sangre al ser anticoagulante. Sus principales usos son terapéuticos (apiterapia), para el tratamiento de la artritis, esclerosis y reumatismo (ODEPA, 2015).

Cera

Es una sustancia segregada por las glándulas ceríferas de las abejas obreras entre 10-15 días de edad, justo después de ser nodrizas (almacenistas) (ODEPA, 2015 y Duttmann *et al.*, 2013). Existen dos tipos de cera: los opérculos y la cera vieja, los primeros de elevada calidad y precio; mientras que la cera vieja es de menor precio y procede del reciclado de panales viejos. De esta cera se forman lingotes y se cambian por cera estampada (ODEPA, 2015 y Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

La cera se extrae fundiendo en agua caliente los panales, restos de cuadros, opérculos y otros. Después de un lento enfriamiento y por diferencia de densidad se extrae un bloque o cerón. Los bloques o cerones se venden en bruto a las industrias especializadas, que se encargan de elaborar nuevas láminas estampadas y preparadas para colocar en los cuadros a introducir en las colmenas. De este modo se ahorran tiempo y trabajo a las colmenas, permitiendo un aprovechamiento óptimo de las floraciones (ODEPA, 2015 y Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

No obstante, la venta de los bloques de cera a industrias especializadas está en retroceso por dos causas principales: primero, por la inseguridad de la calidad de las ceras estampadas donde usualmente se les agrega parafina, y la segunda, debido a la probabilidad de que las láminas estampadas provengan de ceras contaminadas que afecten la sanidad de la colmena. Por ello, se observa cada vez una mayor presencia de apicultores que estampan su propia cera (ODEPA, 2015 y Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

Material biológico

Por material biológico se entiende a la reproducción y comercialización de individuos para la formación de nuevas colonias. Los productos comercializados en el mercado bajo este concepto son las abejas reina, las celdas reales, los paquetes de abejas y los núcleos (Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014). Las abejas reina se comercializan fecundadas y se utiliza para mantener el nivel de producción de miel. Las celdas reales son aquellas que se estiran para criar la futura reina. Esta es una alternativa económica. En el caso de los núcleos, la producción de material vivo no involucra solamente a la reina, sino a los demás individuos de la colmena y a algunas de sus estructuras. Finalmente, los paquetes de abejas consisten en un enjambre artificial, compuesto por una reina y por alrededor de 1.000 o 2.000 gramos de abejas, principalmente nodrizas. Este producto es comercializado dentro de un envase adecuado, que lleva un alimentador y en el que se mantiene a la reina separada del resto de las abejas (Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

Servicio de polinización

La polinización es “la transferencia del polen que contiene los gametos masculinos al órgano femenino, el ovario, el cual contiene los óvulos o los gametos femeninos. La polinización se produce cuando el polen entra en contacto con el estigma de la flor, éste sufre cambios y se modifica formando un tubo polínico y movilizándose a través del estilo de la flor para llegar al ovario” (Estay, 2012).

Las abejas son insectos polinizadores por excelencia, ya que presenta ventajas tales como visitar gran cantidad de flores en un solo día, aguantan mejor las altas temperaturas, viven en colonias grandes, visitan y polinizan gran número de plantas cultivadas, en cada viaje visitan un solo tipo de flores, tienen una biología muy conocida, y se conoce suficientemente la técnica de cría del insecto. Llegando a ser las más eficientes, pues visitan las flores metódicamente colectando polen y néctar, sin dañar las flores al alimentarse, contribuyendo eficazmente a la polinización (Consortio de Desarrollo Tecnológico Apícola, 2014).

Efectos de los plaguicidas en los polinizadores

Los polinizadores son agentes bióticos que desempeñan un papel importante en el proceso de polinización, sobre todo las abejas que contribuyen con el 80% de la polinización (Gill y Garg, 2014). La actividad de estos se puede ver afectada por el estrés ambiental causado por parásitos, competidores, enfermedades, depredadores, plaguicidas o modificaciones del hábitat (Gill y Garg, 2014). Estos son factores de estrés sustentan el declive de la salud de las colonias y el colapso de las colonias (CCD), contribuyendo significativamente a la propagación y abundancia de patógenos y parásitos (Sánchez-Bayo *et al.*, 2016).

Respecto a los plaguicidas, el informe de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) indica que los plaguicidas de la familia de los neonicotinoides (clotianidina, tiametoxam e imidacloprid) están generando efectos negativos en las abejas. Los neonicotinoides son insecticidas persistentes en el medio ambiente y se utiliza para proteger las plantas de los insectos en semillas, suelo e invernadero (Simon-Delso *et al.*, 2015). El efecto que provoca estos plaguicidas en las abejas son: cambio en el comportamiento de forrajeo, pérdida de aprendizaje, reducción en la producción de abeja reina y falla del sistema inmunológico (Brand *et al.*, 2016 y Gill *et al.*, 2012; Whitehorn *et al.*, 2012). Además, Brittain *et al.* (2010) señala que no sólo afecta a las abejas, sino también disminuye la diversidad de abejorros y mariposas. Los resultados de las evaluaciones han llevado a imponer restricciones del uso de clothianidin, imidacloprid y thiamethoxam (Dominica *et al.*, 2017).

Enfermedades de la Colmena

La *Apis mellifera* se ve afectada por diversas enfermedades, causadas por hongos, bacterias, virus, parásitos e insectos. En Chile se pueden clasificar las enfermedades de acuerdo al estado de la abeja (cría o adulta). En la Tabla 2 se presentan las enfermedades según estado de desarrollo presentes en Chile.

Tabla 2: Enfermedades que afectan a las abejas según su estado de desarrollo

Enfermedades que afectan a la cría					
Enfermedad	Agente Causas	Nombre Científico	Vía de infección	Localización principal	Síntomas generales
Loque europea*	Bacteria	<i>Melissococcus pluton</i> <i>W. Bacillus alvei</i>	Alimentación, Equipo apícola	Larva joven sin opercular	Muerte de larvas de 4 - 5 días Cría saltada
Loque americano*	Bacteria	<i>Paenibacillus larvae larvae</i> <i>Withe</i>	Alimentación Panales contaminados	Larvas operculadas Ninfas jóvenes	Muerte de larvas operculadas
Cría ensacada o sacciforme	Virus	SBV	Material contaminado	Larvas operculadas	Muerte de larvas a los 4 días de selladas
Ascospaera cría de cal o Yesificada	Hongo	<i>Ascospaera apis</i> <i>Maassen Claussen.</i>	Ingestión de esporas	Larvas	Momias de pollo ensacado
Enfermedades Que Afectan A La Abeja Adulta					
Nosemosis	Protozoo	<i>Nosema apis</i> <i>Zander</i>	Ingestión de esporas	Aparato digestivo	Diarrea Muerte
Amebiasis	Protozoo	<i>Malpighamoeba mellificae</i> <i>Prell</i>	Ingestión de quistes	Tubos de Malpighi	Diarrea
Acariosis*	Ácaro	<i>Acarapis woodi</i> <i>Rennie</i>	Penetración por espiráculos torácicos	Tráqueas torácicas	Dislocación de alas Daño de músculos del vuelo
Enfermedades Que Afectan A Ambos Estadios					
Varroasis*	Ácaro	<i>Varroa destructor</i> <i>Anderson & Trueman</i>	Abejas, material contaminado	Adultos y larvas	Muerte de adultos y larvas

*Enfermedad de denuncia obligatoria ante el Servicio Agrícola y Ganadero.

Fuente: Villegas *et al.*, 2009.

Normativa para productos apícolas

Existen una serie de normas oficiales y voluntarias relacionadas con la actividad apícola (ODEPA, 2015), estas son:

Norma de procedimientos de caracterización y diferenciación de miel y polen:

- Norma INN NCh2981 (2005) “Miel de abeja. Denominación de origen botánico mediante ensayo melisopalínológico”. Objetivo: diferenciación de mieles según origen botánico.
- Norma INN NCh3142 (2008) “Miel de abejas. Determinación del contenido de metales pesados. Método de plasma acoplado inductivamente (ICP)”. Objetivo: generar indicadores de contaminación de mieles.
- Norma INN NCh3255 (2012) “Polen apícola - Calidad de la colmena para polinización y diferenciación del polen según origen botánico”. Objetivo: diferenciación de pólenes según origen botánico.

Normas vigentes que se relacionan directa e indirectamente con la actividad apícola:

- DFL 15 de 1968, modificación de las normas de control aplicables por el Ministerio de Agricultura, establece normas sobre actividades apícolas y sanciona la explotación ilegal de maderas.
- Decreto Supremo N°54 del 03 de septiembre de 2013, que crea la Comisión Nacional de Apicultura.

Normas relacionadas al control sanitario en la producción agrícola:

- Decreto Exento N° 3/92, Santiago: Declara infecto contagiosa la enfermedad varroasis de las abejas.
- Decreto Exento N° 228/04: Declara de denuncia obligatoria e incorpora al decreto de agricultura N° 249, de 1996, las enfermedades de las abejas denominadas Pequeño Escarabajo de la Colmena (*Aethina Tumida*) y Acariosis asiática.

- Resolución Exenta N° 321/06: Declara de denuncia obligatoria la enfermedad de las abejas denominada Acarapisosis de las abejas melíferas.
- Resolución Exenta N° 3.329/07: Dispone medidas sanitarias para control de la enfermedad de las abejas denominada Loque americana y deroga resolución 1603.

Normas específicas relacionadas a las exportaciones:

- Resolución Exenta N° 4.783/04 del SAG, y sus modificaciones posteriores Resolución SAG N° 520/05. Manual de Procedimientos de Ingreso y Mantenimiento en el Registro de Apicultores de Miel de Exportación.
- Resolución Exenta N° 2.561/03 del SAG, crea Sistema Nacional de Inscripción de Establecimientos Exportadores de Productos Pecuarios, establece condiciones para ser inscritos como tal y delega facultades de indica.
- Resolución Exenta N° 4.784/04 del SAG aprueba manual de requisitos de establecimientos exportadores de miel.
- Resolución Exenta N° 361/06 del SAG. Establece requisitos de análisis de residuos químicos en miel previo a su exportación a la Unión Europea.
- Resolución Exenta N° 3.673/98 del SAG: Crea el proyecto de control de residuos en productos pecuarios de exportación.
- Reglamento (CE) N° 852/04, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 relativo a la higiene de los productos alimenticios.
- Reglamento (CE) N° 853/04, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- Reglamento (CE) N° 1.664/06, de la Comisión de 6 de noviembre de 2006 por el que se modifica el Reglamento (CE) N° 2074/2005 en cuanto a las medidas de aplicación de determinados productos de origen animal destinados al consumo humano y se derogan algunas medidas de aplicación.

Normativas indirectas:

- Ley 20.089 crea el Sistema nacional de certificación de productos orgánicos agrícolas.
- Ley 20.596 que mejora la fiscalización para la prevención del delito de abigeato.
- Ley 20.656 que regula las transacciones comerciales de productos agropecuarios.
- Ley 20.606 que regula la composición de los alimentos y su publicidad.

Referencia

Consortio de Desarrollo tecnológico Apícola S.A. (2014). Estudio de mercado industria apícola chilena. Disponible en <http://bcn.cl/20b28> (abril, 2017).

Domenica, A., Maria, A., Stefania, B., Alessio, I., Alberto, L., Tunde, M., Rachel, S., Benedicte, V. & Alessia, V. (2017). Neonicotinoids and bees: The case of the European regulatory risk assessment. *Science of The Total Environment*, 579, 966-971.

Duttmann, C., Demedio, J., y Verde, M. (2013). La apicultura y factores que influyen en producción, calidad, inocuidad y comercio de la miel. Disponible en <http://bcn.cl/20b4p> (abril, 2017).

Estay, P. (2012). Abejas Apis melifera (Hymenoptera: Apidae): polinización según especie objetivo. 163 p. Boletín INIA N° 235. Instituto de investigaciones Agropecuaria. Centro Regional de Investigación La Platina. Santiago. Disponible en <http://bcn.cl/20ben> (abril, 2017).

Gill, H. K., & Garg, H. (2014). Pesticides: environmental impacts and management strategies. *Pesticides-toxic aspects*. InTech, 188-230.

Gill, H. K., & Garg, H. (2014). Pesticides: environmental impacts and management strategies. *Pesticides-toxic aspects*. InTech, 188-230.

Instituto Nacional de Estadística. (2009). Producción apícola, Informe anual. Disponible en <http://bcn.cl/20b27> (abril, 2017).

Miranda, R. y Miranda, P. (2015). Prácticas de Apicultura. Colección de Prácticas en el Sector Agropecuario. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Valladolid. Junta de Castilla y León, España. Disponible en <http://bcn.cl/20b4o> (abril, 2017).

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA). (2015). Informe Final Estudio Estratégico de la Cadena Apícola de Chile. Disponible en <http://bcn.cl/20b2c> (abril, 2017).

Ros, J. (2009). Iniciación a la apicultura. Técnico en Formación y Transferencia Tecnológica de Lorca. Disponible en <http://bcn.cl/20b4r>. (abril, 2017)

Sánchez-Bayo, F., Goulson, D., Pennacchio, F., Nazzi, F., Goka, K., & Desneux, N. (2016). Are bee diseases linked to pesticides?—A brief review. *Environment international*, 89, 7-11.

Simon-Delso, N., Amaral-Rogers, V., Belzunces, L.P. *et al.* *Environ Sci Pollut Res* (2015) 22: 5. doi:10.1007/s11356-014-3470-y Torres, D., & Capote, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. *Revista Ecosistemas*, 13(3).

Villegas, H., Solange, E., Sepúlveda, G., & Rebolledo, R. (2009). Sanidad apícola en el valle de Azapa, región de Arica y Parinacota, Chile. *Idesia (Arica)*, 27(2), 71-78.

Whitehorn, P. R., O'Connor, S., Wackers, F. L., & Goulson, D. (2012). Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. *Science*, 336(6079), 351-352.