Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
URUGUAY

Con el patrocinio de
Ministerio Federal de Agricultura, Alimentación e Identidad Regional
en virtud de un acuerdo del Bundestag alemán

Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán

Desafíos y Oportunidades para la apicultura moderna manejada en Uruguay
Recomendaciones de acciones concretas

Autores/Consultores:

Marnix Doorn

Mayda Verde

Julio 2025

Implementado por:

GFA CONSULTING GROUP
Mandatario General del BMLEH
Oficina Berlín

IAK AGRAR CONSULTING

JKI Julius Kühn-Institut
Federal Research Centre for Cultivated Plants

Exención de responsabilidad:

Este estudio se publica bajo la responsabilidad del Diálogo Agropecuario Uruguayo - Alemán, financiado por el Ministerio Federal de Agricultura, Alimentación e Identidad Regional de Alemania (BMLEH). Cualquier opinión, conclusión, sugerencia o recomendación expresada en el mismo es propiedad de los autores y no refleja necesariamente los puntos de vista de BMLEH.

Publicado por:
Diálogo Agropecuario Uruguayo – Alemán (DAUA)

info@dialogoagro.uy / www.dialogoagro.uy / DAUA en Linkedin

Coordinación Editorial:

DAUA

Reimpresión o reproducción de cualquier tipo solo con permiso del editor.

Biografía corta de los consultores

Mayda Verde

María Mayda Verde Jiménez es Médica Veterinario Zootecnista, especializada en programas contra-epidémicos para la prevención y control de enfermedades en abejas melíferas manejadas en sistemas modernos. Actualmente es presidenta de la Sección de Apicultura de la Asociación Cubana de Medicina Veterinaria. Durante más de 30 años lideró la estrategia sanitaria de la apicultura cubana como Médica Principal de la Empresa Nacional de Apicultura (hoy APICUBA), desde dónde trazó y dirigió la política sanitaria de la apicultura cubana, logrando avances en productividad y rentabilidad, trazabilidad e inocuidad, la diversificación y modernización de la cadena productiva y la gestión del conocimiento de los actores vinculados, aspectos todos que, hasta la fecha, permiten mantener el mercado de la miel cubana para clientes de la Unión Europea y otros destinos. Estuvo vinculada como investigadora a Fraunhofer Research, Chile y a la Universidad UC Davis Chile, instituciones líderes en el Proyecto "Salud Apícola Latinoamérica", que estudió la salud de las abejas en cinco países de la región: Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú. Ha sido docente y ponente en múltiples eventos científicos internacionales y ha publicado ampliamente sobre sus investigaciones en diferentes revistas científicas y divulgativas.

Marnix Doorn

Actualmente es team leader del proyecto de cooperación Diálogo Argentino-Alemán sobre Innovaciones Agropecuarias Sustentables. Anteriormente trabajó 10 años para el Centro de Biotecnología de Sistemas de Fraunhofer Chile Research en diferentes roles. Además de ser responsable para business development estuve como director del proyecto Salud Apícola Latinoamérica que desarrolló estudios in situ y capacitaciones sobre la salud de abejas en regiones de Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú. Tuve a cargo proyectos de investigación aplicado relacionado a la polinización de cultivos en Chile y Colombia. Lideró un proyecto de investigación para sentar los bases científicos para el desarrollo de productos biotecnológicos a partir de las materias prima que proveen las colmenas. Ha sido expositor en diferentes seminarios y congresos científicos y ha conseguido diferentes autoridades a través de los resultados de los diferentes proyectos. Ha publicado como autor y co-autor en revistas científicos y divulgativas. Es ingeniero agrónomo de la Universidad de Ciencias Aplicadas Larentein y Master of Science en Business Administration especializándose en relaciones sociedad-empresa, del Erasmus University de los Países Bajos. También es Master of Science en International Management del Community of European Management Schools.

Contenido

Siglas y acrónimos utilizados 6
Introducción 8
1. Sobre el estudio 9
2. La apicultura moderna manejada 11
2.1. Producción primaria incluyendo proveedores y políticas pública 13
2.1.1. Producción primaria: La colmena, el apiario y el apicultor 14
2.1.2. Genética 22
2.1.3. La cera de abejas 24
2.1.4. Alimentación suplementaria 28
2.1.5. Servicios veterinarios 29
2.1.6. Ecosistemas productivos y capacidad de carga 33
2.1.7. Asistencia técnica 38
2.1.8. Políticas públicas 40
2.2. Cosecha de miel y otras producciones apícolas. Proveedores y políticas públicas 40
2.3. Requisitos para la exportación a la Unión Europea: almacenaje homogeneización, distribución y comercialización de la miel de abejas 42
2.4. Importadores y mercados 44
3. Sobre la Apicultura en Uruguay 48
3.1. Apicultura y Agricultura: plaguicidas 50
3.1.1 Autoridad competente, marco regulatorio y acciones 50
3.1.2 El contexto agrícola 53
3.1.3 Herbicidas - Glifosato 56
3.1.4 Capacidad analítica nacional 60
3.2 Producción primaria incluyendo proveeduría y políticas pública 62
3.2.1 Producción primaria: La colmena, el apiario y el apicultor 62
3.2.2 Genética 64
3.2.3 La cera de abejas 66
3.2.4 La alimentación 69
3.2.5 Servicios veterinarios 69
3.2.6 Ecosistemas productivos y capacidad de carga apícola 70
3.3 Cosecha de miel y productos de la colmena. Proveedores, insumos productivos y políticas públicas 71
3.4 Importadores y mercados de la miel 72
4 FODA y Conclusiones 74
5 Conclusiones 78
6 Bibliografía 80
7 Anexos 84
Anexo 1. Aporte a informe DAUA_DGSA 85
Anexo 2. Informe Conclusión del Taller 95
Anexo 3. Actividades-DILAVE-Apicultura-resumen-2025 103

Indicé de figuras

Figura 1: Colmena moderna Langstroth 11
Figura 2: Lámina de cera estampada 11
Figura 3: Extractor de miel de acero inoxidable y calidad alimentaria 12
Figura 4: La cadena de valor apícola (Fuente: elaboración propia) 13
Figura 5: Colmena moderna tipo Langstroth y partes que la conforman 16
Figura 6: Partes de un cuadro o marco alambrado 16
Figura 7: Caja o alza, conteniendo cuadros o marcos alambrados, para fijar en ellos las láminas de cera estampadas 16
Figura 8: Lámina de cera estampada fijada a los alambres del cuadro. Para fijar la lámina a los alambres se pueden seguir dos métodos: laminado manual o laminado eléctrico, procedimientos que también guarda requisitos: la lámina se fija al cabezal del cuadro dejando un espacio u holgura respecto al mainel y a las patas o laterales del cuadro, espacio que no debe sobrepasar el grosor de un lápiz 17
Figura 9: Colmena moderna Langstroth, crecida para la cosecha de miel 17
Figura 10: Colmena moderna Langstroth: esquema de la distribución de los panales en época de cosecha 17
Figura 11: Foto de un apiario con deficiencias sanitarias. Se almacenan en el apiario materiales usados, procedentes de colmenas muertas. Estos elementos constituyen reservorios y fuentes de agentes etiológicos 19
Figura 12: Malas prácticas de manejo zootécnico. Deficiente raspado y acúmulo excesivo de propóleos en el interior de las colmenas. Presencia de depredadores (hormigas y polillas), entre otras impurezas 20
Figura 13: Restos de tratamiento varroicidas listo para retirar, pero aún presente en la colmena. Las abejas consumen tiempo y energía en tratar de sacar las “tiras”, dejando de atender funciones importantes para la colonia. Por otra parte, se mantienen dentro de la colmena residuos de los ingredientes activos en dosis inferiores a las necesarias para matar el ácaro, generando (en muchos casos) resistencia al fármaco empleado y contaminaciones no deseadas 20
Figura 14: A la izquierda, apicultor en labores de campo, evaluando el posible crecimiento de una colmena. En la imagen derecha, apiario con colmenas crecidas de manera uniforme 21
Figura 15: Bebedero de agua para abejas melíferas 21
Figura 16: La abeja reina, centro de atención para el desarrollo de la apicultura moderna manejada. Fuente: Verde et al. (2013) 22
Figura 17: Escamas de cera observadas en la parte ventral del abdomen en una abeja obrera 24
Figura 18: El obrado del panal. Celdas de un panal recién obrado por las abejas melíferas 24
Figura 19: Muestra de un panal con pan de abejas: polen ensilado por las abejas. Es fuente de proteínas para las abejas de todas las castas y edades 25
Figura 20: Casta de obrera. A la izquierda de la figura, distintas etapas por la que transita la abeja melífera hasta que eclosiona (metamorfosis). De arriba hacia abajo: huevo, larvas, prepupas y pupas hasta llegar a imago o abeja adulta. A la derecha, arriba, panal con crías no operculadas (huevos y larvas). Debajo, crías operculadas en fase de prepupas y pupas 25
Figura 21: A la izquierda de la figura, se señala una exuvia extraída de las celdas de un panal con crías. A la derecha de la imagen, panal viejo, con cera oscura, listo para ser fundido 26
Figura 22: La cosecha de miel: representa un momento de interés en la producción primaria de cera de abejas. A la izquierda de la imagen, apicultor acarreando panales seleccionados de las colmenas, con miel madura y sellada, aptos para llevar a la extracción por centrifugación. A la derecha, panal de media alza Langstroth, con miel madura operculada, lista para cosechar. 27

Figura 23: Clasificación de la cera (materia prima) antes de fundir, según origen y calidades. Fuente: elaboración propia. 27

Figura 24: Un ejemplo a manera de esquema, de la curva del crecimiento de las crías de abejas en relación con las reservas de alimento de una colmena moderna manejada en determinado ecosistema, distribuido por meses. Esto ocurre en correspondencia con las características del ecosistema productivo local. Ilustra las etapas productivas para la cosecha de miel y tipos de suplementos alimenticios a tomar en cuenta por el apicultor. Fuente: Elaboración propia 28

Figura 25: Resumen de los factores que condicionan la salud individual y colectiva de la abeja melífera, en la apicultura moderna manejada 30

Figura 26: Diagnóstico de las enfermedades de las abejas melíferas en la apicultura 31

Figura 27: Elementos externos a las colonias de abeja melífera, que cambian e inducen conductas de adaptación del insecto 34

Figura 28: Representación gráfica del radio de vuelo aproximado que abarcaría un apiario de 8 a 10 colmenas modernas manejadas para polinizar en un huerto de paltas. El relieve del terreno y los obstáculos naturales pueden limitar la amplitud del área de pecoreo. Foto satelital de un huerto de paltas en Chile. Fuente FCR, 2018. 35

Figura 29: Distribución territorial de los apiarios presentes en un municipio de Cienfuegos, Cuba. Para estudiar la intercepción de los radios de vuelo, fueron ubicados los apiarios registrados en un mapa de escala 1:50000 36

Figura 30: Enmarcado en la cuadrícula roja, se ubica el territorio con mayor densidad de apiarios y colmenas presentes en un municipio de la provincia de Cienfuegos, Cuba. Está considerado como el territorio de mayor riesgo sanitario para la apicultura moderna manejada en ese municipio 36

Figura 31: Representación gráfica para estimar el radio de acción que abarcan las áreas focales, peri focales y amenazadas, a partir de un foco georreferenciado de enfermedad infectocontagiosa o invasiva en la apicultura en un mapa de 1:50.000. Los radios se señalan en dependencia del agente etiológico. Una vez situados todos los apiarios en el mapa, el servicio veterinario de la AC, establecerá el Plan de acción sanitario a seguir para recuperar la salud 37

Figura 32: Representación gráfica de un mosaico epidemiológico, ocurrido en un territorio de Cuba afectado por el ácaro Varroa destructor. La presencia de apiarios sin control veterinario mantuvo focos parasitarios activos, con altas tasas de infestación. Igual situación se presenta en apiarios donde se aplican tratamientos varroicidas, pero quedan colmenas sin tratar. En breve ocurren reinfestaciones provocadas, principalmente, por la deriva de las abejas pecoreadoras o por actividades humanas imprudentes 37

Figura 33: Esquema del proceso productivo tecnificado de la miel de abejas, desde el apiario hasta la industria. Modelo diseñado para el acopio, beneficio y la comercialización, en diversos formatos: a granel o en envases menores con valor agregado. Se señalan los seis puntos críticos de control sanitario durante el proceso de acopio y beneficio industrial, tanto para mantener la trazabilidad, como para realizar los muestreos establecidos por el Plan de Vigilancia de residuos prohibidos que exige el mercado 39

Figura 34: Número de propietarios y colmenas, período 2014 - 2023 49

Figura 35: Residuos de glifosato en néctar y polen 58

Figura 36: Restos de tratamiento varroicidas listo para retirar, pero aún presente en la colmena y el almacenamiento de materiales usados, procedentes de colmenas muertas 62

Figura 37: Malas prácticas de manejo zootécnico. Deficiente raspado y acúmulo excesivo de propóleos en el interior de las colmenas. Presencia de depredadores (hormigas y polillas), entre otras impurezas 63

Figura 38: Panal ubicado en una media alza, deteriorado y no apto para permanecer en el interior de la colmena 63

Figura 39: **A.** Panal viejo, ubicado en la cámara de cría, listo para ser renovado. **B.** Panal con crías procedente de la misma colmena, en buen estado, cubierto con crías de abejas obreras operculadas, aparentemente sanas 63

Figura 40: Panal en mal estado, procedente de una media alza. Mantener en el interior de la colmena materiales en estas condiciones, rompen el equilibrio dinámico de la colonia, predisponiendo a la familia para el desarrollo de enfermedades y contribuye a la presencia de depredadores oportunistas. Se observa, además, deficiente higiene interior de la colmena. 64

Figura 41: Contenedor con bloques de cera procedentes del campo. Se aprecian mezclados bloques de diversas calidades y orígenes de la cera. **A.** Cera oscura. Se puede presumir que procede de panales menos viejos, renovados o desechados por diversas causas. **B**. Cera oscura y sin colar. Se observan partículas de residuos groseros (pueden ser abejas, pedacitos de madera, tierra, etc.) y **C**. Cera clara, procedente de panales más nuevos o panales falsos (peguetas), recuperadas y fundidas. En ninguno de los casos el valor comercial del producto y su destino pueden ser los mismos 67

Figura 42: Contenedor con bloques de cera procedentes del campo, en iguales condiciones que las señaladas en la Figura 41 67

Figura 43: Mapa de la República de Uruguay, donde se aprecia la distribución espacial de los apiarios registrados en el país. La mayor concentración de colmenas coincide con las principales áreas de cultivos agrícolas: soja, arroz, maíz, trigo, cebada, colza, carinata y caña de azúcar. Aun cuando los cultivos no requieran polinización, pueden ser atractivos y visitados por las abejas como es el caso de la soja. En todos se aplican plaguicidas, lo que representa un riesgo para la salud de las abejas y para la calidad e inocuidad de las producciones apícolas obtenidas. 71

Índice de Tablas

Tabla 1: Numero de propietarios, numero de colmenas y colmenas estimadas por propietario, según año 48

Tabla 2: Producción de miel (en toneladas) y rendimientos productivos estimados, por colmena al año. (Kg/miel/col./año). Período 2014 - 2023 49

Tabla 3: Distribución territorial de colmenas, por año según departamento de residencia, Fuente: 50

Siglas y acrónimos utilizados

AC	Autoridad Competente
ADI (siglas en ingles)	Ingesta Crónica Máxima
AGROSAVIA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
BA	Bienestar Animal
BMLEH	Ministerio Federal de Agricultura, Alimentación e Identidad Regional de Alemania
BPA	Buenas prácticas Apícolas
BPP	Buenas Prácticas de Producción
CAMAGRO	Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos del Uruguay
CCPR	Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas
CHDA	Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola
CODEX Alimentarius	Comisión Mixta FAO/OMS del Codex
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (ahora AGROSAVIA)
DAUA	Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán
DG-SANCO (siglas en inglés)	Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria de la Comisión Europea
DL50	Dosis Letal 50 (Nivel Medio)
EFSA (siglas en inglés)	Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
FAO (siglas en inglés)	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
HACCP (siglas en inglés)	Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
INIA	Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
JMPR (siglas en inglés)	Reunión Conjunta FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas
LMR	Límite Máximo de Residuo
MGAP	Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay
MGO	Metilglioxal
OECD (siglas en inglés)	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMSA	Organización Mundial de Sanidad Animal

OPYPA	Oficina de Planificación y Política Agropecuaria del MGAP, Uruguay
PAP	Plaguicidas Altamente Peligrosos
PPB	Partes por billón
PPM	Partes por millón
PUMRS	Planes de Uso y Manejo Responsable del Suelo (política del MGAP)
SIG	Sistema de Información Geográfico (SIG)
UE	Unión Europea

Introducción

El estudio, parte del Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán (DAUA), aborda desafíos y oportunidades del sector apícola uruguayo, para alcanzar la sustentabilidad de la apicultura moderna manejada, con producciones de calidad, inocuas y trazables. El sector enfrenta retos sistémicos a resolver y así cumplir las actuales regulaciones establecidas para el mercado de los productos apícolas, en particular los destinados a clientes europeos. La presencia de brechas sanitarias en la cadena productiva, impactan en la salud de las colonias de abejas melíferas gestionadas con consecuencias, en la calidad, inocuidad y trazabilidad y así el acceso a ciertos mercados.

Existen evidencias de contaminación ambiental por agroquímicos en los ecosistemas productivos apícolas y en las matrices de las colmenas, incluido el glifosato. Cabe destacar que la apicultura es un sector agropecuario clave para la seguridad alimentaria y ambiental del país, por su rol protagónico en la polinización y en la producción de miel, polen, propóleo, jalea real, veneno de abejas y cera, todos de alta demanda en mercados internacionales. No menos importante es considerar el aporte económico que representa la actividad apícola para la economía doméstica en áreas rurales.

En este informe se destaca la necesidad de adoptar prácticas modernas como el manejo preventivo de enfermedades con enfoque de UNA SALUD, el desarrollo de programas de mejoramiento genético y la tecnificación de los apicultores. Se subraya la importancia de contar con políticas públicas robustas y vinculadas que favorezcan estos objetivos, disponer de asistencia técnica especializada a instancia del productor y la implementación de buenas prácticas agrícolas para mitigar riesgos de contaminación y aumentar la productividad.

En términos de exportación, se recomienda que Uruguay mejore la gestión de sus producciones, garantice la calidad, inocuidad y trazabilidad desde el campo, incorporando nuevas estrategias sanitarias, apícolas y agrícolas, que impidan la presencia de residuos de pesticidas u otros contaminantes en los ecosistemas productivos y en las producciones que genere el sector.

La profesionalización de los apicultores, el uso de tecnologías para mejorar la trazabilidad de la cadena, la participación de la Academia con programas de capacitación e investigación y el fortalecimiento de la cooperación internacional, son esenciales para poder competir en mercados exigentes como la Unión Europea (UE) y proyectar a corto plazo, nuevos desafíos para el desarrollo de la apicultura uruguaya.

1. Sobre el estudio

El presente informe está elaborado para el Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán (DAUA), cuyo objetivo es promover el desarrollo de sistemas de producción sostenibles y resilientes al clima, con enfoque agroecológico tanto para Uruguay como para Alemania y generar intercambios con la región latinoamericana. Para ello, se está llevando a cabo un diálogo de expertos entre actores científicos y políticos, tales como la sociedad civil y el sector privado.

Fue en este contexto laboral que los socios uruguayos se acercaron al DAUA y representantes de la cooperación/diplomacia alemana con la solicitud de apoyo al sector apícola en Uruguay. Entre ellos figuran solicitudes y opiniones de diferentes actores (técnicos, políticos, asociación de productores, etc.), respecto a las incoherencias en la calidad de los productos, la limitada trazabilidad, la insuficiente capacidad de los laboratorios nacionales y la optimización de los equipos instalados en diferentes instituciones del país.

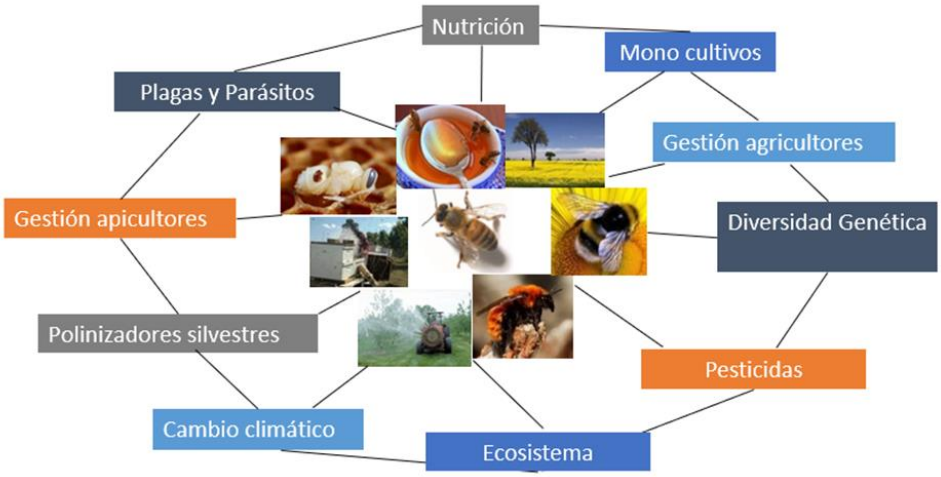
Uno de los aspectos resaltados por gran parte de los actores del sector apícola, como principal obstáculo o problema de interés a tomar en cuenta en el diálogo, es la reducida competitividad de la miel de abejas uruguaya en el mercado internacional y la necesidad de abordar las causas que puedan estar provocando la presencia de residuos prohibidos (mayormente glifosato) en el producto, los actuales precios en el mercado y los desafíos que debe enfrentar cada actor involucrado en la cadena.

Para abordar estas cuestiones se requiere un enfoque integral y estructurado de la cadena productiva, de manera que sea posible diagnosticar, priorizar y abordar los problemas críticos del sector. Por tal razón, DAUA encargó dos consultores expertos con el objetivo de realizar un análisis general e integral del sector apícola de Uruguay, abarcando toda la cadena de valor, partiendo de la producción primaria.

El trabajo realizado se basa en visitas a terreno, entrevistas, un análisis de datos secundarios y literatura, observaciones y un taller final con los actores relevantes (ver anexo 2: informe conclusión del taller), elementos esenciales para respaldar el análisis y las propuestas del informe. **Por lo tanto, el alcance del estudio es limitado y no pretende ser exhaustivo.**

Entre el 10 al 14 de diciembre de 2024 los consultores realizaron más de diez encuentros con decisores y actores estratégicos (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca - MGAP, Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola - CHDA, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - INIA, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable - IIBCE, Universidad de la República - UDELAR, Sociedad Apícola Uruguaya - SAU, Empresa de cera - Apícola Integral Las Paidras, Empresas exportadoras de Miel - Apisur y Urimpex, Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos del Uruguay - CAMAGRO, Asociación de Cámaras de Comercio Binacionales de los Países de la Unión Europea - Eurocámara) y visitas a instalaciones apícolas incluyendo un apiario.

El estudio identifica las brechas que afectan los atributos de las producciones apícolas, haciendo esto con un enfoque estructurado dentro de un marco teórico, analizando el sistema productivo desde una perspectiva de salud integral, abordando los puntos críticos presentes en la cadena de valor, los que resultan claves para el éxito de la producción y comercialización de las producciones, tanto para el mercado interno, como para las exportaciones. De igual manera, se abordan aspectos que permitirán potenciar la aplicación de la ciencia y la innovación. Es clave de entender que el sector apícola está afectado por múltiples factores que influyen su competitividad, como demuestra la siguiente imagen.



Los resultados permitan priorizar puntos de entrada para futuros proyectos e intervenciones específicas, con elementos que sustenten futuros apoyos económicos y técnicos.

Se contribuye a las bases para introducir mejoras estructuradas y viables para el sector apícola uruguayo. El estudio apoya a formular recomendaciones y proponer acciones consensuadas a priorizar, las que resultarán claves para manejar poblaciones sanas y alcanzar producciones rentables, de calidad, inocuas, trazables, con los atributos que demanda el mercado, en sistemas productivos modernos, intensivos y sostenibles.

En términos de productos, **el alcance del presente estudio está enfocado principalmente a la miel,** aunque puede ser válido para analizar la competitividad de otras materias primas obtenidas de la colmena, asociando los requisitos establecidos para la producción de miel. No obstante, estas otras materias primas obtenidas por la actividad quedan fuera del alcance del presente informe.

La estructura del informe está desarrollada de la manera siguiente:

1. Como primer paso se describe la cadena apícola completa, proporcionando dentro del marco teórico, una descripción estructurada del sector y los enlaces necesarios para que funcione. De igual modo, incluye definiciones y conceptos básicos para poder comprender cómo funciona la cadena y las brechas sistémicas que pueden existir en ella.
2. Como segundo paso, se describe la situación que encontraron los autores mediante entrevistas e intercambio con actores relevantes del Sector Apícola; por visitas realizadas a algunas instalaciones y consultando antecedentes secundarios documentados con antelación, los que permiten tener una idea más precisa de las brechas existentes, sobre la base del marco teórico señalado en el capítulo anterior.
3. Por último, a manera de conclusiones, se describen las brechas identificadas en diferentes puntos de la cadena. Se proponen acciones concretas (recomendaciones) para dar solución a algunas de éstas, esenciales para alcanzar producciones competitivas y rentables. A partir de estos elementos, se presenta una matriz FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). Este matriz fue validado en un taller con actores involucrados, completado y ajustado con los aportes de los participantes (ver anexo 2).

2. La apicultura moderna manejada

Siguiendo la escala geológica evolutiva de la humanidad, en el Continente Americano primero se desarrolló la agricultura familiar o de traspatio[1]. No fue hasta después de 1500´s, con la expansión europea, que se introdujo la abeja melífera (*Apis mellifera* L) en estas tierras. Registros en archivos históricos datan la introducción de abejas melíferas en Uruguay en 1834. Con la Revolución Industrial (1800´s), ocurren tres hitos importantes para el rubro, los que condujeron a la modernización de la apicultura:

- **Primero:** El diseño de la **colmena moderna Langstroth**[2] por el apicultor Lorenzo L. Langstroth, de Estados Unidos. Se introduce el cuadro móvil, respetando los espacios de abejas: de 9 a 9.5 mm (Figura 1).

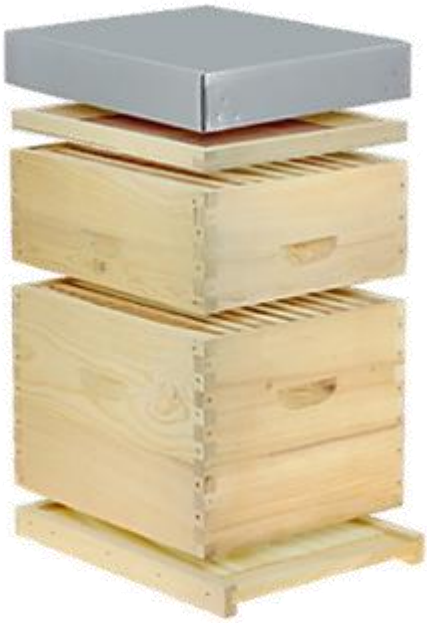


Figura 1: *Colmena moderna Langstroth*

- **Segundo**: Diseño **de la lámina de cera estampada** por Johanes Mehring, carpintero y apicultor alemán (Figura 2).

Figura 2: *Lámina de cera estampada*

[1] *Lewis y Maslin, 2015. En: https://www.researchgate.net/publication/273467448_Defining_the_Anthropocene*
[2] *ECOCOMENA https://www.ecocolmena.org/*

- **Tercero:** Diseño del extractor de miel o centrífuga por Franz Hruschka, apicultor austriaco (Figura 3).

Figura 3: *Extractor de miel de acero inoxidable y calidad alimentaria*

A finales del Siglo IXX, la creciente demanda de alimentos por el aumento demográfico global conduce a cambios en los modelos agrícolas. Se desarrolla la agricultura intensiva (de monocultivos), apoyado por el auge científico - técnico alcanzado en la etapa del Capitalismo Industrial (1900's). De esta forma, crece también la demanda de colmenas para cubrir la polinización de cultivos entomófilos. Ambos factores estimulan el desarrollo del sector apícola en el continente.

A finales de los años 1900 y a partir del Siglo XX, el mercado globalizado de los productos apícolas y del material biológico (abejas reinas, paquetes de abejas, etc.) también cambia. Por diversas razones se hace imprescindible establecer regulaciones internacionales que aseguren las exigencias para el consumo de alimentos, medicamentos y cosméticos elaborados a partir de materias primas de origen animal o vegetales. El desarrollo de técnicas analíticas más rápidas y precisas, permiten detectar las contaminaciones presentes en los productos. Ya no se trata de producir y vender. Ahora se exige producir con atributos: calidad, inocuidad y trazabilidad, sin desconocer la necesidad de desarrollar una apicultura moderna rentable y sostenible.

A estas realidades se suman otras. Aumentan el número de apicultores, apiarios y colmenas en todos los países, pero también se incrementan los agentes etiológicos circulando en las poblaciones de colmenas manejadas y con esto, la tendencia al uso de medicamentos para controlar las enfermedades en la apicultura. **A mayor densidad de población, se incrementa el riesgo sanitario**.

El sector apícola es hoy un sector estratégico para alcanzar la seguridad alimentaria. Más allá de producir miel, polen, propóleos, cera, jalea real y veneno, todos productos de alto valor como alimentos de consumo directo o materias primas para la industria farmacéutica, cosmética u otros fines, las abejas melíferas son fundamentales para el equilibrio del medio ambiente, por la capacidad del insecto para asegurar la polinización cruzada, aumentando los rendimientos en los cultivos y la calidad de frutos y semillas.

Sin embargo, este rol productivo, económico, social y ambiental del sector apícola, solo se puede cumplir asegurando poblaciones de colmenas sanas; manejadas en sistemas productivos, sanitariamente controlados y sostenibles; con apicultores y recursos humanos vinculados a la cadena profesionalizados, capacitados y asociados; apoyados por políticas públicas robustas que respalden las necesidades de desarrollo del sector sobre bases científicas con la integración de la academia.

2.1. Producción primaria incluyendo proveedores y políticas pública

En este capítulo se desarrollan conceptos claves para entender la cadena productiva apícola (Figura 4) y aquellos aspectos técnicos que, de manera general, resultan imprescindibles tomar en cuenta para lograr producciones competitivas, en los diferentes escenarios en que se inserta la actividad.

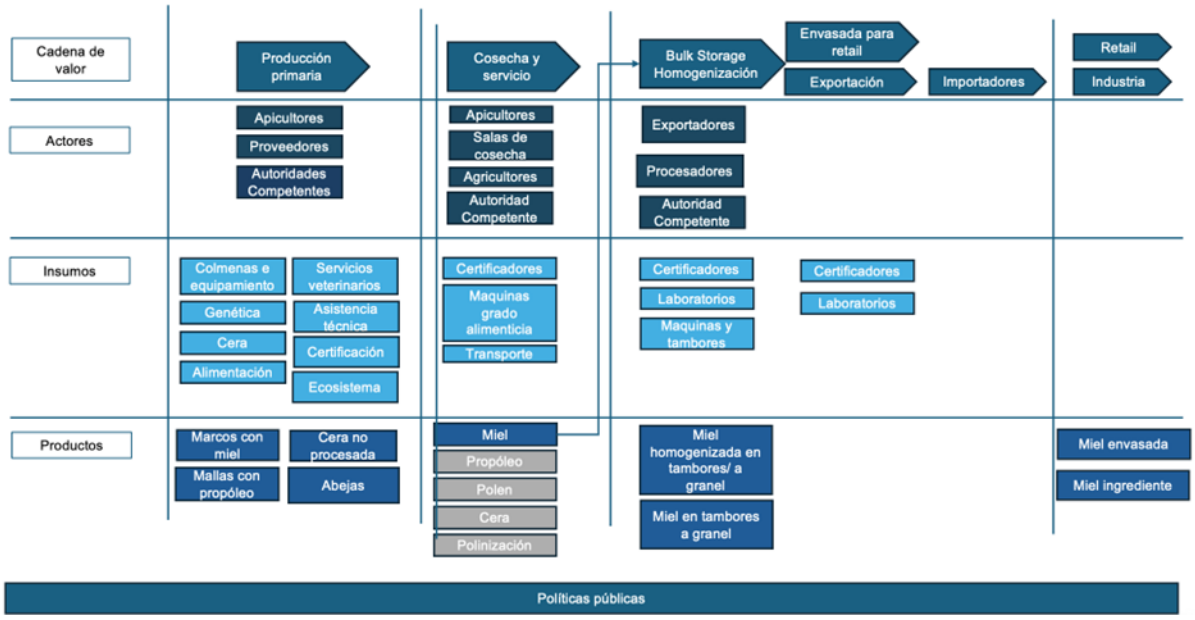


Figura 4: *La cadena de valor apícola (Fuente: elaboración propia)*

A pesar de que el proceso representado en el esquema se visualiza de manera simplificada, se puede observar la complejidad de la producción primaria, punto de partida fundamental para cualquier análisis posterior de la cadena.

La cadena productiva de la apicultura comienza en el **Apiario.** Es en ese punto donde se gesta y asegura la calidad e inocuidad de las producciones apícolas. Es también donde están presentes los mayores riesgos y peligros[3] para que ocurran contaminaciones no deseadas.

Hoy la apicultura moderna manejada se enmarca como una actividad ganadera, productora de alimentos de consumo humano directo, por lo que se debe desarrollar con la visión de "una sola salud". Para hacerlo, el sistema productivo debe **cambiar** el enfoque de **curar** por el de **prevenir** y dar solución a los problemas epidemiológicos presentes, considerando las características particulares que demanda el manejo zootécnico de este animal.

[3] *El riesgo es la ponderación de la probabilidad de un efecto perjudicial para la salud y la gravedad de ese efecto como consecuencia de un factor de peligro*

Los principios descritos para el Bienestar Animal (BA), son válidos y aplicables en la apicultura. Transgredir estos, tiene **un costo económico**, con pérdidas de colmenas. Tal enfoque de prevención toma en cuenta las **buenas prácticas de producción (BPP),** sin dejar de reconocer que es el apicultor el principal garante de ellas. Si nos detenemos a pensar, cualquier acción o intervención que el apicultor realiza en la colmena, pudieran compararse con un "acto quirúrgico" de riesgo vital. De manera que las **buenas prácticas de producción, según** *Verde et al. (2013),* se pueden definir como:

"[...] *Todas aquellas actividades o acciones prácticas realizadas sobre la colmena moderna gestionada o en su entorno, que no afectan o interfieren la relación armónica de cada uno de los "sistemas" que modulan la fisiología, etología y la salud de la colonia como un todo, favoreciendo se mantenga o restablezca la homeostasis de la familia de abejas que aloja y propiciando que se exprese con calidad, el potencial productivo de la especie".*

La definición propuesta tiene implícito el concepto moderno de salud, razón por la cual **las BPP** involucran actividades que impactan de forma directa en la prevención de las enfermedades e impiden la entrada y multiplicación de los agentes etiológicos[4], bien sea en una colmena, de manera individual; o en poblaciones de colmenas relacionadas entre sí, por ubicarse en un ecosistema común o por estar manejadas por un mismo apicultor.

Las prácticas de producción realizadas por el apicultor deben conducir a reforzar la resistencia individual y colectiva de las abejas melíferas manejadas, obstaculizar la propagación y desarrollo de los agentes etiológicos e impedir las brechas sanitarias durante todo el proceso productivo. En aquellos casos dónde se encuentran animales enfermos o sanitariamente deficientes, las buenas prácticas zootécnicas contribuyen a recuperar la salud animal.

2.1.1. Producción primaria: La colmena, el apiario y el apicultor

La colmena es el "receptáculo" donde la colonia o familia de abejas se aloja y desarrolla. De manera que, cuando nos referimos a "**la colmena moderna"**, el término se asocia a la suma de los elementos inorgánicos, más el enjambre (colonia o la familia de abejas) que contiene.

Una colmena Langstroth, es un "individuo" y alberga una colonia o familia de abejas formada por: una reina que, durante uno a dos años de vida útil reproductiva, conserva en la espermateca el semen de aproximadamente 15 a 20 zánganos (con los que se acopló); puede tener de 200 hasta 1.500 zánganos, en dependencia de la raza y etapa de máxima "*fiebre reproductiva de la colonia*" y alrededor de 80.000 abejas de la casta obreras, cuando se encuentra crecida a tres cuerpos.

Son las abejas de la colonia las que interactúan con los ecosistemas donde habitan. Marcado por la conducta gregaria del insecto, es en la colmena, donde la abeja melífera desempeña gran parte de sus actividades, interactúa con los factores ambientales (atmosféricos, edáficos, geográficos y bióticos) y es donde acontecen los eventos sanitarios.

Los diseños de colmenas han ido evolucionando con el tiempo. Sin embargo, el modelo propuesto por Lorenzo Langstroth se ha generalizado e impuesto en el mundo,

[4] ***Las brechas sanitarias:*** *Constituyen brechas sanitarias todas aquellas acciones que trasladan los agentes etiológicos procedentes de un foco (fuentes y vías) hasta el animal o hasta las poblaciones de animales susceptibles y propician que se vulneren las barreras de defensa individual o colectivas.*

por basar su manejo en principios científicos que resguardan la fisiología de la colonia y por las características que confieren ventajas importantes para el apicultor, en comparación con otros diseños (Figuras 5, 6 y 7). Dentro de otros aspectos se destacan los siguientes:

- Está construida de madera, elemento natural que aceptan las abejas y se puede utilizar por un período de tiempo suficientemente largo (hasta diez años cuando es protegida externamente con pinturas apropiadas), ofreciendo durabilidad que la hace rentable. A esto se suma la posibilidad de mantener la higiene interior de todos sus elementos, incluyendo la desinfección eficaz por métodos apropiados sin afectar la madera.
- El cuadro es móvil, suspendido por los extremos. Esta característica constructiva facilita el manejo de los panales, los que se pueden desmontar, levantar y transportar de un lugar a otro, en el interior de la colmena o a otras colmenas, sin dañar la estructura del panal, las crías, las reservas acumuladas en los alvéolos de las celdas o sin riesgos de matar abejas durante la manipulación.
- Permite mantener el espacio de abejas (de 9,3 a 9,5 milímetros), distancia que requieren las abejas de la colonia para poder transitar en su interior. De esta manera realizar las labores propias que demanda la colonia, sin afectar el equilibrio fisiológico y funcional de la familia.
  Estas labores son, por ejemplo: la circulación interna del aire frío o caliente para la termorregulación del enjambre, mantener la humedad relativa interior, alimentar a las crías, depositar en los alveolos el néctar y el polen procedente del campo, atender las necesidades de la abeja reina, cuidar la presencia de depredadores y limpiar todos los espacios. Entre otras muchas labores imprescindibles para el funcionamiento equilibrado de la colonia.
  Entre un panal y otro panal debe haber un espacio de circulación para dos abejas. En tanto, entre la tapa y el cabezal del marco; el mainel del cuadro y el fondo de la colmena y entre los laterales de la caja o aro, respecto a los panales ubicados en los extremos, solo debe haber espacio para la circulación del diámetro que ocupa el cuerpo de una abeja.
  Cuando estos espacios se desajustan o vulneran por malas prácticas del apicultor o por defectos en la carpintería de los elementos de madera, la colonia es proclive a enfermar, pudiendo llegar incluso hasta la muerte de la familia.
- La colmena moderna Langstroth, permite ajustar la capacidad del espacio disponible a las necesidades de desarrollo de la colonia que contiene. Un manejo adecuado admite dividir la familia, ya sea para multiplicar la colonia, como para brindar espacio a la población creciendo con alzas, según sean las necesidades evaluadas por el apicultor. De esta manera es posible, además, separar en su interior el área reservada para el desarrollo de las crías, de las alzas destinadas para almacenar la miel destinada a la cosecha, en correspondencia con la etapa productiva.
- Durante las labores de campo, facilita localizar la abeja reina para reemplazarla. Se puede transportar de un lugar a otro (trashumar); suministrar alimentos suplementarios para las abejas y con un manejo adecuado del crecimiento vertical, ajustar el número de panales por alzas para gestionar y favorecer la temperatura y humedad en su interior.
- No menos importante es poder hacer uso racional y oportuno de las láminas de cera estampada, decidir el momento de la introducción para ser obradas, revisar cómo se desarrolla el obrado y realizar la renovación oportuna y sistemática de la cámara de cría, sustituyendo los panales viejos o deteriorados, por otros nuevos. La rotación de panales es otro aspecto por considerar como elemento ventajoso de este diseño.

Figura 5: *Colmena moderna tipo Langstroth y partes que la conforman*

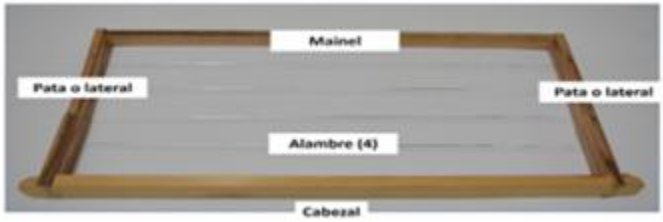


Figura 6: *Partes de un cuadro o marco alambrado*

Figura 7: *Caja o alza, conteniendo cuadros o marcos alambrados, para fijar en ellos las láminas de cera estampadas*

Es requisito que el alambre para cuadros sea de acero inoxidable, de calidad alimentaria y con un diámetro o grosor entre 0,4 a 0,5 milímetros. Nunca se utilizarán alambres oxidados u otro material, como por ejemplo cuerdas de nylon. Una vez engarzado por los orificios, el alambre se fija con pequeñas puntillas a los laterales de las patas. Será tensado, de manera similar a las cuerdas de una guitarra. Solo así es posible fijar en él la lámina de cera estampada (Figura 8).

Figura 8: *Lámina de cera estampada fijada a los alambres del cuadro. Para fijar la lámina a los alambres se pueden seguir dos métodos: laminado manual o laminado eléctrico, procedimientos que también guarda requisitos: la lámina se fija al cabezal del cuadro dejando un espacio u holgura respecto al mainel y a las patas o laterales del cuadro, espacio que no debe sobrepasar el grosor de un lápiz*

El número de panales por cuerpo y la organización interior de los panales en la colmena Langstroth, guarda estrecha relación con la época del año, el periodo productivo y las circunstancias específicas de los ecosistemas donde se ubican las colmenas. De manera general, en época de cosecha, es posible y necesario crecer en alzas, pero siempre respetando el número de panales en su interior (Figuras 9 y 10).

Figura 9: *Colmena moderna Langstroth, crecida para la cosecha de miel*

Figura 10: *Colmena moderna Langstroth: esquema de la distribución de los panales en época de cosecha*

El apiario y las salas de extracción de miel constituyen puntos críticos en la cadena productiva de la apicultura. Es aquí donde inicia la calidad, inocuidad y trazabilidad de las producciones apícolas. El proceso productivo en la apicultura moderna manejada es complejo y requiere la tecnificación del apicultor. Disponer de normas técnicas y materiales didácticos estandarizados, forma parte de las acciones a considerar para la profesionalización del sector.

El mercado de los productos apícolas exige que estos no solo estén libres de contaminaciones de origen químicos, sino que estén ausentes otros contaminantes peligrosos para la salud humana o animal. Estos peligros pueden ser de origen físico, químico o biológico.

Dentro de los **peligros físicos** de contaminación que invalidan un producto para el mercado están considerados los siguientes: la presencia de tierra, puntillas, astillas de madera, vidrio, limallas de metal, otros como insectos y roedores que pueden caer en los envases, etc. La presencia de cualquiera de estos elementos en el producto final lo invalida para el mercado.

Son **peligros químicos** los contaminantes industriales y ambientales, plaguicidas, químicos de síntesis (fármacos), metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes. Dentro de los biológicos están las contaminaciones con bacterias, virus, protozoarios y toxinas o micotoxinas.

Corresponde al productor asegurar las buenas prácticas que impidan el deterioro de la calidad e inocuidad, prestando atención a posibles brechas como son, por ejemplo:

- Suministrar suplementos alimenticios mal elaborados o contaminados.
- Fuentes de agua para consumo del insecto contaminadas. Ausencia de bebederos controlados y seguros, próximos a los apiarios.
- Deficiente calidad del agua utilizada para las labores del campo. Poca higiene del operario durante la manipulación de las colmenas.
- Utilizar recipientes e insumos de metal en contacto con la miel que no son de acero inoxidable de calidad alimentaria.
- Aplicación de medicamentos veterinarios en presentaciones no registradas para el uso en la apicultura, en preparados artesanales o sin respetar las dosis y los esquemas de tratamientos señalados por el fabricante.
- Utilizar productos químicos en el apiario con el fin de eliminar las malezas.
- Dejar al alcance de las abejas frascos de productos químicos desechados.
- Incorporar al proceso productivo láminas de cera estampada de origen desconocido o no certificadas por su inocuidad y calidad sanitaria[5]. Cuando en el proceso de elaboración se mezcla la cera (materia prima) con parafina (un derivado del petróleo) o grasas de origen animal, la lámina obtenida no está apta para el proceso productivo de la apicultura.
- Otros aspectos para tomar en cuenta son los posibles residuos químicos presentes en la cera materia prima desde el origen, muchos de ellos persistentes por ser liposolubles.
- Tanto los agroquímicos como los productos varroicidas de síntesis química y los antibióticos utilizados en tratamientos mal manejados, dejan residuos en la cera. Se ha demostrado que diversas moléculas de plaguicidas y antibióticos presentes en las láminas estampadas contaminan la miel, el pan de abejas y la jalea real,

[5] La lámina de cera estampada puede vehiculizar formas infectivas de bacterias y hongos. La materia prima destinada a su producción debe proceder de colmenas sanas, sin clínica aparente de enfermedades infectocontagiosas como las loques (europea o americana) o micóticas como la cría encalada o *ascosferosis*.

disminuye las defensas de la colonia y afecta la metamorfosis del insecto sobre todo en los estados de huevos y larvas.

Estas contaminaciones pueden provocar: en los agentes etiológicos resistencia y en la colonia *disbiosis* o *disbacteriosis*[6]. En presencia de intoxicaciones masivas de abejas por plaguicidas, corresponde a las autoridades veterinarias, establecer las medidas de saneamiento y de control focal.

Pero la responsabilidad de impedir las contaminaciones no solo es responsabilidad del apicultor. Dado los riesgos que para la inocuidad se encuentran presentes en los ecosistemas en que se ubica el apiario, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, antes OIE) señala que:

"*Es responsabilidad de las autoridades ministeriales y del Veterinario Oficial (designado por la Autoridad Competente del país), instrumentar y verificar el cumplimiento de las regulaciones que permiten garantizar la inocuidad de los productos de la colmena, tanto durante las prácticas de producción como en el radio de acción donde pecorean las abejas.*"[7]

La higiene interior de la colmena y del apiario es clave. La presencia de cadáveres en el terreno, frente a la piquera; la ausencia de soportes o bases para las colmenas (colmenas ubicadas directamente sobre el terreno); piqueras obstruidas con pasto o malezas; materiales usados y almacenados en los apiarios; deficiente raspado y acúmulo excesivo de propóleos en el interior de las colmenas; materiales no desinfectados y reincorporados al proceso productivo; restos de cera y propóleos dispersos en el apriario; entre otros, forman parte de las brechas sanitarias que comprometen el futuro productivo del sector (ejemplos en las Figuras 11, 12 y 13).

Figura 11: *Foto de un apiario con deficiencias sanitarias. Se almacenan en el apiario materiales usados, procedentes de colmenas muertas. Estos elementos constituyen reservorios y fuentes de agentes etiológicos*

[6] La ***disbiosis***, también llamada ***disbacteriosis***, es el término que caracteriza una alteración del microbioma de la colonia de abejas melíferas como macroorganismo, provocando un desequilibrio en el microbiota, lo que conduce a cambios en su composición funcional y actividades. Ejemplo: El uso indiscriminado de antibióticos con fines preventivos, puede ser la causa de brotes severos de *ascosferosis* en las colmenas tratadas.

[7] *Disponible en: https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/e-update-2012-chapter-3-4--vet-legislation.pdf y https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_role_vet_serv_food.pdf*

Figura 12: *Malas prácticas de manejo zootécnico. Deficiente raspado y acúmulo excesivo de propóleos en el interior de las colmenas. Presencia de depredadores (hormigas y polillas), entre otras impurezas*[8]

Otros ejemplos de malas prácticas sanitarias son:

- Emplear medicamentos varroicidas artesanales o incorporar fármacos de procedencia industrial autorizados, pero sin respetar dosis y esquemas de tratamientos.
- Mantener en el interior de las colmenas, restos del tratamiento varroicidas vencido.
- Esparcir en el apiario los residuos de tratamientos retirados (Figura 13).

Figura 13: *Restos de tratamiento varroicidas listo para retirar, pero aún presente en la colmena. Las abejas consumen tiempo y energía en tratar de sacar las "tiras", dejando de atender funciones importantes para la colonia. Por otra parte, se mantienen dentro de la colmena residuos de los ingredientes activos en dosis inferiores a las necesarias para matar el ácaro, generando (en muchos casos) resistencia al fármaco empleado y contaminaciones no deseadas*

- Forzar el crecimiento de la colmena. El crecimiento de la colmena debe corresponderse con la población de abejas adultas, crías y reservas de alimentos (miel y polen) presentes en la colonia. De igual manera, el apicultor no debe fomentar colmenas, sin considerar la capacidad de carga del territorio donde se encuentra el apiario. Mantener apiarios con muchas colmenas improductivas o con bajos rendimientos (menos de 25 kg/colmena/año), no conduce a poblaciones sanas ni propicias producciones rentables (Figura 14).

[8] *El uso de cubiertas de plástico o "ponchos" en el interior de la colmena, con el pretendido fin de conservar la temperatura del nido, no suple la mala práctica de mantener en la cámara de cría o en las alzas un número de panales inferior al que corresponde o, por errores de manejo, mantener la colmena débil, pobre en población de crías y abejas adultas. En consecuencia, las abejas de la colonia no pueden cuidar todos los "rincones" de la colmena, lo que propicia el desarrollo de plagas y enfermedades. Foto: Proyecto "Salud Apícola 2020". FCR-Chile, 2019.*

Figura 14: *A la izquierda, apicultor en labores de campo, evaluando el posible crecimiento de una colmena. En la imagen derecha, apiario con colmenas crecidas de manera uniforme*

Es importante procurar el acceso de las abejas a fuentes de agua de bebida sin riesgos de contaminación, tanto para el insecto, como para las matrices de la colmena. Establecer medidas de BPP (por ejemplo, el uso de bebederos Figura 15), para evitar el posible contacto de las abejas con espejos de agua contaminados, bien sea con residuos de plaguicidas o de origen industrial, por la actividad minera con metales pesados, aguas negras o servidas, lagunas de oxidación u otras fuentes de contaminantes prohibidos o no deseados.

Figura 15: *Bebedero de agua para abejas melíferas*

No es posible proyectar el desarrollo apícola sin la participación de la **Academia**. Disponer de calendarios florales en los territorios, es parte del apoyo que debe recibir el sector. La alimentación suplementaria oportuna (energética o proteica), ajustando la cantidad a las demandas de la población de abeja presente en las colmenas y todo lo concerniente al manejo de los alimentos,

Como parte de las buenas prácticas de producción, está el cambio oportuno y sistemático de las abejas reinas, a partir de líneas de abejas selectas y certificadas. Esta práctica resulta clave para garantizar la sanidad y en consecuencia la productividad de las colmenas. Por la importancia que reviste para los propósitos productivos del sector apícola y una mejor comprensión de los aspectos técnicos asociados, consideramos oportuno profundizar sobre el tema en el en el Capítulo de Genética.

2.1.2. Genética

En la apicultura manejada, la abeja reina es el punto de partida para el desarrollo sostenible del sector. Si fuéramos a hacer un símil con otras actividades productivas agropecuarias, la abeja reina se puede considerar "la semilla" de la que depende la multiplicación exitosa y la calidad de un cultivo. De la abeja reina selecta por su calidad y cualidad biológica y genética depende, en buena medida la salud y posibilidades productivas de la colonia como expresión de salud (Figura 16).

La reina transmite a su descendencia características genéticas que permiten a la colonia como un organismo[9], "luchar" para impedir la entrada y multiplicación de los agentes etiológicos. Los mecanismos de defensa individual están representados por la inmunidad innata del insecto con respuestas: humoral y con mecanismos químicos, en los que median sustancias químicas y péptidos antimicrobianos. Está considerado como el sistema de defensa más importante de los insectos, incluyendo las abejas melíferas[10].

Figura 16: *La abeja reina, centro de atención para el desarrollo de la apicultura moderna manejada. Fuente: Verde et al. (2013)*[11]

Sin embargo, los insectos sociales como las abejas han desarrollado, además, diferentes mecanismos de "**inmunidad social**", los que se caracterizan por un comportamiento cooperativo de los individuos que forman la colonia. Estos están representados entre otros, por los siguientes:

- **Fiebre social.** La fiebre social es el resultado de la generación de calor adicional de las abejas en el nido.
- **Acicalamiento**. El acicalamiento es la habilidad de las abejas obreras de remover ectoparásitos de sus cuerpos usando sus mandíbulas y sus patas. Existen dos mecanismos de acicalamiento: el auto acicalamiento y el acicalamiento grupal.
- **Comportamiento higiénico**. El comportamiento higiénico es la capacidad que tienen las abejas obreras de detectar y remover de celdillas de las crías en desarrollo (larvas y pupas), enfermas o parasitadas.

---

[9] *Ver: ¿Por qué la colonia se comporta como un organismo? En: "Apicultura. Las Abejas y el Ambiente". Modulo 1. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA, Argentina. Disponible en: https://cundinamarca-innovadora.udca.edu.co/wp-content/uploads/2022/11/LAS-ABEJAS-Y-EL-AMBIENTE.pdf*
[10] *Larsen et al, 2019. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v10n3/2448-6698-rmcp-10-03-705.pdf*
[11] *Disponible en: https://archive.org/details/apicultores-y-salud-13-11-2013-digital-compressed/page/2/mode/2up*

- **Recolección y uso de propóleos**. Las abejas utilizan las propiedades antisépticas y antimicrobianas de las resinas que obtienen de las yemas de diversas plantas, como "medicación profiláctica" para la colonia. Con el propóleos que colectan, recubren el interior de las celdas de cría o momifican invertebrados y pequeños vertebrados que entran y mueren dentro de la colmena. De esta manera, evitan o minimizan el desarrollo de gérmenes patógenos dentro de la colmena. Además, se ha comprobado que la presencia de ciertos propóleos dentro de la colonia favorece la expresión de genes del sistema inmune de las abejas melíferas.
- **Disminución del contacto entre congéneres**. Este tipo de comportamiento altruista de individuos ocurre cuando un individuo enfermo se aleja de la colonia para morir lejos del nido de cría.
- **Conducta defensiva**. Desarrollada como mecanismo de defensa de la colonia ante la presencia de depredadores.
- **Canibalismo de la cría**. Ante situaciones de estrés, como ocurre con la falta de alimento (incluyendo el agua), o cuando existe variaciones de la temperatura o de la humedad relativa en el interior del nido que no pueden ser regulados por la colonia o que provocan la muerte de las crías, las abejas nodrizas suelen canibalizar a las crías muertas, evitando de esta manera que en ellas puedan desarrollarse microorganismos patógenos.

Para que la colonia manejada en colmenas modernas Langstroth mantenga equilibrio entre los individuos que nacen (considerando las diferentes castas), respecto a los que se encuentran en desarrollo o metamorfosis (huevos larvas, prepupas, pupas e imagos) y aquellos que mueren (de manera natural), es preciso que **la reina presente un ritmo de oviposición intenso y estable, actividad que conduce a un importante desgaste fisiológico del insecto** (Verde et al. 2013).

Si por cualquier razón, alguno de los puntos del triángulo representado en la Figura 16 se afecta o la abeja reina no cubre las necesidades reproductivas esperadas, entonces habrá un desequilibrio en las funciones de la colonia. Se debilita el sistema inmunitario y los mecanismos colectivos de defensa, lo que propicia la instauración y desarrollo de las enfermedades y, en consecuencia, disminuye la producción o se detiene la capacidad productiva de la colonia.

El desgaste fisiológico que sufre la abeja reina en la apicultura intensiva fundamenta en buena medida la importancia y necesidad de renovarla sistemáticamente, con una frecuencia al menos de 18 meses o cada dos años (máximo), en dependencia de las condiciones climáticas y los ecosistemas donde se encuentran ubicadas las colonias.

De manera que, para disponer de animales sanos y productivos en las condiciones actuales de la apicultura que practicamos es preciso disponer de:

1) **Programas de Selección y Mejoramiento Genético** de las abejas melíferas del país, con el propósito de seleccionar las abejas menos enjambradoras, menos defensivas y las que transmiten a su descendencia mayor conducta higiénica y hábitos de acicalamiento.
2) **Centros Reproductores de Abejas Reinas**. Estos Centros son los encargados de reproducir el material genético, de manera que los apicultores dispongan de ofertas suficientes de reinas certificadas y aptas para comercializar, por su calidad genética y sanitaria. En este caso, se favorecen económicamente ambas partes: los apicultores que tendrán a su disposición las abejas reinas necesarias y los productores de reinas, con posibilidades comerciales tanto para el mercado nacional como internacional.

La abeja reina juega un rol protagónico: mantener la variabilidad genética en las poblaciones de abejas melíferas, característica que, por su importancia para la salud en la apicultura manejada, requiere ser vigilada bajo programas de selección que privilegien prevalezcan los caracteres deseados. Tal condición es hoy un elemento imprescindible para tener sistemas productivos con rendimientos superiores a 40 o 50 kg/miel/colmena/año como expresión de salud.

2.1.3. La cera de abejas

En celdas con diámetro entre 5.38 y 5.42 milímetros (mm) y una profundidad de 12 mm, la abeja reina oviposita sólo óvulos destinados al desarrollo de abejas de la casta obreras, casta que predomina en la colonia. Estas celdas también pueden ser ocupadas con miel y polen. Las abejas obreras, entre los 13 a 19 días de nacidas, producen cera y construyen panales, actividades que pueden variar en dependencia de las necesidades de la colonia o por factores externos. Por ejemplo, en cosechas intensas, abejas de 14 a 15 días de nacidas, si es necesario recolectan miel.

La cera es secretada por las glándulas cereras en forma líquida que, al contacto con la temperatura ambiente se transforman en escamas (Figura 17), las que el insecto moldea, transporta y amasa con las patas y el aparato bucal, hasta depositarlas en una superficie firme para conformar el panal (Figura 18). Para producir cera es preciso que la abeja melífera consuma polen y néctar. Si se interrumpe la entrada de polen a la colmena, también se detiene el obrado de panales.

Figura 17: *Escamas de cera observadas en la parte ventral del abdomen en una abeja obrera*

Figura 18: *El obrado del panal. Celdas de un panal recién obrado por las abejas melíferas*

En la apicultura moderna manejada, la mayoría de la cera producida por las abejas se reincorpora al proceso productivo (80% aproximadamente), en forma de láminas estampadas. La cera es el único elemento que el hombre no puede aportar, reemplazar o sustituir en las colmenas. El desarrollo de la actividad depende, en buena medida, de la producción de cera que sea posible obtener el apicultor con buenas prácticas zootécnicas.

Las láminas de cera estampadas resultan la base del panal que después obraran las abejas. El propósito de introducir láminas de cera estampadas es ahorrar tiempo y recursos (consumo de alimentos) a las abejas, de modo que inviertan solo una parte de sus energías en "estirarlas" para construir las celdas: *"primer estuche que contendrá el néctar, la miel, el pan de abejas (Figura 19) y la jalea real. Será la "cuna"* de las crías durante todo el período de metamorfosis, hasta llegar a la fase de imago o insecto adulto (Figura 20).

Figura 19: *Muestra de un panal con pan de abejas: polen ensilado por las abejas. Es fuente de proteínas para las abejas de todas las castas y edades*

Figura 20: *Casta de obrera. A la izquierda de la figura, distintas etapas por la que transita la abeja melífera hasta que eclosiona (metamorfosis). De arriba hacia abajo: huevo, larvas, prepupas y pupas hasta llegar a imago o abeja adulta. A la derecha, arriba, panal con crías no operculadas (huevos y larvas). Debajo, crías operculadas en fase de prepupas y pupas*

Durante la metamorfosis, el insecto realiza cinco mudas en el interior de la celda. Estas finas cutículas (exuvias, ver Figura 21) forman parte del exoesqueleto de prepupas y pupas y van quedando adosadas a las paredes de las celdas del panal. Esto explica la necesidad de renovar de manera sistemática la cámara de cría de la colmena moderna. De no hacerlo, el lumen de la celda se va reduciendo; disminuye la capacidad de la abeja para acarrear néctar; la cera del panal se oscurece; cambia el equilibrio de la biota en la colonia y puede llegar hasta un punto en que la abeja reina no oviposita en él.

Figura 21: *A la izquierda de la figura, se señala una exuvia extraída de las celdas de un panal con crías. A la derecha de la imagen, panal viejo, con cera oscura, listo para ser fundido*

Todos estos factores asociados dan paso a desajustes fisiológicos de la colonia, con disminución de la producción como expresión de la pérdida de la salud.

En el "Manual Técnico de Apicultura: Abeja (*Apis mellifera*)", publicado por CORPOICA[12] (Colombia),[13] se señala que: "Una reina fecunda puede llegar a poner entre 800 y 2.000 huevos diarios durante la época en la que la colonia está expandiendo su población". Sin embargo, esta capacidad de la puesta puede variar bajo la influencia de diversos factores (raza, método de "fecundación", condiciones climáticas, etc.), demostrándose que en promedio puede llegar hasta unos 2000 a 2500 huevos diarios, bajo condiciones óptimas de clima, alimentación y salud (Fernández, G. 2024[14] e INTA – Argentina, S.A.[15]).

Conociendo que un panal Langstroth estándar tiene 6400 celdas, si es ocupado al 63% (4000 celdas), bajo condiciones ideales de floración y postura, la colmena moderna necesitará – mínimo – 5 panales (9 x 2000 / 4000) para alojar las crías de la casta obreras sin opercular y 6 panales (6 x 2000 / 4000) para las crías operculadas. En total suman una demanda de 11 panales ocupados para el desarrollo de la cría solo de esa casta.

Un aprovechamiento del panal de cría inferior al estimado puede implicar la necesidad de 12 o más panales de cría, lo que explica las razones por las cuales, en época de abundancia de alimentos, la cámara de cría de la colmena moderna se extiende hasta el segundo cuerpo o alza.

Introducir láminas de cera trae ventajas importantes para el apicultor:

- Acorta **el tiempo de desarrollo** de la colonia
- Contribuye a mejorar el **estado sanitario** de las familias de abejas.
- Participa en la **calidad e inocuidad** de los productos de la colmena.
- Impide el **consumo adicional de miel y polen**, a favor del desarrollo de la colonia
- Aumenta los **rendimientos** productivos. Hace más **RENTABLE** la actividad.

Sin embargo, en el mundo, la cera se está contaminando cada día más, principalmente por el uso de productos para controlar el ácaro *Varroa destructor* y por la aplicación de plaguicidas agrícolas. En la matriz cera, persisten los contaminantes liposolubles.

---

[12] CORPOICA: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, ahora AGROSAVIA. Entidad de Ciencia, Tecnología e Innovación, que contribuye al cambio técnico para mejorar la productividad y competitividad de la agricultura nacional.
[13] Vázquez et al. (2012). Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32817/Ver_documento_32817.pdf?sequence=1&isAllowed=y
[14] Disponible en: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/22762/1/7T02017.pdf
[15] S/A. "1er año. Manual de Apicultura". (Manual Provisorio). Argentina. Disponible en: https://abc2.abc.gob.ar/sites/default/files/manual_de_apicultura_1deg_ano.pdf

De manera que constituye un punto crítico en la cadena productiva de la apicultura manejada. Representa un riesgo para el desempeño del sector por las razones siguientes:

- Desde la producción primaria, no siempre el apicultor clasifica la cera tomando en cuenta la calidad y el origen.
- No siempre se producen láminas de cera con trazabilidad desde el campo hasta la industria.
- No todos los proveedores de este insumo disponen para el mercado de láminas de cera estampadas certificadas por su calidad, inocuidad y trazabilidad.

Los dos momentos más significativos en la obtención de cera, son durante la preparación de las colmenas para la cosecha y en la cosecha misma (Figura 22). Es en estas dos etapas productivas, donde se genera la mayor cantidad de cera para fundir. El apicultor debe manejar criterios técnicos para clasificar la cera por calidades, proceso que debe ser estandarizado a partir de Normas Técnicas establecidas por la Autoridad Competente (AC) Regulatoria, Normas reforzadas al diferenciar el valor del producto obtenido para el mercado. Los criterios para la clasificación se resumen en la Figura 23.

Figura 22: *La cosecha de miel: representa un momento de interés en la producción primaria de cera de abejas. A la izquierda de la imagen, apicultor acarreando panales seleccionados de las colmenas, con miel madura y sellada, aptos para llevar a la extracción por centrifugación. A la derecha, panal de media alza Langstroth, con miel madura operculada, lista para cosechar.*

Figura 23: *Clasificación de la cera (materia prima) antes de fundir, según origen y calidades. Fuente: elaboración propia.*

2.1.4. Alimentación suplementaria

La dieta natural de las abejas es el polen y el néctar de las flores; ningún sustituto tiene la misma calidad. Muchos aspectos de la salud de las abejas, el desarrollo de la población y el rendimiento de las cosechas, están relacionados con la buena nutrición de la colonia. Pero no todos los ecosistemas tienen ofertas estables de alimentos durante el año, obligando al apicultor a no descuidar la nutrición como parte de su manejo, sobre todo en momentos en que la floración o el clima son desfavorables.

La alimentación suplementaria forma parte de las buenas prácticas apícolas y no debe ser considerada como un manejo eventual o improvisado. Es responsabilidad del apicultor suplir las necesidades de alimentos de sus colmenas tomando en cuenta la cantidad, calidad y hacerlo en el momento oportuno.

En dependencia de las características del ecosistema será la etapa productiva apícola, en tanto la alimentación suplementaria debe cumplir con los requerimientos nutricionales de la familia en cada etapa: energética o estimulante y **proteica** (Figura 24).

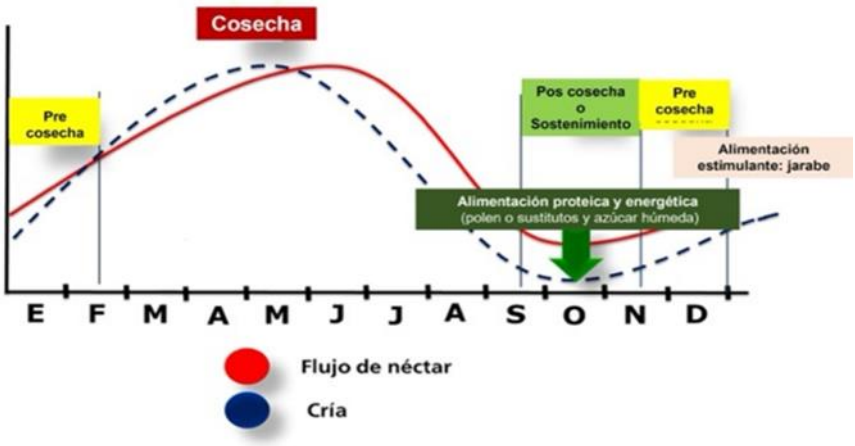


Figura 24: Un ejemplo a manera de esquema, de la curva del crecimiento de las crías de abejas en relación con las reservas de alimento de una colmena moderna manejada en determinado ecosistema, distribuido por meses. Esto ocurre en correspondencia con las características del ecosistema productivo local. Ilustra las etapas productivas para la cosecha de miel y tipos de suplementos alimenticios a tomar en cuenta por el apicultor. Fuente: Elaboración propia

De igual manera, el proceso de preparación del alimento, la calidad de los componentes y origen sanitario de la materia prima y la higiene, calidad y tipos de alimentadores utilizados, determinan el consumo e inocuidad del alimento ofertado a las familias de abejas.

- **Alimentación de las colmenas en precosecha**
  En esta etapa la alimentación es estimulante. Se oferta 45 días antes de la cosecha y se realiza siempre con jarabe. Tiene como propósito simular una pequeña entrada o flujo de néctar para estimular la postura de la abeja reina y así aumentar la presencia de crías. El propósito es asegurar una población numerosa de abejas pecoreadoras durante la cosecha, sin afectar el equilibrio de la colonia.
  La alimentación en esta etapa debe cumplir tres principios básicos:

- Estimular la postura de la abeja reina.
- Ser individual para cada colmena: nunca se suministra alimentación colectiva.
- Debe ser controlada, para satisfacer las necesidades individuales de cada colonia.

- **Alimentación de postcosecha y de sostenimiento**
  En este período, las abejas de la colonia salen del periodo de cosecha con un importante desgaste orgánico. La familia está necesitada de suplementos energéticos y proteicos. Cualquier fórmula que se proponga como suplemento debe estar avalada por los servicios veterinarios y por especialistas en zootecnia, que aseguren la calidad del aporte nutricional para el insecto y la inocuidad de la formulación, cualquiera que sea la presentación del proveedor.

En todos los casos, para la **alimentación suplementaria** resulta importante que el apicultor considerar los aspectos siguientes:

1. El suministro debe ser Individual para cada colmena. La alimentación colectiva es una práctica no aceptada en la apicultura profesional.
2. Se debe realizar en ausencia de alzas melarias preparadas para cosechar miel. Nunca se adicionará al alimento antibióticos o sustancias que puedan dejar residuos en la miel y otras matrices de la colmena.
3. La entrega debe ser controlada para cada colmena, de manera que las abejas lo consuman en corto tiempo. La cantidad de jarabe administrado debe ser proporcional a la población de abejas presente en la colmena, con el propósito de asegurar que sea totalmente consumido en corto plazo. Es importante evitar la contaminación del jarabe con cadáveres de abejas ahogadas, insectos u otros elementos ajenos al alimento.
4. El alimento debe ser repuesto siempre que se agote, evitando fermentaciones u otros cambios microbiológicos que alteren su composición.

2.1.5. Servicios veterinarios

La salud es un evento multifactorial. En la apicultura moderna manejada de manera intensiva, son numerosos los agentes etiológicos que circulan en las poblaciones de abejas, comprometiendo la salud individual o colectiva. Estos pueden provocar procesos morbosos graves y hasta causar la muerte del insecto si el hombre no interviene.

Sin embargo, existen factores que condicionan que los agentes etiológicos se instauren en el animal y el proceso morboso se desencadene, provocando enfermedad. Cada uno de estos factores forman parte de los “puntos críticos” que determinan la epidemiología de las enfermedades (Figura 25).

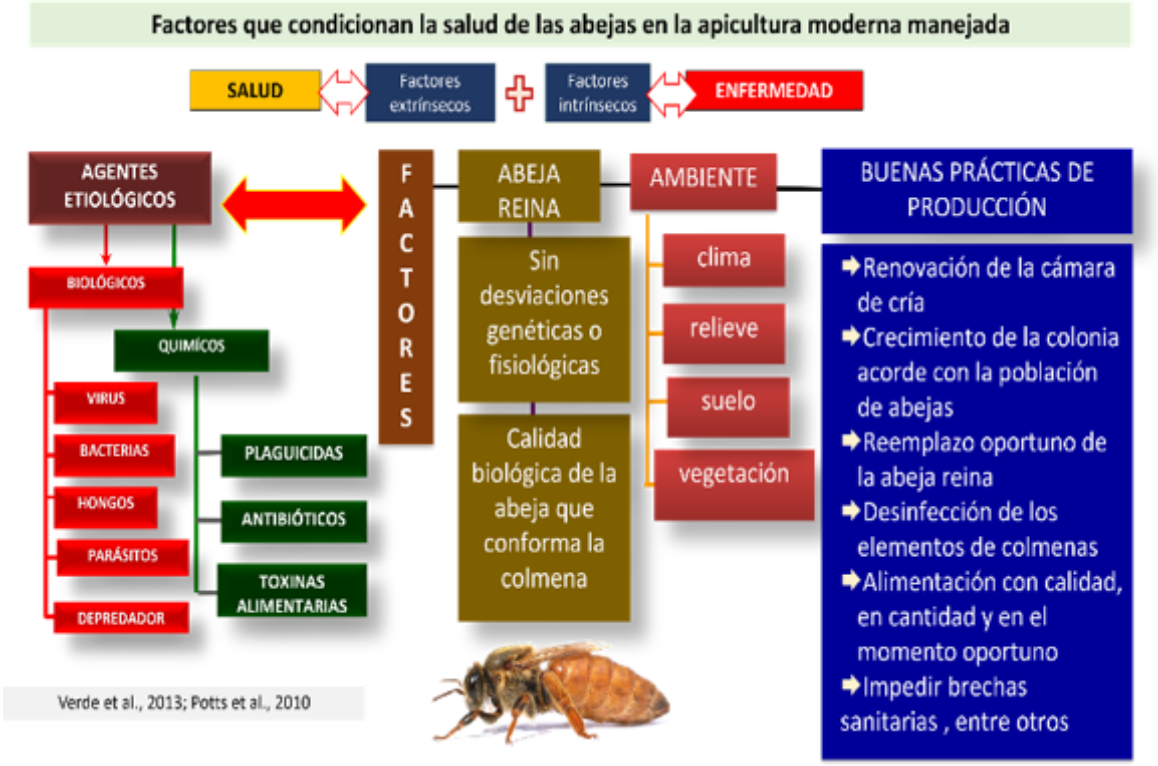


Figura 25: *Resumen de los factores que condicionan la salud individual y colectiva de la abeja melífera, en la apicultura moderna manejada*

Ante tal diversidad de agentes etiológicos, es de esperar múltiples formas de manifestarse los signos y síntomas clínicos que presenta una colmena enferma. Incluso, la confirmación diagnóstica en la mayoría de los casos requiere del diagnóstico diferencial realizado por técnica de laboratorio.

Por lógica elemental, la apicultura tecnificada e intensiva que hoy pretendemos practicar necesita de animales sanos, por tanto, las estrategias para establecer Programas sanitarios preventivos o de recuperación y el diagnóstico de las enfermedades que afectan a las abejas, tiene que estar en manos de técnicos y especialistas formados en el campo de la Medicina Veterinaria.

Como ocurre para el diagnóstico de las enfermedades en el hombre o en cualquier otra especie animal, el diagnóstico se realiza bajo procedimientos metodológicos establecidos, paso previo para determinar con eficiencia y de manera eficaz la conducta sanitaria a seguir.

Estas medidas pueden ser de prevención cuando se trata de las poblaciones sanas, pero en casos de riesgos sanitarios o de recuperación para los animales o las poblaciones que se encuentran sanitariamente deficientes, la conducta a seguir puede llegar a medidas de saneamiento radicales.

Estos procedimientos determinan finalmente los resultados productivos y económicos del sector. Sin embargo, un estudio realizado al respecto en cinco países de Latinoamérica[16] constató que, en la mayoría de los casos encuestados, es el propio apicultor el que realiza el diagnóstico y establece la conducta sanitaria para el control de las enfermedades que supone padecen sus colmenas (Figura 26).

[16] Proyecto "Salud Apícola Latinoamérica" (2016 – 2023): Chile, Colombia, Argentina, Costa Rica y Perú.

DIAGNÓSTICO DE LAS ENFERMEDADES

Resultados del Proyecto "Salud Apícola Latinoamérica".

Encuestas (2018- 2020)	Países	El apicultor	Un especialista	Ambos	Nadie
¿Quién realiza el monitoreo o diagnóstico de enfermedades/ plagas en las colmenas?	Argentina	92,5%	3,8%	1,9%	1,9%
	Chile	61,0%	12,0%	18,0%	9,0%
	Colombia	70,5%	9,7%	0,0%	17,8%
	Costa Rica	90,0%	5,0%	1,7%	3,3%
Total de apicultores	239				

Método clínico del diagnóstico

Figura 26: *Diagnóstico de las enfermedades de las abejas melíferas en la apicultura*

Un ejemplo está en la elección de los tratamientos y las estrategias contra epidémicas para el control del parásito *Varroa destructor*, principal problema de salud en la apicultura mundial[17]. Por desconocimiento y carecer de una adecuada intervención de especialistas, no siempre se realizan tratamientos territoriales coordinados, o se opta por aplicar antiparasitarios preparados de manera artesanal, sin respetar dosis ni esquemas de tratamientos. Incluso, con frecuencia se medican las colonias con productos antiparasitarios que dejan residuos peligrosos o prohibidos en los matices de la colmena, como por ejemplo sucede con el Amitraz.

Tal precariedad en el monitoreo y diagnóstico de las enfermedades en esta especie productiva ocurren, aun cuando los países de la Región disponen de excelentes instituciones debidamente equipadas y poseen profesionales, técnicos e investigadores aventajados y reconocidos por sus resultados científicos en este campo.

Frente a la diversidad de agentes etiológicos presentes en las poblaciones de abejas manejadas y por la complejidad de los signos y síntomas clínicos de las enfermedades que afectan a las abejas melíferas, no es posible seguir dejando la responsabilidad del diagnóstico en manos del apicultor.

Es necesario buscar alternativas que, sin encarecer los costos para el apicultor, permitan asesorar al productor y realizar el diagnóstico activo (clínico o de campo) y el diferencial (de laboratorio), por técnicos y profesionales debidamente acreditados por la AC.

Confirmar las sospechas de una enfermedad y determinar las causas, asegura adoptar las medidas contra epidémicas precisas, con beneficios económicos y productivos para el sector.

[17] Ácaro parásito de la abeja melífera, de distribución cosmopolita, presente en Uruguay.

Según establece **la Organización Mundial de Salud Animal (OMSA)**[18], es responsabilidad de los Servicios Veterinarios designados por **las Autoridades Competentes** de los países, establecer las Regulaciones, Reglamentos, Normas y Programas que prevengan la introducción, el desarrollo o la propagación de las enfermedades en los animales terrestres y acuáticos, definición que incluye la gestión sanitaria en la apicultura.

Por tanto, corresponde a los Ministerios responsabilizados con la salud y el control sanitario de la cadena productiva apícola, crear las estructuras necesarias para articular especialistas veterinarios en la cadena. Constituye un requerimiento para poder cumplir con los acuerdos vinculante ratificados por los Estados Miembros de la OMSA, refrendados en el Código Sanitario para los Animales Terrestres (2024)[19].

De igual forma, los países están obligados a cumplir lo que establece la OMSA, el CODEX Alimentarius[20], la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), en relación con la calidad inocuidad y trazabilidad que deben tener los alimentos de origen animal para consumo humano e impedir la propagación de las enfermedades zoonóticas.

Es responsabilidad del servicio veterinario en la apicultura cubrir los aspectos siguientes:

- Resguardar de enfermedades exóticas para la especie al territorio nacional, con Programas Generales, Programas Específicos y Planes de Emergencia organizados y aplicados para estos fines.
- Realizar la vigilancia epidemiológica veterinaria.
- Determinar y establecer Programas de prevención y control para las enfermedades endémicas.
- Realizar de manera sistemática, el diagnóstico clínico (diagnóstico activo o de campo) y el diferencial (por técnicas de laboratorio), para la confirmación diagnóstica de las enfermedades que afectan a las abejas melíferas manejadas.
- Trazar la política de uso de los medicamentos veterinarios, implementar su aplicación y fiscalizar su cumplimiento.
- Realizar el control higiénico y sanitario del proceso productivo en todos los puntos de la cadena y de los productos con destino comercial, tanto para consumo humano como animal.
- Brindar servicio asistencial especializado, cubriendo las demandas de pequeños propietarios, medianas y grandes empresas y de cooperativas que practican la apicultura.
- Movilizar y organizar la fuerza laboral veterinaria u otra especializada y necesaria, en presencia de eventos de contingencias o emergencia sanitaria. Asumir tareas específicas asignadas por el Estado, que permitan cumplir los planes para recuperar la salud colectiva o individual de las familias de abejas melíferas manejadas.
- Realizar investigaciones sobre los agentes etiológicos o patemas que afectan a las abejas adultas y sus crías.
- Dirigir acciones de capacitación que permitan formar y actualizar los conocimientos de técnicos y productores, abordando temas relacionados con las buenas prácticas de producción y manufactura; la prevención y el control de las enfermedades, la

[18] *La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA - WOAH) es la organización intergubernamental responsable de mejorar la salud animal en todo el mundo y luchar contra las enfermedades animales a nivel mundial. Está reconocida como organización de referencia por la Organización Mundial del Comercio (OMC) y cuenta con un total de 183 estados miembros. El principal objetivo de la organización es controlar las enfermedades epizoóticas y así prevenir su propagación. Disponible en: https://www.woah.org/es/inicio/*

[19] *Código Sanitario para los Animales Terrestres. Disponible en: https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/*

[20] *Disponible en: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/*

higiene del proceso productivo, genética, calidad, inocuidad y trazabilidad de los productos de la colmena.

2.1.6. Ecosistemas productivos y capacidad de carga

Para comprender con mayor claridad la interacción que existe entre "**el medio ambiente que rodea al animal susceptible**" (en nuestro caso la colmena), la diversidad de **ecosistemas** y los procesos o factores ambientales que determinan el curso de "**la enfermedad**", es preciso enmarcar la definición conceptual de ambos términos: **medio ambiente y ecosistema.**

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente realizada en Estocolmo (1972), definió el **medio ambiente** como: *"El conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales, capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas."*[21] Es un sistema complejo y dinámico, integrado por tres grandes subsistemas: naturaleza, sociedad y economía. El abordaje del medio ambiente incluye tanto el contexto de la naturaleza como las relaciones socioculturales, que actúan en procesos de interacción permanente en las que los sujetos humanos habitan de manera condicionada; pero, a su vez, condicionantes del sistema.[22]

Inserto en tan complejo entramado están los diversos **ecosistemas** productivos donde se desarrollan las abejas melíferas manejadas, los agentes (biológicos, físicos o químicos) causales de las enfermedades que les afectan y el hombre, quien determina la salud o el curso epidemiológico de la enfermedad.

La resolución 165 para el Convenio de las Naciones Unidas Sobre Diversidad Biológica (ONU 1994)[23], en su Artículo 2, define el término **ecosistema** como: "*Un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional."*

La unidad básica funcional en la apicultura es la colmena, formada por el **conjunto de individuos** (la colonia de abejas) y los **elementos orgánicos** (las matrices de la colmena) e **inorgánicos** (los elementos estructurales de la colmena: cajas, tapas, fondos, cuadros o marcos, alambres, etc.) que, integrados a manera de un complejo dinámico, forman el conjunto que interactúa con las comunidades de vegetales y animales (**factores bióticos**) y el medio no viviente o **abiótico que les rodea**[24].

En sistemas modernos e intensivos, la abeja melífera modifica sus respuestas conductuales para cubrir las necesidades vitales, en correspondencia con la transformación que el hombre hace de los ecosistemas y escenarios productivos, incluso para enfrentar eventos que modifican el confort de la colmena donde habita (Figura 27[25]).

---

[21] Citado por Damián M. (2009). Disponible en: Microsoft Word - Cap I-Introducción General.docx
[22] Márquez, D. L.; Hernández, A.; Márquez, L. H., y Casas, M. 2021. "La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible". Universidad y Sociedad. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos. Cuba. ISSN: 2218-3620. 13(2). P: 301-310.
[23] El Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB) fue hecho en Río de Janeiro (Brasil) el 5 de junio de 1992. La Ley 165 de 1994 en Colombia aprobó dicho tratado o convenio internacional. Es una de las leyes más importantes en materia ambiental dada la riqueza biológica del país.
En: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Ley_165_de_1994_Convenio_Diversidad_Biologica.pdf
[24] Verde et al. (2013). Apicultura: Salud y producción. Disponible en: https://archive.org/details/apicultores-y-salud-13-11-2013-digital-compressed
[25] Verde, 2014. "Apicultura y seguridad alimentaria". Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Vol. 48. Núm. 1. (cjascience.com/index.p.). ISSN: 2079-3472. Disponible en: https://www.academia.edu/77597099/Apicultura_y_seguridad_alimentaria

Figura 27: *Elementos externos a las colonias de abeja melífera, que cambian e inducen conductas de adaptación del insecto*

Los agentes etiológicos tienen mayor posibilidad de causar enfermedad en colmenas sometidas a factores ambientales adversos y estresores como pueden ser: fuertes vientos; estrés térmico; intensas lluvias; prolongadas sequías; carencia de flora melífera que les provea de alimentos (néctar, polen y propóleos) y de resinas; cambios de luminosidad, entre otros.

Por tal razón, **un enfoque preventivo de la salud en la apicultura o la intervención del hombre para recuperar eventos de enfermedad implica:**

- Conocer y realizar las labores apícolas que correspondan según la etapa del año y las características del ecosistema productivo donde se ubican las colmenas: precosecha, cosecha, postcosecha, etapas de escasez o hambruna, pre invernada o post invernada, así como la altitud donde se emplaza el apiario, variación de las temperaturas ambientales, nivel de precipitaciones, humedad relativa, iluminación, ruidos, velocidad y dirección de los vientos predominantes, etc.
- Definir el espacio geográfico que abarca el **radio de vuelo económico** de las colonias manejadas, analizando la interacción de éstas con otras colmenas, cultivos agrícolas próximos, presencia de caminos cercanos al apiario o ausencia de estos para poder acceder al apiario de manera expedita.
- Considerando la interrelación de las abejas de una colmena con el ecosistema productivo, para la selección del área de apiario es de interés conocer las fuentes o espejos de agua que puedan servir como abrevaderos útiles para las abejas o aquellos próximos que representen riesgos, como son las lagunas de oxidación e instalaciones agropecuarias.
- Otros aspectos para considerar son: la ubicación de apiarios en terrenos con riesgos de inundación, deslaves u otros eventos naturales severos que puedan causar daños a las colmenas; industrias que producen contaminantes locales; territorios mineros en explotación u otras actividades humanas que generen residuos peligrosos, estrés o dificulten el manejo oportuno de las colmenas.

Tomó mucho tiempo entender la distancia que recorre y abarca el vuelo de la abeja melífera, Heinrich (1975)[26], señaló:

"*El **radio de vuelo económico de la abeja melífera** describe la relación entre el tiempo de pecoreo y la energía obtenida, con una fuerte preferencia por forrajear cerca de la colmena".* Otros autores lo definen como: *"La máxima distancia que recorren las abejas melíferas **pecoreadoras**, desde la colmena hasta la fuente de alimentos (néctar, polen y agua) y resinas (para producir propóleos), que les permitirá, además de suplir los*

[26] *Heinrich, B. 1975. "Energética de la Polinización". Revista Anual de Ecología, Evolución y Sistemática. Vol. 6: 139-170. Disponible en: https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.es.06.110175.001035*

requerimientos diarios de la familia, acumular excedentes para períodos de penurias"[27].

Mercado et. al. (2020)[28], establecen este radio en 1,5 km alrededor de la colmena y afirman que excepcionalmente las abejas se desplazan hasta 10 o 12 km, en función de la disponibilidad y calidad de los alimentos. El Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OMSA (OIE, 2013), fija el radio de vuelo de, por lo menos tres kilómetros, recorrido con el que abarcan aproximadamente 27 km^2. Con estos argumentos proponen como ideal, instalar apiarios que guarden una distancia aproximada de 3 km entre sí, dependiendo esta distancia de la abundancia de flora melífera disponible, y por tanto, de la carga de colmenas que se estime soporte un territorio en determinada época y momento del año.

De manera que, si ubicamos los apiarios registrados en un mapa de coordenadas a escala 1:50000, podremos tener una imagen gráfica de la manera en que ocurre esta intercepción (Figuras 28 y 29). Los análisis espaciales y métodos del **Sistema de Información Geográfico (SIG)**[29] que se han utilizado para el estudio de las abejas, así como algunas metodologías desarrolladas en dominios no-Apis, pueden ser aplicados a la investigación en la rama apícola. Representa un gran reto a futuro el uso de los análisis generados por los SIG para entender mejor las relaciones que existen entre las características ambientales, la salud de la abeja melífera gestionada en sistemas intensivos y el manejo territorial de este recurso agropecuario, abordados de manera holística con el propósito de alcanzar mayor productividad.

Figura 28: *Representación gráfica del radio de vuelo aproximado que abarcaría un apiario de 8 a 10 colmenas modernas manejadas para polinizar en un huerto de paltas. El relieve del terreno y los obstáculos naturales pueden limitar la amplitud del área de pecoreo. Foto satelital de un huerto de paltas en Chile. Fuente FCR, 2018.*

[27] *Verde, M.; Gómez, T. y Demedio, J.L. 2012. Salud apícola. Tomo I. Generalidades. Ed. Consejo Científico Veterinario de Cuba. ISBN: 978-959-7190-15-8. Cuba. M.; Gómez, T. y Demedio, J.L. 2012. Salud apícola. Tomo I. Generalidades. Ed. Consejo Científico Veterinario de Cuba. ISBN: 978-959-7190-15-8. Cuba.*

[28] *Mercado, A. L.; Balderas, M. A.; Gutiérrez, J. G. y Antonio, X. 2020. Ubicación de zonas aptas para el cultivo de abejas mediante percepción remota. Tesis para obtener el grado de Licenciada en Geoinformática. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía. México. P: 1-65.*

[29] ***Sistema de Información Geográfico (SIG):*** *Integración organizada de hardware, software y datos geográficos diseñado para capturar, almacenar, manipular, analizar y desplegar en todas sus formas la información geográficamente referenciada, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión geográfica (Amiri et al. Cuba, 2012).*

Figura 29: *Distribución territorial de los apiarios presentes en un municipio de Cienfuegos, Cuba. Para estudiar la intercepción de los radios de vuelo, fueron ubicados los apiarios registrados en un mapa de escala 1:50000*[30]

La georreferenciación es una herramienta de trabajo para la apicultura. Permite sustentar sobre bases científicas, las estrategias de políticas públicas a adoptar en las esferas productiva, sanitaria, de la investigación, económicas y de proyección social; con enfoques preventivos para el desarrollo sustentable y sostenible del sector. Dentro de las aplicaciones prácticas en las que se utilizan esta herramienta se destacan las siguientes:

- Realizar el ordenamiento territorial con el fin de ajustar las cargas de colmenas por apiarios y territorios a los potenciales de flora melífera disponible en los ecosistemas intervenidos.
- Disponer de información para llevar controles confiables acerca de los factores que intervienen en la producción por colmena y apiario; conocer la flora apícola y los cultivos a polinizar y controlar los movimientos de colmenas (trashumancia), para impedir la propagación de los agentes etiológicos.
- Realizar la vigilancia epidemiológica en las poblaciones de abejas manejadas. Definir los territorios con mayor riesgo sanitario y los más vulnerables ante la amenaza de enfermedades exóticas (Figura 30).

Figura 30: *Enmarcado en la cuadrícula roja, se ubica el territorio con mayor densidad de apiarios y colmenas presentes en un municipio de la provincia de Cienfuegos, Cuba*[31]*. Está considerado como el territorio de mayor riesgo sanitario para la apicultura moderna manejada en ese municipio*

[30] *Rodríguez, F O. y Rodríguez, R. 2012. Ubicación GPS de apiarios de la provincia Cienfuegos. IV Congreso Cubano de Apicultura. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba. (Comunicación personal).*
[31] *Rodríguez, F O. y Rodríguez, R. 2012. Ubicación GPS de apiarios de la provincia Cienfuegos. IV Congreso Cubano de Apicultura. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba. (Comunicación personal).*

- En brotes de enfermedades invasivas o infectocontagiosas de las abejas melíferas, establecer las áreas focales, peri focales y amenazadas (Figura 31).

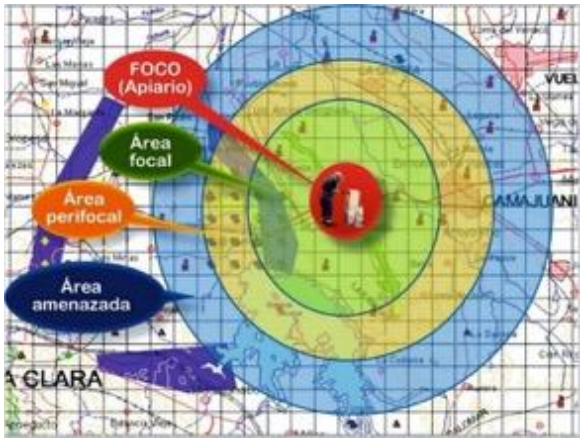


Figura 31: *Representación gráfica para estimar el radio de acción que abarcan las áreas focales, peri focales y amenazadas, a partir de un foco georreferenciado de enfermedad infectocontagiosa o invasiva en la apicultura en un mapa de 1:50.000. Los radios se señalan en dependencia del agente etiológico. Una vez situados todos los apiarios en el mapa, el servicio veterinario de la AC, establecerá el Plan de acción sanitario a seguir para recuperar la salud* [32]

- Concebir con mayor economía de recursos, precisión y eficacia, las tareas contra epidémica para el control y recuperación de la salud individual y colectiva de la masa animal afectada. Aplicar medidas recuperativas sin que ocurran mosaicos epidemiológicos que propicien la reinfestación o reinfección de los animales susceptibles (Figura 32).

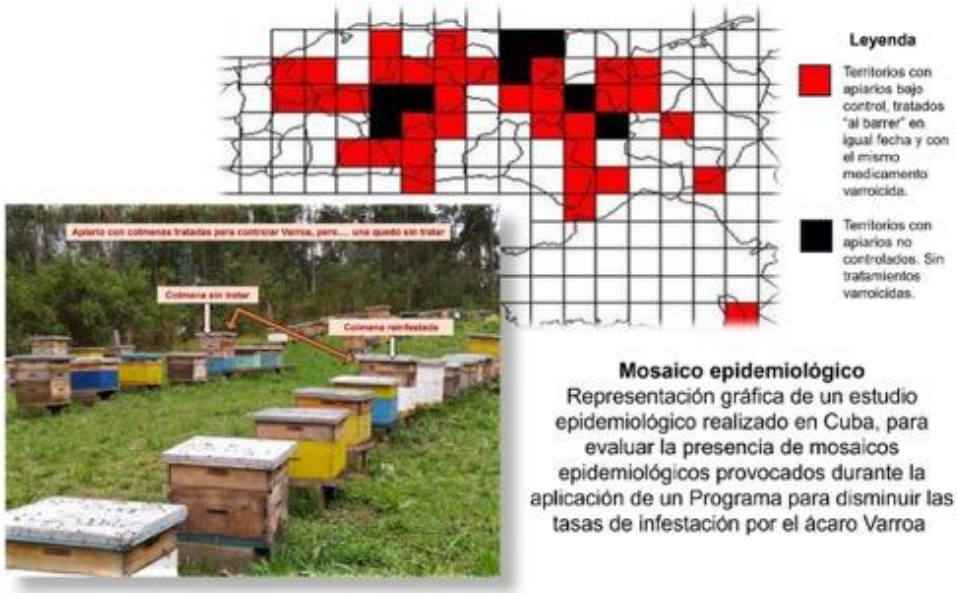


Figura 32: *Representación gráfica de un mosaico epidemiológico, ocurrido en un territorio de Cuba afectado por el ácaro Varroa destructor. La presencia de apiarios sin control veterinario mantuvo focos parasitarios activos, con altas tasas de infestación. Igual situación se presenta en apiarios donde se aplican tratamientos varroicidas, pero quedan colmenas sin tratar. En breve ocurren reinfestaciones provocadas, principalmente, por la deriva de las abejas pecoreadoras o por actividades humanas imprudentes*

[32] *Verde et. al, 2012. "Salud Apícola. Tomo I. Generalidades". Ed. Consejo Científico Veterinario de Cuba. ISBN: Obra Completa: 978-959-7190-17-2 Volumen I: 978-959-7190-18-9. Disponible en: https://es.scribd.com/document/387097267/Salud-Apicola-Tomo-i-Generalidades*

- Conciliar los intereses agrícolas con los apícolas, evitando eventos de intoxicación y muertes de los polinizadores o impedir la presencia de residuos prohibidos en las matrices de las colmenas. Solapando la ubicación de los apiarios con las áreas de cultivos, es posible diseñar estrategias de aviso a los apicultores, antes de aplicar algún plaguicida. Conociendo los apicultores y las medidas específicas a tomar para cada ingrediente activo y de la forma en que será aplicado, es posible resguardar las colonias del contacto con el producto e incluso tomar medidas para la contaminación por otras vías de contacto posibles para el insecto.
- Proyectar la gestión sanitaria y ambiental del territorio con enfoque preventivo.
- Evaluar y proyectar el desarrollo local bajo programas objetivos, que aseguren la sustentabilidad y sostenibilidad del sector. Por ejemplo: sustenta realizar evaluaciones territoriales para invertir o destinar recursos apícolas en territorios productivos promisorios.
- Organizar las labores apícolas según las floraciones locales y objetivos productivos. El estudio de la flora apícola y la confección de calendarios florales es otra aplicación importante de la georeferenciación en la apicultura. De esta manera, es posible estimar las áreas productivas de mieles diferenciadas por su origen botánico, las de origen orgánico o de materias primas específicas, destinada a la industria farmacéutica y de cosméticos.
- Es un instrumento para generar Sistemas de Calidad y Trazabilidad.
- Proyectar la reforestación de un territorio, adecuando las plantas de interés apícola a las características del suelo y que, a la vez, cubran otros propósitos económicos como pueden ser: obtener madera, proveer materia prima para la industria farmacéutica, utilizarlas en postes vivos para cercas y linderos, plantas como barreras de contención en márgenes de ríos, entre otros. La reforestación con plantas melíferas intencionada para diversos propósitos permite paliar el déficit de néctar o polen que pueda presentar un territorio en algún período del año.

2.1.7. Asistencia técnica

Para abordar la apicultura moderna manejada de manera profesional, se debe cambiar el enfoque productivo tradicional, detenido en el tiempo de nuestros ancestros coloniales. Para nuestros pueblos, las abejas melíferas y la apicultura toman hoy otro protagonismo social, económico y ambiental. Los apicultores ingresan capital fresco, es fuente de empleo en áreas rurales, garantiza la polinización, se curan enfermos. Crece el mercado de la miel y los productos de la colmena, a partir de las materias primas que recolectan las abejas en ecosistemas cada vez más contaminados por la actividad del hombre.

Se precisa de la Academia para la profesionalización del sector sobre bases científicas y formar profesionales en las diversas esferas del conocimiento (biólogos, botánicos, api terapeutas, bioquímicos, farmacólogos, etc., incluyendo Médicos y Técnicos Veterinarios, vinculados a la cadena productiva y especializados a los aspectos sanitarios). La Academia debe ser la encargada de **certificar** las competencias de los que hoy multiplican el conocimiento, asesoran o realizan actividades docentes dirigidas a los actores de la cadena.

Si cambió el paradigma de la apicultura, entonces se impone asumir cambios en los estilos del trabajo veterinario, con Programas Sanitarios que se enfoquen en erradicar o controlar “las causas”, antes de padecer los “efectos”.

Hoy el sector demanda servicios técnicos que avalen las producciones apícolas en todos los puntos de la cadena, desde el apiario hasta el mercado, incluso dentro de la industria. La miel, cera, el propóleos y la jalea real procedente del apiario tienen que

llegar a las Salas de Extracción identificados y de las Salas de Extracción a la industria o para la manufactura, estarán acompañadas de la documentación establecida por la AC del país, a fin de asegurar la trazabilidad. La materia prima destinada a envasado menor u otros procesos previstos para dar valor agregado a los productos de la colmena, mantendrán la identificación desde su origen, incluyendo el propietario y la ubicación del apiario.

De esta manera, todos los puntos del proceso productivo que siguen la miel y los productos de la colmena, cualquiera que sea el modelo productivo adoptado, demanda **asistencia técnica especializada**, con protocolos estandarizados para el control de la calidad y sistemas de trazabilidad normados. Incorporar fuerza técnica especializada, disminuye los riesgos de reclamación por parte de los clientes (Figura 33).

Figura 33: *Esquema del proceso productivo tecnificado de la miel de abejas, desde el apiario hasta la industria. Modelo diseñado para el acopio, beneficio y la comercialización, en diversos formatos: a granel o en envases menores con valor agregado. Se señalan los seis puntos críticos de control sanitario durante el proceso de acopio y beneficio industrial, tanto para mantener la trazabilidad, como para realizar los muestreos establecidos por el Plan de Vigilancia de residuos prohibidos que exige el mercado*[33]

[33] *Verde et al. (2012). Disponible en: https://es.scribd.com/document/387097267/Salud-Apicola-Tomo-i-Generalidades*

2.1.8. Políticas públicas

Los nuevos paradigmas productivos apícolas y los desafíos que enfrenta el sector obligan a buscar mecanismos que aseguren el fomento y desarrollo de la apicultura en los países. Sin embargo, esto implica promulgar disposiciones jurídicas que incentiven el fomento y desarrollo de la apicultura y sus actividades complementarias sobre bases científicas, bajo programas que garanticen la protección, no solo de las abejas, sino también de los ecosistemas productivos, como componente estratégico para la protección y preservación de la biodiversidad, conservación agrícola y adaptación al cambio climático.

Siendo la Apicultura una actividad ganadera, en estrecho vínculo con la agricultura y la seguridad alimentaria, corresponde a los Ministerio de Agricultura de cada país, ejercer la rectoría de la actividad. En este ámbito, tiene la responsabilidad de coordinación con sus entidades adscritas y vinculadas para llevar adelante los objetivos de desarrollo propuestos, así como, con la Academia y con los diferentes Ministerios que correspondan, dando participación a las asociaciones gremiales apícolas que integran la Cadena Productiva de la Apicultura.

De modo que, será el Ministerio de la Agricultura el responsable de:

a) Integrar las políticas públicas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos vinculados a la producción apícola y su desarrollo como sector, incluyendo lo referido a la preparación del capital humano y la introducción de los resultados de la ciencia y la innovación;
b) De conjunto con la Academia, promover líneas de investigación que conduzcan al desarrollo y den respuesta a los problemas del sector y
c) De regular y fiscalizar el cumplimiento de lo dispuesto para la distribución y comercialización de los productos de las abejas, tanto en el territorio nacional como para la exportación.

En materia regulatoria, todo cuanto se proponga, debe (y tiene) que conducir a prevenir, preservar o recuperar, la salud individual y colectiva de las poblaciones de abejas manejadas, sin afectar la calidad, inocuidad y trazabilidad de los productos obtenidos. Las regulaciones para el uso responsable de productos fitosanitarios en la agricultura juegan un importante papel en este sentido. Las buenas prácticas agrícolas impactan de manera directa en la salud de las abejas y en la inocuidad de los alimentos, en particular sobre los productos apícolas.

2.2. Cosecha de miel y otras producciones apícolas. Proveedores y políticas públicas

Las **salas de extracción de miel** desempeñan un papel fundamental en la cadena apícola, especialmente cuando se busca la certificación para la exportación. Dentro de los aspectos más significativos para la calidad en este punto de la cadena se destacan:

1. **Control de calidad**: La sala de extracción de miel es la instalación donde se extrae, filtra (o tamiza) y procesa la miel. En ella, además, se manejan en general las producciones apícolas. Cuando se cumplen las Normas Higiénicas establecidas, es posible esperar que los productos obtenidos y procesados (cualquiera que éste sea), cumpla con los estándares de pureza, higiene y calidad deseados.
2. **Higiene y seguridad alimentaria**: Ayudan a prevenir contaminaciones cruzadas y aseguran que la miel se maneje en condiciones sanitarias óptimas.
3. **Trazabilidad**: Facilitan el registro de lotes, lo que permite rastrear el origen de la miel en caso de reclamaciones o auditorías.

4. **Valor añadido**: Una instalación certificada puede procesar miel para mercados de alta exigencia, aumentando el valor comercial del producto.
5. **Cumplimiento normativo**: En las exportaciones, cumplir con las regulaciones de los países destino es esencial y las salas de extracción de miel certificadas son una parte clave para lograrlo.

Los **requisitos de certificación para la exportación** pueden variar según el país o el mercado al que se desee exportar, pero generalmente incluyen:

1. **Infraestructura**
   - Instalaciones cerradas y diseñadas específicamente para la extracción y el procesamiento de miel.
   - Áreas diferenciadas para recepción, extracción, almacenamiento y envasado, para evitar contaminaciones cruzadas.
   - Materiales de construcción fáciles de limpiar y desinfectar: paredes lisas y lavables, pisos lisos, con atarjeas para drenaje y sin posibilidad para que se deposite el agua. Con mallas protectoras contra insectos. Insumos de acero inoxidable de calidad alimentaria.
2. **Higiene**
   - Contar con sistemas de limpieza y desinfección regular de las instalaciones y los equipos.
   - Control de plagas mediante sistemas seguros y registrados.
   - Acceso a agua potable para lavado y procesamiento.
3. **Documentación**
   - Registros de producción, documentación que permita la trazabilidad del producto hasta su destino, análisis de calidad y controles sanitarios sistemáticos.
   - Cumplimiento de estándares internacionales como el Codex Alimentarius para miel.
4. **Análisis de calidad**
   - Certificados de análisis que confirmen la pureza de la miel, sin adulteración y la ausencia de residuos químicos (antibióticos, pesticidas) y/o contaminantes físicos.
   - Cumplimiento de límites de humedad, hidroximetilfurfural (HMF) y otras características fisicoquímicas que caracterizan el producto miel.
5. **Buenas prácticas apícolas (BPA)**
   - La miel debe provenir de sistemas productivos certificados, que avalen que las colmenas son manejadas siguiendo estándares de BPA y que se encuentran sanitariamente controladas en todos los puntos de la cadena (Ver Figura 33).
   - Que existen protocolos y programas para el uso controlado de medicamentos veterinarios y sustancias químicas, a fin de evitar la presencia de residuos prohibidos.

En algunos mercados, puede ser necesario obtener certificaciones adicionales como es el mercado de miel orgánica, miel con denominación de origen, libre de glifosato o para ingresar a requisitos de “Comercio Justo”, dependiendo de las demandas del cliente.

Generalmente el **proceso de certificación tiene los siguientes pasos**:

1. **Inspección inicial**: Un auditor verifica las instalaciones y los procesos.
2. **Capacitación**: El personal debe recibir formación en higiene y manejo seguro de alimentos.
3. **Pruebas de laboratorio**: La miel debe cumplir con los estándares requeridos.

4. **Registro oficial**: La sala debe estar registrada por y ante la autoridad sanitaria del país y cumplir con los requisitos del mercado de exportación.

2.3. Requisitos para la exportación a la Unión Europea: almacenaje homogeneización, distribución y comercialización de la miel de abejas

Los servicios veterinarios de la AC intervienen tanto en las condiciones de almacenaje, como en el cumplimiento de los requisitos de calidad, inocuidad y trazabilidad que exigen los clientes (receptores y distribuidores) y los consumidores. Tanto para la comercialización interna, como para exportar los productos apícolas, se requieren certificaciones emitidas por laboratorios e instituciones acreditadas al efecto.

Los marcos jurídicos nacionales son la base fundamental de un sistema eficaz de control de los alimentos. En todos los países la alimentación se rige por un complejo sistema de leyes y reglamentos en los que se establecen los requisitos gubernamentales que los operadores de la cadena alimentaria han de cumplir para garantizar que los alimentos sean inocuos y de calidad adecuada. La miel y los productos de la colmena no están exentos de estas regulaciones.

En enero de 1995 quedó constituida la Organización Mundial del Comercio (OMC), momento en el que entra en vigor el "Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias" para el mercado de alimentos entre los países. El objetivo: resguardar la inocuidad de los alimentos; proteger la sanidad animal y preservar los vegetales[34].

Para poder cumplir tales objetivos, se establecen y aplican regulaciones consensuadas y armonizadas, las que deben cumplir todos los que concurren al mercado, enmarcadas en el **Sistema Internacional de Comercio.** Estas abarcan todos los productos alimenticios destinados al consumo humano directo incluyendo aquellos que puedan formar parte de la cadena alimentaria del hombre, con directrices específicas para el mercado de la miel de abejas y los productos de la colmena.

Ante las nuevas expectativas del mercado y la creciente preocupación de los consumidores por la seguridad alimentaria, en 1996 la Unión Europea (UE) establece la **Directiva 96/23/CE y sus Reglamentos,** implementando el **"Plan de Vigilancia para la Detección de Residuos y Sustancias Prohibidas en la Miel".** Con su implementación se establecen los Límite Máximos de Residuos (LMR) legalmente permitido o reconocido como aceptable en un alimento, exigiendo también la trazabilidad demostrada[35]. El plan con el decursar de los años ha tenido adecuaciones en correspondencia con diversos factores: a). El desarrollo de la ciencia y las posibilidades analíticas actuales para la detección de residuos y b). Dar respuesta a nuevos intereses y exigencias de los consumidores.

Acorde con lo establecido por el Plan de Vigilancia, forma parte de las regulaciones comerciales con la UE, la certificación de inocuidad determinada en laboratorios con técnicas analíticas acreditadas al efecto. Para los países que eligen comercializar miel con la UE, es una opción disponer de laboratorios propios certificados, que permitan determinar residuos de plaguicidas y otras sustancias prohibidas como antibióticos, metales pesados y contaminantes ambientales (por ejemplo, micro plásticos). Una vez creados, brindan posibilidades de diagnóstico para anticipar rechazos del producto e

[34] *OMC. 2010. Serie de acuerdos de la OMC. Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. ISBN 978-92-870-3805-0. ISSN 1020-4768. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2975/SE_serie_de_acuerdos_omc.pdf*

[35] *Mutinelli F. y Gallina A. 2007. Programa de la Unión Europea para el control de residuos en miel. Experiencia de un laboratorio nacional de referencia apícola en Italia. Revista Agro Sur 35(1): 30-34. Disponible en: http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v35n1/art11.pdf*

identificar focos de conflictos en materia de contaminaciones. Estas instituciones pueden contribuir, además, con otros estudios e investigaciones de interés nacional.

Como parte de las regulaciones comunitarias, en enero 2000 se pone en vigor el "**Libro Blanco" sobre seguridad alimentaria**[36] y en 2002 se promulga el Reglamento 178[37] por el que se establecen los principios y requisitos generales de la legislación alimentaria; se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria[38] (DG-SANCO) y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, apoyadas en un conjunto de Normas referidas a todos los aspectos de la cadena alimentaria, garantes del hombre. Vigente aún, fue modificado en julio de 2024.

Se une a este propósito regulatorio la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo que queda reflejado en la "Estrategia mundial de la OMS para la inocuidad de los alimentos 2022–2030: hacia sistemas más sólidos de gestión de la inocuidad de los alimentos y la cooperación mundial", presentado en el Resumen Ejecutivo de la organización, publicado en 2023.[39]

Por tanto, el mercado actual de los productos apícolas, y en particular el **mercado de la miel exige**:

- Que la miel sea miel, elaborada por las abejas a partir de nectarios, según los parámetros internacionales señalados para el producto.
- Conocer la procedencia: tener trazabilidad. Para optar por valor agregado, diferenciar la producción según su origen, certificando la calidad, inocuidad y composición, a partir de las particularidades que la distinguen.
- Sin residuos de sustancias prohibidas.

Omitiendo detallar la evolucionado las regulaciones, hoy se exigen registros y controles sistemáticos que varían según la etapa en que se encuentre el alimento y sus características de calidad e inocuidad a partir de aplicar las BUENAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN en toda la cadena de los productos. Surge así el "**Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)",** de instrumentación y cumplimento obligatorio para aquellos alimentos que se pretenden comercializar.

Dentro de los requerimientos específicos, se incluye la certificación sanitaria de las salas de extracción de miel y de los locales donde se extrae y maneja el producto hasta que se conforma el lote de exportación. En la cadena de producción no se debe perder la trazabilidad y será sometida de manera sistemática a controles sanitarios de la AC. Para habilitar un productor como exportador a este mercado, deben cumplir los requerimientos siguientes:

1. Registro de salas de extracción de miel ante la autoridad competente
    - La sala de extracción de miel debe estar registrada y aprobada por la autoridad sanitaria del país exportador.
    - El país exportador debe estar incluido en la lista de países autorizados por la UE para exportar productos apícolas.

---

[36] *Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l32041*
[37] *Reglamento (CE) N° 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002. Disponible en: http://data.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj*
[38] *La Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (DG SANTE), hasta 2014 conocida como Dirección General de Salud y Consumidores (DG SANCO), es una dirección general de la Comisión Europea. La DG es responsable del seguimiento y la aplicación de las políticas y leyes de la Unión Europea en materia de salud y seguridad alimentaria. Disponible en: https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/health-and-food-safety*
[39] *Consultar en: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj y https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375151/9789240068599-spa.pdf Para ampliar referencias en: https://iris.who.int/*

2. **Cumplir con los Reglamentos Europeos para el mercado de los alimentos**
   Los principales reglamentos aplicables son:
   - Reglamento (CE) N° 852/2004 sobre higiene de los productos alimenticios.
   - Reglamento (CE) N° 853/2004 que establece normas específicas para los alimentos de origen animal.
   - Reglamento (CE) N° 178/2002 sobre trazabilidad y seguridad alimentaria.
3. **Trazabilidad**
   - Cada lote de miel debe ser completamente trazable desde la colmena hasta el consumidor final.
   - Es necesario mantener registros detallados de los apicultores, las fechas de cosecha, los volúmenes recolectados y los análisis de calidad e inocuidad realizados al producto.
4. **Calidad de la miel**
   - La miel debe cumplir con las características fisicoquímicas especificadas para el producto. La **Directiva de la UE 2001/110/CE**, establece parámetros para los indicadores siguientes:
     - Contenido de humedad: Máximo 20%.
     - Hidroximetilfurfural (HMF): Máximo 40 mg/kg (o 80 mg/kg en regiones tropicales).
     - Azúcares reductores: Mínimo 60% (para miel floral) o 45% (para miel de mielada).
     - Conductividad eléctrica[40]: Máximo 0.8 mS/cm (excepto miel de mielada y castaño).
     - Libre de contaminantes y adulteraciones.
5. **Residuos de contaminantes**
   - La miel debe estar libre de residuos químicos como:
     - Antibióticos: La UE aplica una política de tolerancia cero.
     - Plaguicidas y metales pesados: Deben estar dentro de los límites máximos de residuos (LMR) permitidos.
6. **Certificado sanitario**
   - La miel debe ir acompañada de un certificado sanitario emitido por la AC del país exportador.
   - El certificado debe garantizar que la miel cumple con los estándares señalados para el mercado con la UE.

2.4. Importadores y mercados

En la última década, la FAO reportó una producción promedio anual de 1.786.506 toneladas de miel, observándose a partir de 2019 una tendencia de aumento en la producción mundial de miel de abejas, de 1,3% anual en promedio. El mercado internacional de miel es dinámico y diverso, con una demanda creciente impulsada por el interés de consumir productos naturales y saludables. Sin embargo, la producción y el mercado de este alimento y nutracéutico[41], enfrenta hoy desafíos relacionados con la competencia, la calidad, y los requisitos regulatorios.

[40] Conductividad eléctrica. Unidad de medida. La conductividad eléctrica refiere la capacidad de un material para conducir la corriente eléctrica y se mide en Siemens por metro (S/m).
[41] Se definen como alimentos funcionales y nutracéuticos aquellos que, además de sus funciones nutritivas generales, presentan determinadas propiedades para el mantenimiento de la salud.

Pereira, (2024)[42] describe la situación y perspectivas del mercado mundial de la miel natural, como una actividad mercantilizada y por años, relativamente estable. Señala la autora que, al cierre de 2024, diez países exportadores del rubro aportaron 71% del volumen exportado, con un precio promedio de USD 2.378 por tonelada. El informe indica que, al cierre de ese año, los precios de las exportaciones disminuyeron más de 16% en comparación con 2022 y más de 13% respecto al periodo 2013 – 2022.

Llama la atención el aumento considerable de la producción en tres países: Turquía (+22,8%), India (+12%) y Brasil (+9,2%); aunque el total mundial de lo producido no cambia. La demanda de miel está concentrada de igual manera que la oferta, 66% (7% por debajo del año anterior) de las importaciones. En tanto las importaciones estuvieron representadas por 10 países, siendo el principal comprador Estados Unidos, con un 25,4% del total comercializado; en segundo lugar, se ubica Alemania, con un 8,2%, y en tercer lugar el Reino Unido, con un 6,5%.

Los factores generales que **impulsan** la demanda son:

- Tendencias de consumo saludable: La miel es percibida como un endulzante natural y un alimento funcional, lo que impulsa su demanda.
- Productos diferenciados: Creciente interés por mieles especializadas como son las certificadas como orgánicas; mieles monoflorales o específicas (por ejemplo: miel específica de manuka, lavanda, acacia, críticos, eucaliptos, entre otras) y miel con certificación de origen.
- Creciente uso como ingrediente en la industria alimenticia, cosmética y farmacéutica: La miel es empleada en la fabricación de panes, dulces, bebidas, entre otras presentaciones; se demanda para formular productos cosméticos y se utiliza en la elaboración de productos para la salud.

Los principales retos y **desafíos** que existen en el mercado son:

1. Competencia del mercado de la miel natural con mieles adulteradas y por lo general, a precios inferiores: La adulteración de la miel de abejas ocurre por la adición a la miel natural de jarabes de azúcar o con miel sintética, (entre otros aditivos). Esto ha generado desconfianza en los consumidores, afectando los precios globales.
2. Regulaciones estrictas: Mercados como la UE y EE. UU., tienen requisitos estrictos en términos de trazabilidad, análisis de residuos químicos y certificaciones.
3. Cambio climático: Las alteraciones en los ciclos de floración afectan la producción apícola.
4. Baja producción local en mercados clave: En países como Estados Unidos y Japón, la demanda supera ampliamente la producción interna.
5. No obstante, a pesar de estar presentes factores que impulsan la demanda del producto en el mercado, existe una marcada tendencia a la disminución de los precios, atribuible a la confluencia de diversos elementos. Como más significativos se señalan los siguientes:
   - China, el mayor productor mundial, ha aumentado su producción y exportación, generando una sobreoferta en el mercado internacional a precios muy bajos.
   - Los grandes mercados consumidores, como la Unión Europea y Estados Unidos, han incrementado sus importaciones de miel barata de países como China y la India.

[42] *Pereira, F. (2024). Análisis sectorial y cadenas productivas. Sector Apícola; situación y perspectiva. Anuario apícola OPYPA. Ministerio de la Agricultura Ganadería y Pesca. Uruguay. Disponible en; https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrirxQGoLNnwL8SN3lXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741034759/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.gub.uy%2fministerio-ganaderia-agricultura-pesca%2fanuario-opypa-2024/RK=2/RS=kQczXavHeu2rfeMrgrRjePyi4W8-*

- La miel adulterada (mezclada con jarabes de azúcar u otros aditivos) se vende a precios mucho más bajos, desplazando a la miel pura de mercados clave. La proliferación de mieles mezcladas o sintéticas, que cumplen con estándares básicos, pero no con la calidad esperada, ha inundado los mercados internacionales.
- Regulaciones estrictas en mercados clave: Los requisitos rigurosos en países como la UE y EE. UU. encarecen la certificación y el cumplimiento de normas, pero no siempre se aplican con la misma rigurosidad a mieles de bajo costo, lo que genera desigualdad.

En resumen, aun cuando la demanda de la miel crece, el escenario para el mercado del producto está sujeto a regulaciones que requieren inversiones y profesionalización del sector. Además, existen problemas de competencia con mieles falsas que provocan desconfianzas en los consumidores, lo que trasciende en precios bajos. Aunque muchas veces se ve como una solución la diferenciación por calidades o innovar en las presentaciones comerciales, los requisitos de inocuidad y calidad también aumentan, provocando mayores gastos en el proceso productivo.

Un caso particular de éxito en generar valor agregado es la miel de manuka, ejemplo destacado de cómo un producto apícola puede posicionarse como un artículo premium a nivel mundial gracias a la diferenciación, el marketing efectivo y el respaldo científico. Los aspectos clave que han llevado a la miel de manuka a convertirse en un producto de alto valor en el mercado global son:

- **Región exclusiva**: La miel de manuka proviene de Nueva Zelanda y, en menor medida, de Australia, donde el arbusto de manuka (*Leptospermum scoparium*) es nativo. Este origen limitado contribuye a su exclusividad y prestigio.
- **Propiedades únicas**: La miel de manuka contiene altos niveles de ***metilglioxal* (MGO)**[43], compuesto natural con propiedades antibacterianas potentes. Su eficacia como producto terapéutico la distingue de otras mieles y respalda su uso en aplicaciones medicinales y cosméticas.
- **Investigación científica:** Estudios científicos han confirmado las propiedades antimicrobianas y antioxidantes de la miel de manuka. Se ha demostrado eficaz en el tratamiento de heridas, infecciones y problemas de la piel, lo que la ha posicionado como un producto de salud.
- **Certificaciones técnicas**: La clasificación **Unique Manuka Factor (UMF)** garantiza la calidad y el contenido de MGO, proporcionando confianza al consumidor.
- **Posicionamiento premium:** La miel de manuka se promociona como un producto de lujo, con aplicaciones en la salud, el cuidado personal y la cocina gourmet. Los precios son significativamente más altos que los de otras mieles, llegando a costar entre $50 y $500 USD por kilogramo, dependiendo de la concentración de MGO y la certificación UMF[44].
- **Narrativa del producto** que habla de una "supermiel", destacando su origen natural, producción sostenible y beneficios para la salud.
- **Segmentación de mercado**, dirigiéndose a consumidores conscientes de la salud, el bienestar y el lujo, logrando una gran aceptación en mercados como Estados Unidos, China, Japón y la Unión Europea.
- **Denominación de origen** donde en Nueva Zelanda, las autoridades han trabajado para proteger el término "manuka honey", asegurando que solo la miel producida

[43] *Atrott, J. y Henle, T. 2019. Disponible en: https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/cjf/2009/10/23.pdf*
[44] *UMF: Abreviatura que identifica el sistema de garantía de calidad más completo, certificado de forma independiente y reconocido internacionalmente para la miel de manuka de Nueva Zelanda. El sistema se basa en las pruebas realizadas por el Ministerio de Industrias Primarias del gobierno de Nueva Zelanda, que validan que toda la miel vendida como manuka es genuina. Más información en: https://www.umf.org.nz/contact-us/*

en el país pueda utilizar esta denominación. Los productores han desarrollado certificaciones como UMF y MGO para diferenciarse de imitaciones y mieles adulteradas.

El resultado de un esfuerzo público privado en un país entero ha logrado:

1. **Liderazgo global**:
   - Nueva Zelanda es líder mundial en la exportación de miel de manuka, generando más de $400 millones de dólares anuales en ventas internacionales.
2. **Incremento del valor apícola**:
   - Mientras el precio promedio de la miel convencional es relativamente bajo, la miel de manuka ha logrado mantener precios significativamente más altos gracias a su exclusividad y diferenciación.
3. **Expansión de usos**:
   - Además de su consumo como alimento, se utiliza en cosméticos, productos medicinales y suplementos dietéticos.

Las **lecciones respecto al éxito** de la miel de manuka demuestra que:

- **Diferenciación** es clave en mercados competitivos: Destacar propiedades únicas respaldadas por evidencia científica puede justificar precios premium, pero si requiere inversión y años de investigación y desarrollo para respaldar el producto.
- **Calidad certificada** genera confianza en los consumidores y refuerza el prestigio del producto.
- **Protección de origen** garantiza la exclusividad y evita que el mercado se sature con imitaciones.
- **Marketing narrativo** que conecta con las emociones y valores de los consumidores puede ser un factor determinante para captar mercados premium.

Este caso demuestra que muchas veces se define la diferenciación como un camino de generar más valor, que en teoría es así, pero se requiere una estrategia y recursos que permiten esta diferenciación. Aunque se han desarrollado iniciativas similares en América del Sur, la falta de cohesión e inversiones necesarias han impedido replicar el éxito de Nueva Zelandia.

3. Sobre la Apicultura en Uruguay

Para identificar las causas y resolver los problemas que hoy afectan al sector apícola de Uruguay, es necesario abordar la cadena productiva apícola con una mirada holística, tomando en consideración el marco teórico desarrollado en el capítulo anterior. Por otra parte, resulta determinante conocer las características de los apicultores que componen el sector: nivel de profesionalización; sistema productivo (artesanal, pre empresarial o empresarial), prácticas apícolas y dependencia (o no) de la apicultura para la economía doméstica, la asociatividad, entre otros factores que motivan la presente consultoría.

Son éstas las siguientes:

1) Disminución paulatina de los volúmenes de producción de miel y los rendimientos productivos de los últimos años;
2) Presencia de residuos de plaguicidas que limitan el mercado de la miel de abejas hacia los principales mercados históricos del país y
3) Riesgo de posibles reclamaciones futuras por otros contaminantes.

El anuario estadístico 2024[45] señala el número de apicultores registrados en Uruguay (Tabla 1), cifra que, aunque tiende al incremento, se considera mantiene cierta estabilidad en los últimos cinco años. No ocurre así con el número de colmenas, las que se estima siguen en incremento. Si consideramos la disminución del precio de la miel en el mercado mundial y los problemas que enfrenta el sector para acceder a mercados competitivos, esta tendencia llama la atención.

CUADRO 9. NÚMERO DE PROPIETARIOS, NÚMERO DE COLMENAS Y COLMENAS ESTIMADAS POR PROPIETARIO, SEGÚN AÑO.(1)

Año	Propietarios	Colmenas	Colmenas por propietario (2)
2014	3.224	582.989	181
2015	3.165	589.228	186
2016	3.071	587.512	191
2017	2.880	585.734	203
2018	2.644	556.107	210
2019	2.489	560.983	225
2020	2.438	565.654	232
2021	2.608	598.682	230
2022	2.638	616.964	234
2023	2.824	646.679	229

Fuente: MGAP Unidad de Apicultura - DIGEGRA
(1) Datos extraídos del Registro Nacional de Propietarios de Colmena (RNPC) a febrero de cada año de la publicación, según Declaraciones Juradas de los ejercicios correspondientes con estado "aprobado", incluyendo a propietarios que ingresaron por primera vez a dicho registro y aquellos que actualizaron su Declaración Jurada (en fecha y fuera de fecha).
(2) Elaborado en base a datos proporcionados por la Fuente.

Tabla 1: *Numero de propietarios, numero de colmenas y colmenas estimadas por propietario, según año*[46]

Un análisis del Gráfico obtenido de la misma fuente (Figura 34), dónde se contrastan ambos registros, confirman la tendencia del aumento de propietarios al igual que ocurre con el número de colmenas[47].

[45] *Anuario apícola OPYPA. Ministerio de la Agricultura Ganadería y Pesca. Uruguay. Disponible en: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrirxQGoLNnwL8SN3lXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzUEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741034759/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.gub.uy%2fministerio-ganaderia-agricultura-pesca%2fanuario-opypa-2024/RK=2/RS=kQczXavHeu2rfeMrgrRjePyi4W8-*

[46] *Anuario estadístico agropecuario 2024, MGAP. Disponible en: https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUARIO2024.pdf*

[47] *Anuario estadístico agropecuario 2024, MGAP. Disponible en: https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUARIO2024.pdf*

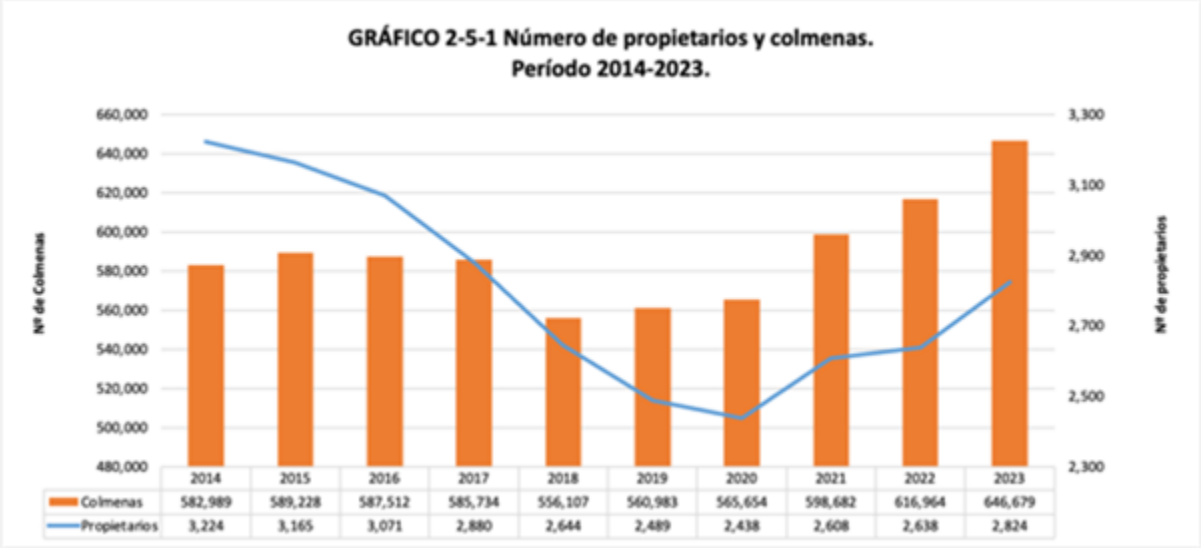


Figura 34: *Número de propietarios y colmenas, período 2014 - 2023*

En contraste al crecimiento del número de colmenas (Tabla 2), los registros señalan la tendencia al decrecimiento de los rendimientos en kilogramos de miel por colmena al año (kg/miel/año), muestra que la producción tiende a decrecer, hecho que provoca la disminución de la rentabilidad para el productor. Durante el taller los participantes indicaron que la sequía de los últimos años también juega un papel en estos resultados y que 20kg por colmena es el valor promedio que ahora se obtiene durante años "normales".

CUADRO 10. PRODUCCIÓN DE MIEL Y PRODUCCIÓN ESTIMADA POR COLMENA, SEGÚN AÑO. (1)

Año	Producción (Ton)	Kilogramos de miel por colmena (2)
2014	13.209	23
2015	10.048	17
2016	11.515	20
2017	9.550	16
2018	9.766	18
2019	14.140	25
2020	11.901	21
2021	13.274	22
2022	9.024	15
2023(*)	10.464	16

Fuente: MGAP Unidad de Apicultura – DIGEGRA
(1) La producción nacional de miel surge de la declaraciones de establecimientos habilitados para extracción por el MGAP, ya sea con destino mercado interno o exportación. A partir de la presente edición del Anuario "Año" refiere al del inicio de cada zafra, que comprende el período 1/10 del año al 30/9 del año siguiente. Por este motivo los datos de producción y kilos/colmena correspondientes al período 2013-2020 se modificaron ajustando las cifras al criterio "Año".
(2) Elaborado en base a datos proporcionados por la Fuente.
(*) Datos preliminares, comprende el período desde 01/10/2023 hasta mayo 2024.

Tabla 2: *Producción de miel (en toneladas) y rendimientos productivos estimados, por colmena al año. (Kg/miel/col./año). Período 2014 - 2023*[48]

Siguiendo la misma referencia, si analizamos la distribución territorial de los propietarios de colmenas y el número de colmenas registradas por departamentos y años (Tabla 3,), es evidente que la actividad apícola, de cierta manera está concentrada en cinco departamentos del país, sin obviar que todos los departamentos poseen colmenas. Sin embargo, el anuario no aclara, si ésta tendencias de ubicación corresponde a territorios con más recursos de flora melífera (lo más probable) o las colmenas registradas en algunos lugares, obedece a una razón histórica de apiarios fijos por tradición local.

[48] *Anuario estadístico agropecuario 2024, MGAP. Ídem anterior.*

CUADRO 11: DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LOS PROPIETARIOS DE COLMENAS, POR AÑO SEGÚN DEPARTAMENTO DE RESIDENCIA.

Departamento	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rivera	386	354	335	324	302	267	278	310	313	330
Soriano	347	326	321	305	274	272	258	263	272	279
Río Negro	269	274	277	259	234	226	232	259	262	277
Paysandú	320	312	308	280	244	236	229	242	236	262
Colonia	271	268	249	242	225	206	201	202	194	204
Durazno	181	179	188	157	152	146	151	159	161	169
Canelones	198	208	178	192	177	155	149	161	151	167
Montevideo	187	185	194	140	129	120	112	126	113	135
San José	153	149	145	133	126	119	112	121	123	131
Cerro Largo	116	121	126	117	107	107	99	103	117	130
Tacuarembó	144	143	145	137	124	125	119	122	125	122
Florida	144	136	133	123	115	109	108	109	110	116
Maldonado	105	114	105	104	97	88	84	92	98	103
Flores	88	91	84	79	75	69	68	72	78	87
Salto	93	83	71	81	73	70	68	80	79	85
Rocha	84	78	61	51	47	42	39	45	58	62
Treinta y Tres	40	41	42	40	39	35	36	43	52	61
Artigas	53	56	60	70	60	53	52	52	50	53
Lavalleja	45	47	49	46	44	44	43	47	46	51
Total	**3.224**	**3.165**	**3.071**	**2.880**	**2.644**	**2.489**	**2.438**	**2.608**	**2.638**	**2.824**

Fuente: MGAP Unidad de Apicultura - DIGEGRA.

Tabla 3: *Distribución territorial de colmenas, por año según departamento de residencia, Fuente:*[49]

Sería interesante conocer los rendimientos promedios que alcanza cada departamento por año y relacionar el resultado con la carga de colmenas, pues la capacidad de carga que tenga el territorio según la disponibilidad de los recursos api botánicos, marcará la diferencia en las estrategias productivas futuras a emprender por el sector. No menos importante resulta la posible presencia de colmenas rústicas o no registradas, con una población que también aprovecha y consume los recursos melíferos de los ecosistemas donde se insertan.

3.1. Apicultura y Agricultura: plaguicidas

Un tema recurrente en todas las conversaciones sostenidas por los consultores con los actores locales fue la presencia de trazas de residuos de productos fitosanitarios en las matrices de las colmenas. Aunque los mayores eventos de contaminación con estos residuos ocurren durante la etapa de producción primaria (en el apiario), diversos factores pueden propiciar también la contaminación, afectando la cadena productiva apícola. Por la importancia que reviste comprender el origen y la prevención de estos contaminantes, se dedica atención particular al tema, antes de abordar en detalle otros aspectos no menos relevantes señalados por los consultores, durante la visita.

3.1.1 Autoridad competente, marco regulatorio y acciones

La Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) del MGAP contribuyó con un documento, que resume el marco legal actual y las acciones específicas en relación con los polinizadores (ver anexo 1. aporte a informe DAUA_DGSA). A continuación, se incluyen partes del documento mencionado, que reflejan los aspectos más relevantes para el sector apícola señalando lo siguiente:

"En Uruguay el registro de productos fitosanitarios compete al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). La Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) tiene dentro de uno de sus objetivos estratégicos el de "Regular y controlar los insumos agropecuarios (productos fitosanitarios, fertilizantes y agentes biológicos),

[49] *Anuario estadístico agropecuario 2024, MGAP. Disponible en:* *https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUARIO2024.pdf*

fomentando y capacitando en el uso responsable y el cuidado del ambiente". La División control de Insumos (DCI) tiene dentro de sus cometidos esenciales "Efectuar el registro de productos fitosanitarios, fertilizantes y agentes biológicos, proponiendo la autorización, prohibición o restricción de su uso en el país". La DGSA es el organismo facultado para la autorización de materias primas o productos de uso agrícola. La normativa establece que se podrá suspender limitar o revocar los registros cuando se compruebe que han variado las condiciones bajo las cuales dicho otorgamiento se produjo o no se cumplan las indicaciones técnicas o formalidades especificadas. Podrá prohibirse la aplicación y destino de los plaguicidas cuando los considere perjudiciales para la salud pública. Aquellos productos considerados como "altamente tóxicos" o "muy tóxicos", serán autorizados y regulados en su compraventa mediante receta profesional, donde se deja constancia que el usuario posee un nivel de instrucción que lo capacita a comprender la literatura respecto al manejo de los mencionados productos. Por otra parte, la etiqueta es un documento legal, por lo que toda persona física o jurídica que aplique productos fitosanitarios deberá hacerlo bajo los usos, especificaciones y aplicando las medidas de seguridad contenidas en las etiquetas." (anexo 1, página 87/88).

DGSA trabaja "activamente para garantizar que el manejo agrícola proteja a los organismos no objetivo, dando impulso a las Buenas Prácticas de Aplicación a través del manejo integrado de plagas, minimizando la exposición de estos, monitoreando las condiciones ambientales, evitando la contaminación de aguas y utilizando tecnologías de aplicación que reducan la deriva. En este sentido el MGAP viene dando impulso al **Sistema de Gestión y Monitoreo de Aplicaciones** (GMA) que tiene como objetivos principales la profesionalización del sector, reducir el impacto negativo en el ambiente debido a un mal uso de fitosanitarios , aportar trazabilidad , viabilizar la coexistencia entre diversos rubros y modelos productivos a través de la capacitación , el manejo de las zonas buffer (distancias a centros urbanos/suburbanos, centros educativos y cursos de agua), la consideración de aspectos climáticos durante la aplicación , la inocuidad alimentaria y la licencia social" (anexo 1, página 88).

"Este sistema que es voluntario y gratuito consiste en la instalación de un dispositivo de monitoreo que se ubica en la cabina del equipo pulverizador o a través de una API (Interfaz) que envía los datos al proveedor y luego al MGAP. A través del celular, una smart o de una PC el aplicador puede visualizar a través de su ubicación las zonas buffer y activar las alarmas en el equipo pulverizador o teléfono y conocer las condiciones ambientales de aplicación mediante la triangulación de tres estaciones meteorológicas. Posteriormente la empresa aplacadora debe realizar el registro de la aplicación en el sistema web del MGAP (Actualmente voluntario)" (anexo 1, página 88).

"La DGSA ha adoptado y adoptará una serie de actualizaciones y cambios como: las nuevas exigencias en requisitos de información química (Resolución 37/025), ampliaciones de uso para cultivos con registros fitosanitarios insuficientes (Resolución 408/19), la Evaluación de Riesgos en el Registro de los Productos Fitosanitarios. Además, el MGAP ha dado impulso de medidas reglamentarias para la sustitución de plaguicidas de síntesis por fitosanitarios formulados con agentes de control biológico (microbianos e insectos benéficos), reglamentado a través de la normativa vigente. Independientemente de lo anterior, esta Dirección participó y participa en forma activa en el plan nacional de Bioinsumos como organismo regulador, que tendrá como estrategia aumentar el uso de los mismos en la producción nacional" (anexo 1, página 88).

"Con el objetivo de garantizar un alto grado de protección y la necesidad de generar lineamientos que prevengan o minimicen los riesgos a la salud humana y el medio ambiente de los productos fitosanitarios de uso agrícola, a la vez de salvaguardar la

competitividad de la agricultura de nuestro país y la necesidad de elaborar evaluaciones periódicas de los productos fitosanitarios autorizados ya sea por cambio en las condiciones que dieron lugar al registro, por el aporte de nueva información científica nacional o internacional, por exceso de residuos en los programas de vigilancia o por la existencia de una alternativa eficaz que puede reducir significativamente su impacto , el MGAP realiza evaluación de riesgos para el registro de productos nuevos y la renovación de los ya existentes. Esta herramienta es actualmente utilizada tanto en países desarrollados como en implementación a nivel regional" (anexo 1, página 89).

"Sin embargo, actualmente para polinizadores en el registro de nuevos productos y renovaciones de los ya existentes, la DGSA viene considerando aspectos como la toxicidad del ingrediente activo, la necesidad de requerimientos de polinización, las aplicaciones antes y durante la floración y las consideraciones sobre horarios de pecoreo. En este sentido para la evaluación de los productos fitosanitarios se están usando el modelo BeeRex de EPA, que estima las exposiciones de abejas melíferas a los distintos ingredientes activos en función de la dosis, modo de uso (foliar, suelo, curasemilla) y las dosis letales de contacto y oral. Esta herramienta junto con la información de toxicidad residual (TR) y la toxicidad residual extendida (TRE) (cuando se espera que los residuos causen hasta el 25% de mortalidad después de 8 horas de aplicación) están determinando nuevas recomendaciones de uso en cultivos atractivos y limitaciones de algunos productos fitosanitarios en cuanto a aplicaciones en floración o fuera del horario de actividad de los polinizadores incluyendo medidas de mitigación en las etiquetas. La etiqueta es un documento legal, por lo tanto, los productores deben cumplir estrictamente con las recomendaciones allí establecidas, de lo contrario serán pasibles de multas. Fruto de este trabajo se quitaron ingredientes activos autorizados en colza (*emamectin benzoato*) y próximamente en girasol (*piretroides y clorpirifos*) altamente tóxicos para abejas" (anexo 1, página 92)

"Además, para el resto de los cultivos se incluyen en las recomendaciones de uso frases como "Prohibida su aplicación antes de la floración y en presencia de flores en el cultivo "o" prohibida la aplicación durante el horario de pecoreo de las abejas". Además de otras como "No aplicar en noches cálidas cuando las abejas se agrupan en el exterior de las colmenas (cercanías de cultivos)"; "dar aviso a los apicultores cercanos antes de las 48 hs de aplicación (traslado de colmenas por lo menos a 4 km durante el tiempo necesario (TR o TRE)"; "Aplicar de tardecita, noche o temprano en la mañana, evitando las condiciones de inversión térmica aquellos i. a. con TR menor a 8 horas" (anexo 1, página 92).

"Asimismo, en plagas emergentes como el pulgón amarillo del sorgo (que genera una melaza atractiva a las abejas) la DGSA puso especial cuidado en la autorización de los productos de escasa o nula toxicidad para las abejas (Resoluciones 1179/022, 745/023 y 218/024). Lo mismo sucedió en estos días con el pulgón ceniciento y pulgón verde en la colza (Resoluciones 1321/21 y 18/023).

Además, se viene trabajando activamente para garantizar que el manejo agrícola proteja a los polinizadores, dando impuso a las Buenas Prácticas de Aplicación a través del manejo integrado de plagas, minimizando la exposición considerando el comportamiento de los polinizadores, monitoreando las condiciones ambientales, evitando la contaminación de aguas y utilizando tecnologías de aplicación que reducan la deriva. En este sentido el MGAP viene dando impulso al Sistema de Gestión y Monitoreo de Aplicaciones (GMA) que tiene como objetivos principales la profesionalización del sector, reducir el impacto negativo en el ambiente debido a un mal uso de fitosanitarios , aportar trazabilidad, viabilizar la coexistencia entre diversos rubros y modelos productivos a través de la capacitación, el manejo de las zonas

buffer (distancias a centros urbanos/suburbanos, centros educativos y cursos de agua), la consideración de aspectos climáticos durante la aplicación, la inocuidad alimentaria y la licencia social" (anexo 1, página 92).

"Este sistema que es voluntario y gratuito consiste en la instalación de un dispositivo de monitoreo que se ubica en la cabina del equipo pulverizador y a través de un GPS y una conexión de datos envía los mismos al proveedor y luego al MGAP o a por medio de una interfaz (API) que trasmite directamente desde el quipo aplicador .A través del celular, una smart o de una PC el aplicador puede visualizar a través de su ubicación las zonas buffer y activar las alarmas en el equipo pulverizador o teléfono y conocer las condiciones ambientales de aplicación mediante la triangulación de tres estaciones meteorológicas. Posteriormente la empresa aplacadora debe realizar el registro de la aplicación en el sistema web del MGAP (que es voluntario). El próximo paso debe ser la inclusión del posicionamiento de las colmenas utilizando la declaración jurada de los apicultores de la georreferenciación de las colmenas. Este paso permitirá al aplicador conocer previo a la pulverización la ubicación de las mismas y poder contactarse con el apicultor para poder dar aviso de la aplicación. Por lo tanto, hoy no es posible lograr previo a las aplicaciones un aviso a los apicultores, a excepción de que tengan contacto personal fluido a pesar de que en las medidas de mitigación en los productos riesgosos está que se debe dar aviso previo a las aplicaciones" (anexo 1, página 93).

3.1.2 El contexto agrícola

Abarcando 176.215 kilómetros cuadrados (17,7 millones de hectáreas) y una población aproximada de 3.286.314 habitantes[50], según las estadísticas del Banco Mundial, Uruguay es el país más agropecuario del mundo: 82,6% del territorio está dedicado a dicha actividad. Con un tapiz casi continuo de pasturas naturales y una altura promedio de 300 metros, este país es parte del Bioma Pampa, situado en el Cono Sur de América. Cabe suponer que, para obtener altos volúmenes de producción y rendimientos productivos, el sector agrícola depende de una agricultura intensiva, con empleo de productos plaguicidas.

Desde 1977 el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MAGP) de la República de Uruguay, por Decreto N° 149/977 es encargado de registrar y autorizar la fabricación nacional, formulación, importación, condiciones de uso y comercialización de: insecticidas, acaricidas, nematicidas, rodenticidas, bactericidas, fungicidas, curasemillas, desinfectantes de suelo, *fiticidas* y fitoreguladores, atrayentes y productos de similar uso agrícola. Los ingredientes activos o formulados que se utilicen en el país sin cumplir esta condición se consideran ilegales.

A los efectos legislativos, el país disponer de cuerpos legales robustos, con Decretos, Reglamentos y Normas adaptadas a las nuevas exigencias internacionales y regionales, hecho que constituye para la protección de la Salud Pública, los Sistemas Productivos Agropecuarios y los ecosistemas en general, una fortaleza para tener en cuenta frente a los **peligros y riesgos**[51] que representan el uso de sustancias plaguicidas de diversos géneros.

---

[50] *Cárcamo (2020). "Los Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP) en Uruguay". En: https://ipen.org/sites/default/files/documents/final_report_hhps_uruguay_30_july_2020_es.pdf*

[51] ***Peligro:*** *Refiere una situación en la que existe una amenaza vinculada a una circunstancia en la que puede ocurrir una adversidad o un contratiempo. El término "**riesgo**" suele ser utilizado en contextos técnicos. Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso para la salud humana, como resultado de la exposición (contacto) a un peligro proveniente de una sustancia química, de un agente físico o biológico. También esta definición es aplicable al riesgo de provocar alteraciones en el ambiente. En este caso, es pertinente referirse al riesgo ambiental de una situación, elemento o sustancia. Disponible en: https://www.camagro.org.uy/sitio/*

Un estudio realizado por La Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos (CAMAGRO) en 2019, refiere que las importaciones de agroquímicos registrados por aduanas resultan significativamente superiores a lo que se recoge autorizado por el MGAP. Esto obedece a que las estadísticas del MGAP incluyen únicamente las compras autorizadas **para ingresar al país**, ya sea para su consumo en plaza o para la formulación local, por parte de empresas que realizan esa actividad.

Ocurre que a Uruguay llegan materias primas y formulados de plaguicidas y agroquímicos, que no ingresan para consumo interno sino para ser reexportadas a terceros mercados. El país no es productor de principios activos de plaguicidas (incluyendo herbicidas, insecticidas y fungicidas de uso agrícola), por lo cual los plaguicidas comercializados son, o bien importados ya en su versión formulada o bien formulados en el país a partir de los principios activos importados.

El principal origen de los productos fitosanitarios importados es China. Le siguen en importancia y volumen Argentina, Estados Unidos y Brasil, entre otros países que están menos representados. El mercado interno se encuentra muy atomizado, siendo las principales empresas que formulan productos fitosanitarios: Compañía Cibeles S.A., Tampa S.A., Proquimur S.A. y Laboratorio Microsules S.A., sin dejar de considerar que existe alguna actividad de formulación marginal por parte de pequeñas empresas.

Según datos registrados por Cárcamo (2020)[52], las importaciones de plaguicidas en Uruguay han aumentado significativamente en la última década. Son más de 1.100 productos químicos registrados para uso agrícola en el país y más de 200 productos que se han registrado para uso veterinario, en cuyos componentes se identifican 220 plaguicidas diferentes. La Revista Biodiversidad de Uruguay, en el país están autorizados **81 plaguicidas altamente peligrosos** (PAP). En Anexo 1 se encuentra más detalles respecto al manejo y las prohibiciones en Uruguay.

Como ya se señaló en el marco conceptual de este informe, los mercados europeos de la miel mantienen restricciones para los residuos químicos presentes en concentraciones que superen los Límites Máximos de Residuos (LMR) detectados e informados en partes por billón (PPB). Estos límites de aceptación o rechazo son fijados por acuerdos internacionales de diversas organizaciones mundiales rectoras: la Organización Mundial de la Salud (OMS), el CODEX Alimentarius, la Organización Mundial del Comercio (OMC), entre otras.

Algunos países fijan límites de aceptación propios para determinados residuos en la miel y otros productos apícolas. Es el caso de algunos países comunitarios. El mercado actual de la miel uruguaya presta especial atención a: los alcaloides pirrolizidínicos, los residuos de glifosato, la presencia de polen transgénico y para la miel de mielatos[53], ello sin dejar de atender los riesgos por residuos de otros posibles contaminantes como son antibióticos y metales pesados.

---

[52] *Disponible en:* https://ipen.org/sites/default/files/documents/final_report_hhps_uruguay_30_july_2020_es.pdf

[53] *Miel de mielada o mielato: Según la norma oficial española sobre la calidad de la miel (No. 186 del 5/8/2013), la miel de mielada o mielato, es la que procede en su mayor parte de las excreciones de las plantas, afectada su corteza por la acción de insectos chupadores (hemípteros). Se estiman fuentes de mielatos los árboles de roble, castaño, alcornoque o encina. Estas plantas, en los meses de verano o finales de primavera, exudan el exceso de savia rica en azúcares. Siendo una sustancia azucarada, es recogida por las abejas melíferas, la que trasladan a las colmenas para almacenar en los panales. Una vez en las celdas de almacenamiento, el mielato se mezcla con el néctar procedente de las flores, cambiando las características organolépticas y fisicoquímicas definidas para la miel de abejas como producto. Los mielatos y la miel con mielatos suelen ser menos dulces que las mieles procedentes del néctar de las flores; son ricos en hierro, sales minerales y contienen mayor concentración de polifenoles. Tomado de Miel Adictos:*
https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFRlpn.bRnwwIA.llXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzQEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741123175/RO=10/RU=https%3a%2f%2fmieladictos.com%2fguia-mieles-espana-y-portugal%2fmiel-de-bosque-miel-de-montana-mielatos-y-mielada%2f/RK=2/RS=xrQfNZWJKCF_7Qznk3kmMUfZfh0-

Considerando la presencia de los productos fitosanitarios indicados anteriormente, se recomienda:

Diseñar y articular sistemas de avisos, que permitan a los apicultores resguardar las colmenas, antes de realizar aplicaciones de agroquímicos, tanto en cultivos agrícolas, como en otros espacios que puedan contaminar los ecosistemas. Por la importancia estratégica que tienen para el país los sectores agrícola y apícola, se hace necesario establecer e implementar políticas públicas que refuercen la relación armónica entre ambos sectores.

Favorece la propuesta, el hecho de estar establecido por el MGAP el Registro Nacional de Apicultores, disponiendo la Autoridad Competente del país del inventario de apicultores, el número de colmenas por propietario y la ubicación espacial de los apiarios. De igual forma constituye una fortaleza, disponer de la ubicación espacial de los campos agrícolas, tipos de cultivos con sus respectivas rotaciones y la relación de los propietarios de estos campos; información que además está manejada por un sistema de georreferenciación digitalizado.

Considerando los radios de vuelo económico que abarcan los apiarios, si se solapa la información de ambos sectores, resultará posible utilizar los datos para:

1) Determinar los apiarios ubicados en territorios de riesgo por contaminaciones agrícolas.
2) Identificar los eventos de muertes de abejas provocados por malas prácticas agrícolas.
3) Proponer estrategias de desarrollo local, tanto agrícola como apícola.
4) Armonizar los intereses productivos de la agricultura, con los de la apicultura.
5) Utilizar las abejas como indicador ambiental en diversos territorios, aprovechando los resultados de los análisis de residuos, en las muestras de miel obligatorias para la exportación,
6) Proyectar estrategias territoriales para el traslado de colmenas destinadas a la polinización, con el propósito de: prevenir la posible propagación de enfermedades apícolas; adecuar la carga de colmenas por tipo de cultivo y extensión de la plantación y optimizar los gastos por concepto de traslado y mantenimiento, entre otros beneficios económico para ambos sectores.

Hoy se concentra la mayor atención en los hallazgos de glifosato en la miel, por el impacto que tiene la presencia de esta molécula, no solo para la comercialización de los productos apícolas, sino también, por los riesgos que representa para la salud humana y los efectos como posible contaminante en el medio ambiente. Sin embargo, la evidencia de glifosato en muestras de miel, podrían ser un indicador de alerta, sobre posibles falencias en la implementación de las buenas prácticas agrícolas, aspecto que no investigamos, por estar fuera del alcance de este estudio.

Por la importancia que reviste el uso del glifosato en la agricultura y su impacto en el sector apícola uruguayo, se profundiza sobre el tema en acápites posteriores. No obstante, con relación al empleo de los productos fitosanitarios utilizados en la agricultura y el riesgo que representan para la apicultura, vale destacar las recomendaciones siguientes:

Recomendaciones

1) Implementar un Sistema de aviso de los agricultores a los apicultores, antes de aplicar productos fitosanitarios a los cultivos, a fin de impedir muertes de abejas y contaminaciones por esta causa. Utilizar la **Fortaleza** que significa disponer de los apiarios georreferenciación, los apicultores registrados, y los

agricultores y sus **Planes de Uso y Manejo Responsable del Suelo (PUMRS)**, también georreferenciados y registrados.

2) Basado en la epidemiología de la especie y las características particulares de cada territorio, establecer por los Servicios Veterinarios de la AC, Programas Sanitarios que, con enfoque preventivo, que permitan:
    a. Controlar la trashumancia de colmenas en el territorio nacional (cualquiera que sea el propósito del traslado);
    b. Hacer la gestión del riesgo sanitario y ambiental de la apicultura manejada y
    c. Evitar muertes de abejas en colmenas que se ubican o acceden a territorios con alto riesgo de contaminación.
3) Establecer para cada ingrediente activo a utilizar, las conductas de resguardo que los apicultores deben seguir; las responsabilidades y compromisos que asumen ambas partes (agricultores y apicultores) y las medidas a adoptar ante los incumplimientos contraídos.

3.1.3 Herbicidas - Glifosato

Glifosato es una herbicida relacionado a la agricultura de gran escala. La FAO y la Organización Mundial de la Salud establecieron una categoría normativa conocida como Plaguicida Altamente Peligroso (PAP)[54]. Glifosato es considerado como "altamente tóxico para las abejas" por tener una dosis letal media menor de 2 microgramos por abeja (DL50, µg/abeja < 2). Estudios recientes realizados en Uruguay por Castelli (2022)[55], sobre las dosis subletales de los pesticidas en la salud de las abejas, determinó que "*el glifosato disminuyó la abundancia de Snodgrasella alvi, bacteria perteneciente al core[56], implicada en la defensa frente a patógenos, concluyendo que la intoxicación con este plaguicida disminuye significativamente la supervivencia de las abejas*".

Existe un gran debate en torno de este herbicida, no obstante, en el caso de este estudio queremos entregar antecedentes sobre las posibles causas que provocan acumulación en miel y potenciales medidas para impedirlas o mitigarlas.

En las entrevistas con todos los actores, fue un tema recurrente el LMR de glifosato en miel, que permite la UE para importar el producto y el crecimiento de la agricultura intensiva que tiene el país y su repercusión en el desarrollo sostenible del sector apícola. De las entrevistas se entendió que el número de muestras de miel con más de 50 PPB (partes por billón) ha aumentado (y mantiene esta tendencia), incluso en muestras procedentes de territorios alejados de la agricultura intensiva.

Para entender las causas de la contaminación por glifosato en la miel y aportar recomendaciones objetivas al respecto, es necesario entender el funcionamiento de esta molécula en la naturaleza y las posibles vías por las que puede llegar al producto en los diferentes puntos de la cadena productiva. Para ello, proveemos un resumen de

---

[54] *Los Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP), se definen como «aquellos conocidos por presentar una peligrosidad aguda o crónica particularmente elevada para la salud o el medio ambiente, de acuerdo con los sistemas de clasificación internacionalmente aceptados, como los de la Organización Mundial de la Salud o el Sistema Global Armonizado, o por figurar en acuerdos o convenciones internacionales pertinentes con carácter vinculante. Además, podrán considerarse muy peligrosos y tratarse como tales, aquellos plaguicidas que, en las condiciones de uso en un país, ocasionan un daño grave o irreversible para la salud o el medio ambiente» (Pérez-Consuegra y Montano Pérez. 2021. En: https://ipen.org/sites/default/files/documents/hhp_hhp_cuba_26_abril_2021_spanish_final_version.pdf*

[55] *En:* https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/37147/1/uy24-20677.pdf

[56] *Microbiota, o flora intestinal: comunidad de microorganismos o bacterias vivas que habitan en el tubo digestivo de la abeja.*

diversas fuentes de investigación. Es necesario resaltar, que glifosato es, probablemente, la molécula más investigada en los últimos años.

- Los actores relevantes indicaron que el límite establecido para glifosato en miel es arbitrario. Respecto a este tema, la Unión Europea propuso en 2023, establecer un nuevo LMR para el glifosato en la miel, cambios basados en recientes investigaciones y evaluaciones de campo, dirigidas por la propia UE ese mismo año. La propuesta establece un LMR para el glifosato en miel de 15 PPM, no obstante, el calendario del proceso de fijación del nuevo LMR por la UE aún es incierto.
- Basándose en la evaluación de la UE, se calculó que la Ingesta Crónica Máxima (ADI por sus siglas en ingles) para esta molécula es sólo el 3% de la ADI calculada para un niño pequeño y la Dosis Aguda de Referencia (ARfD por sus siglas en inglés[57]) máxima es sólo el 2% de la dosis para la miel y otros productos apícolas.
- El Codex Alimentarios no establece LMR de plaguicidas en la miel. Sin embargo, esto puede cambiar una vez que la directriz de la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) sobre residuos de plaguicidas en la miel,** haya sido finalizada y publicada en 2025. De igual forma, para aceptar la propuesta de cambio, queda pendiente debatir el tema por la Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR[58]) y el Comité del Codex sobre Residuos de Plaguicidas (CCPR[59]). Otros aspectos claves a conocer sobre el destino del glifosato en el medio ambiente y el suelo en general son:
    - Baja movilidad del glifosato en el suelo como resultado de su afinidad y unión a este sustrato, en particular a la materia orgánica presente en el suelo. Por esta razón, el glifosato se clasifica como “ligeramente móvil” a “difícilmente móvil” en el suelo. Estas afirmaciones responden a los resultados de estudios de adsorción/desorción y degradación; de lixiviación en columna; análisis de residuos de núcleos de suelo; estudios de la disipación en campo y de escorrentía. Estos últimos demostraron un movimiento mínimo de la molécula por efecto de la escorrentía.
    - La degradación del glifosato se ha evaluado en estudios de laboratorio y en una gama de tipos de suelo, obteniéndose valores del Tiempo de Degradación (DT50 tiempo de degradación al 50%)60 típicamente menor (<) a 20 días, con un DT50 medio, de unos 10 días.
    - Los estudios de campo realizados bajo diversas condiciones climáticas muestran que el glifosato se disipa en el suelo con un índice DT50s de < 5 meses y típicamente < 35 días.
    - La absorción del glifosato del suelo por las plantas es muy limitada. Varias líneas de investigación así lo demuestran. Estas investigaciones, incluyen estudios sobre el metabolismo de las plantas y la rotación de cultivos en los que se añadió glifosato al suelo; estudios sobre residuos de cultivos en los que se aplicó Roundup® (ingrediente activo glifosato), antes de la siembra o en

[57] La Dosis de Referencia Aguda (ARfD) refiere la cantidad máxima de una sustancia, como un residuo de pesticida, que una persona puede ingerir en un solo día sin riesgo significativo para su salud. La ARfD se utiliza para evaluar riesgos asociados con exposiciones a corto plazo, como consumir alimentos con altos niveles de residuos de pesticidas en una sola ocasión. Se expresa generalmente en miligramos por kilogramo de peso corporal (mg/kg de peso corporal).

[58] La JMPR (“Reunión Conjunta FAO/OMS sobre Residuos de Plaguicidas”), es un órgano adjunto de expertos, administrado de manera conjunta por la FAO y la OMS. Tiene como misión, evaluar y los datos sobre residuos de pesticidas en alimentos y sus riesgos; armonizar los requisitos para el control de los plaguicidas en estos y proporciona asesoramiento científico independiente a la Comisión del Codex Alimentarius. Sus evaluaciones sirven de base para establecer los Límites Máximos de Residuos (MRLs) en el marco del Codex.

[59] Un comité del Codex encargado de: 1. Revisar y recomendar MRLs para residuos de pesticidas en alimentos y piensos. 2. Coordinar estándares internacionales sobre pesticidas. Este comité discutirá los residuos de pesticidas en miel tras la finalización de la directriz de la OECD en 2025.

[60] Tiempo de Degradación (DT50): indicador que refiere el tiempo que tarda una sustancia en degradarse al 50% de su concentración inicial, bajo condiciones específicas, generalmente medido en días.

preemergencia y estudios comparativos sobre la emergencia de plántulas. Además, existe un largo historial de seguridad de los cultivos cuando éstos se plantan poco después de la aplicación de Roundup® y se cumple con los parámetros de buenas prácticas agrícolas establecidos para el producto.

Existe una amplia información sobre el glifosato, que permite formar una imagen de los diferentes aspectos a considerar sobre este producto. A pesar de que la relación no es exhaustiva, sugerimos tomar en cuenta los resultados de algunas investigaciones del ingrediente activo relacionadas con sus efectos en las abejas melíferas y los residuos en las matrices de la colmena. Dentro de ellas referimos las siguientes:

1. Thompson et al. 2014[61]. "Evaluating exposure and potential effects on honeybee brood (*Apis mellifera*) development using glyphosate as an example".

El estudio evaluó el efecto del glifosato sobre la cría de abeja. Consta de dos partes: 1. Una caracterización de la exposición en el peor de los casos y una evaluación estandarizada de las crías en condiciones de campo; 2. La evaluación de la exposición se llevó a cabo, además, para caracterizar los residuos iniciales de glifosato en el polen y el néctar de las plantas en flor y la disminución dependiente del tiempo del glifosato en el néctar y el polen, después de rociar un cultivo atractivo para las abejas en flor (*Phacelia*). La figura 1 del artículo (ver Figura 35), ilustra la disminución relativamente rápida del glifosato en el néctar y el polen, en función del tiempo tras la aplicación[62].

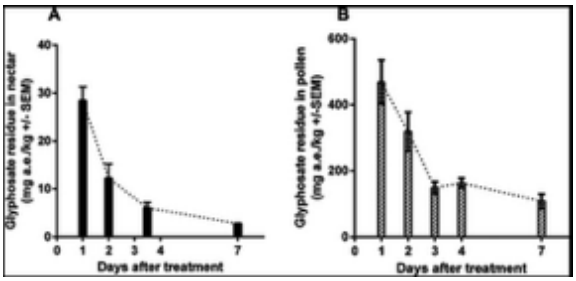


Figura 35: *Residuos de glifosato en néctar y polen*

Los autores no midieron el residuo en cera, dado que el glifosato es hidrosoluble y no liposoluble, por lo que la acumulación en cera de abejas es menos probable en comparación con pesticidas lipofílicos. Sin embargo, la contaminación de la cera podría ocurrir indirectamente a través de la recolección de polen y néctar contaminados por las abejas, que luego se incorporan a la colmena.

Es importante destacar que la investigación sobre la presencia de **glifosato en la cera** de abejas es muy limitada. Se requieren profundizar con estudios específicos para comprender mejor este fenómeno y sus posibles implicaciones para la salud de las abejas y la calidad de los productos apícolas. Sin embargo, no es posible desconocer que las investigaciones de Castelli et al. (2021) demostraron que el glifosato, aun en dosis subletales, puede tener efectos múltiples en las abejas. Investigadores uruguayos señalan que, en un país como Uruguay, donde el uso del glifosato está ampliamente extendido, las colonias podrían no desarrollar todo su potencial productivo al estar las abejas afectadas en varias de sus funciones.

[61] *"Evaluación de la exposición y los posibles efectos en el desarrollo de la cría de abejas melíferas (Apis mellifera) utilizando el glifosato como ejemplo". Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24616275/*
[62] *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24616275/#&gid=article-figures&pid=figure-1-uid-0*

En las entrevistas, el tema de la posibilidad de los análisis de las mieles uruguayas se mencionó en varias oportunidades, algo que no ha estado ajeno a los intereses de los decisores, investigadores y productores del país.

Estudios realizados en Uruguay han verificado la presencia de varios pesticidas en diferentes matrices de las colmenas (abejas, miel, polen y cera)[63]. Por su parte, Invernizz y colaboradores (2022), en el artículo "Situación sanitaria de las abejas melíferas en Uruguay: novedades de la última década", refieren que *"otros estudios están siendo desarrollados con el fin de evaluar el impacto de diferentes pesticidas en la salud* de las abejas, incluyendo sulfoxaflor, glufosinato de amonio e imidacloprid", resultados que pudieran explicar más al respecto[64].

La detección de glifosato en las mieles en buena parte del territorio uruguayo, indica que la probabilidad de ingreso del herbicida en las colmenas es elevada. Ante la incertidumbre, esto confirma la importancia de tener un sistema de manejo de cera trazable y que asegure la inocuidad como elemento importante dentro de la cadena.

2. Vicini et al. 2021[65]. "Residuos de glifosato en alimentos y exposición dietética".

Esta investigación dirigida a la presencia del glifosato en los alimentos, en la Tabla 2 del artículo publicado, resume la base de datos de la EFSA para residuos de glifosato en miel. Hasta 2020 ésta tenía 563 muestras analizadas, el 9% de ellas con detección de glifosato y 3% valores medidos que excedían la tolerancia por defecto de la Unión Europea (LMR de 0,05 ppm). El valor máximo de residuos registrados en la base de datos de la UE fue de 0,61 ppm y la concentración de la media de las muestras con detecciones era de 0,1 ppm. Estos números contrastan con los antecedentes mencionados durante las entrevistas. La detección de glifosato en miel en Uruguay es más alta que lo reportado en el artículo que usa datos de EFSA.

3. Rampazzo et al. 2023[66]: "Glyphosate and Glufosinate Residues in Honey and Other Hive Products".

El artículo de revisión analiza la presencia de glifosato, glufosinato y sus metabolitos en productos derivados de las abejas. Los autores corroboran que los residuos de glifosato y glufosinato son detectables en las matrices de la colmena, como la miel, aunque generalmente las concentraciones que encontraron en esta estuvieron por debajo de los límites máximos de residuos (LMR) establecidos.

Sin embargo, señalan que existen inconsistencias en las metodologías analíticas utilizadas y en la uniformidad de los datos reportados, lo que dificulta la comparación entre estudios. Esta conclusión coincide con las hechas por diferentes autores: Vargo et al. (2017); Berg et al. (2018); Thompsen (2019) y Pareja et al. (2019), los que señalan el uso de diferentes métodos analíticos. Por tal razón, destacan la necesidad de utilizar técnicas analíticas armonizadas y procedimientos estandarizados para la gestión de datos y así poder garantizar un monitoreo confiable.

---

[63] *Harriet et al., 2017 y Niell et al., 2017, citados por Invernizz et al. 2022. Disponible en:*
[64] *Invernizz et al., (2022). Disponible en:*
https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFeefSHrdnGAIA_qtXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzQEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741263826/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.academia.edu%2f109165310%2fSituaci%25C3%25B3n_sanitaria_de_las_abejas_mel%25C3%25ADferas_en_Uruguay_Novedades_de_la_%25C3%25BAltima_d%25C3%25A9cada_Autores_as/RK=2/RS=snvwX0udFzpQncu4F9aWgmpHiak-
[65] *Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34397175/*
[66] *"Residuos de glifosato y glufosinato en miel y otros productos de colmena". https://www.mdpi.com/2304-8158/12/6/1155*

De igual modo, Pareja et al. (2019), insisten en que se requiere más investigación para comprender completamente los impactos toxicológicos de estos herbicidas, tanto en la salud humana como en las poblaciones de abejas y subrayan, la importancia de establecer normativas más claras para resguardar la seguridad alimentaria y la conservación de las abejas.

En la discusión del estudio publicado por Pareja et al. (2019), los autores afirman que **existe capacidad analítica en Uruguay para la detección de residuos a nivel experimental**. No obstante, para realizar determinaciones en muestras de productos apícolas para la exportación, se requieren técnicas analíticas validadas y laboratorios certificados, reconocidos por los exportadores, donde los resultados, registros acumulados y la experiencia técnica permitan la comparación de los datos.

3.1.4 Capacidad analítica nacional

En Uruguay existen laboratorios de investigación con capacidad para realizar análisis y estudios específicos sobre aspectos biológicos y químicos relacionados con la apicultura. Un ejemplo, son las investigaciones sobre la contaminación de cera (Facultad de Química de la Udelar en Litoral Norte por ejemplo) y las referidas a las enfermedades que afectan a las abejas, todas lideradas por reconocidos especialistas del Instituto de Investigaciones Biológicas "Clemente Estable".

Sin embargo, durante las entrevistas, la capacidad analítica de Uruguay para poder determinar contaminaciones con residuos prohibidos en las matrices de la colmena (en particular miel y cera), fue mencionado varias veces como un aspecto a considerar. No obstante, es importante entender que la capacidad analítica es una herramienta necesaria para comprobar y certificar la calidad e inocuidad de los productos obtenidos a nivel industrial, no experimental. Como se ha indicado anteriormente, la base del problema se encuentra e inicia a nivel productivo, desde el apiario.

Implementar un laboratorio público para análisis de multiresiduos en mieles destinadas a la exportación a Alemania y otros mercados exigentes, en estos momentos y de manera inmediata, no se justificaría por varias razones estratégicas y económicas.

Entre ellas señalamos las siguientes:

- **Requisitos de Acreditación y Reconocimiento Internacional**
  - Alemania y la UE exigen que los análisis sean realizados por laboratorios acreditados bajo normas internacionales, como ISO/IEC 17025.
  - Un laboratorio público recién implementado podría no obtener rápidamente la certificación necesaria para que sus resultados sean aceptados por importadores y autoridades alemanas.
  - Los exportadores suelen preferir enviar muestras a laboratorios reconocidos en la UE para evitar problemas con los compradores.
- **Costo de implementación y mantención**
  - Se requieren equipos para análisis de multiresiduos (cromatografía de gases, espectrometría de masas, HPLC, etc.) los que son costosos.
  - Es necesario invertir de manera sistemática en químicos y reactivos de alta pureza, estar dotados de personal altamente capacitado y realizar mantenimientos continuos a equipos e instalaciones.
  - Si hay poca demanda de análisis de muestras locales, el laboratorio podría no ser económicamente sostenible o rentable.

- **Regulación y Confianza del Mercado Alemán**
  - Alemania y otros países europeos podrían no reconocer los resultados de un laboratorio público de otro país, a menos que esté validado por sus propias autoridades.
  - Los importadores prefieren laboratorios con reputación consolidada para evitar riesgos de rechazo de productos en aduanas.

Recomendaciones

1) Uruguay dispone de **laboratorios de investigación** con capacidad instalada para realizar análisis de residuos químicos y estudios sobre aspectos biológicos asociados a temas específicos de la apicultura. Ejemplo de esto (por solo citar algunos), son la investigación realizada acerca de la contaminación de la cera con residuos y las múltiples investigaciones sobre enfermedades realizadas por el "Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable".
   Sin embargo, aunque la idea de un **laboratorio público** para análisis de multiresiduos pueda puede parecer beneficiosa, las barreras regulatorias, los costos y la preferencia por laboratorios ya acreditados para estos fines, pueden hacer que la inversión inmediata **no sea viable o eficiente**.
2) Para instalar capacidades nacionales que permitan realizar análisis de residuos prohibido en productos destinados a la exportación, se recomienda a largo plazo definir **una estrategia práctica viable y de financiamiento** la que hoy, al parecer no existe, comentario que se recibió por parte de los académicos entrevistados.
3) Tomando en consideración que los exportadores uruguayos disponen de datos estadísticos acumulados por años, relacionados con los resultados analíticos de residuos presentes en mieles analizadas para la exportación, sería importante y de utilidad, crear un grupo de trabajo o de **colaboración pública-privada, multidisciplinario,** para utilizar estos datos con el propósito de estudiar y entender las tendencias territoriales, identificar los principales hallazgos y los posibles factores locales que influyen en la contaminación de la miel. Los elementos aportados, permitirá proponer y adoptar medidas preventivas más efectivas para el sector.
4) Respecto a la **comercialización de la miel con valor agregado**, bien sea certificada por sus características específicas o por la denominación de origen, el modelo de éxito mundial está en Nueva Zelanda, con la "miel de manuka", nombre común de la planta *Leptospermum scoparium*, también conocida como árbol del té. Lograr el alto valor agregado de este producto, está basado en decenios de investigación y una cuidadosa estrategia de promoción internacional (párrafo 2.4).
   Para alcanzar similares propósitos en la comercialización de la miel uruguaya y proyectar la diversificación de sus producciones sobre bases científicas, es preciso proyectar el desarrollo sostenible del sector, acompañado de programas de investigación aplicada de largo plazo, que abarquen, entre otros aspectos: el ordenamiento territorial de la apicultura en correspondencia con el conocimiento y uso racional de los recursos florales; la caracterización y certificación de los productos de la colmena; mejorar la gestión sanitaria, productiva y ambiental; elevar y perfeccionar la capacidad técnica de los recursos humanos e infraestructura tecnológica existen.

3.2 Producción primaria incluyendo proveeduría y políticas pública

3.2.1 Producción primaria: La colmena, el apiario y el apicultor

Durante la visita para la consultoría, no fue posible visitar un número representativo de apicultores y sus apiarios, razón por la cual no podemos señalar aquellas prácticas zootécnicas que, de manera más general siguen los apicultores uruguayos con sus apiarios y colmenas. Sin embargo, en corto tiempo recogimos algunas impresiones importantes que sirven de alerta para recomendar acciones correctivas que favorezcan al sector y contribuyan a disminuir la circulación de agentes etiológicos o de residuos prohibidos en las matrices de la colmena.

Recomendaciones

Es clave disponer de regulaciones que articulen los diferentes actores sociales relacionados con los problemas de contaminación ambiental o con riesgos sanitarios para la apicultura manejada. En estas, definir acciones concretas que protejan de contaminación los ecosistemas productivos apícolas y la vida de las abejas. No menos importante es establecer Programas que señalen la conducta a seguir en los focos donde ocurran eventos de intoxicación o muertes masivas de abejas.

En la visita de campo realizada, identificamos diversas malas prácticas de manejo zootécnico y sanitarias, las que constituyen importantes brechas sanitarias dentro del proceso productivo (Ver ejemplos en las Figuras 36, 37, 38, 39 y 40). Considerando que estas pudieran estar presentes en otros apiarios, **sugerimos hacer énfasis y revisar los aspectos siguientes:**

1) **Modelo productivo** del apicultor y ubicación del apiario. Condiciones para realizar la gestión sanitaria y ambiental.
2) **Renovación sistemática** de panales y estructura según la época del año y las características productiva del territorio donde se ubican las colmenas e higiene interior de las colmenas (cámaras de cría, marcos, fondos, trampas de polen, alimentadores, etc.). Métodos de desinfección utilizados por el apicultor.
3) **Calidad sanitaria y trazabilidad** de la cera que se comercializa y de la que ingresa al proceso productivo. Certificaciones sanitarias y de la trazabilidad. Métodos de envasado y conservación del producto.
4) **Organización e higiene** del apiario y del material apícola: presencia de materiales usados y almacenados en el propio apiario; restos de las labores apícolas dispersos en el apiario; cadáveres frente a las piqueras; cargas de colmenas según la ubicación y el ecosistema productivo; higiene interior de las colmenas: raspado y desinfección del material apícola; crecimiento vertical, entre otros de connotación sanitaria.
5) **Origen sanitario y calidad de las abejas reinas**: certificaciones y trazabilidad.

Figura 36: *Restos de tratamiento varroicidas listo para retirar, pero aún presente en la colmena y el almacenamiento de materiales usados, procedentes de colmenas muertas*

Figura 37: *Malas prácticas de manejo zootécnico. Deficiente raspado y acúmulo excesivo de propóleos en el interior de las colmenas. Presencia de depredadores (hormigas y polillas), entre otras impurezas*[67]

Especialmente el manejo de camera de cría requiere atención. Como se explicó en el marco teórico del informe, la renovación sistemática de las cámaras de cría está directamente vinculada al proceso de obtención de cera y determina: la salud y producción de la colonia. Sin embargo, en visita realizada a un apiario observamos cámaras de cría con panales en mal estado, cera oscura y sin renovar en todos los cuerpos, lo que evidencia problemas de manejo que deben ser atendidos.

Figura 38: *Panal ubicado en una media alza, deteriorado y no apto para permanecer en el interior de la colmena*

Figura 39: A. *Panal viejo, ubicado en la cámara de cría, listo para ser renovado.* ***B.*** *Panal con crías procedente de la misma colmena, en buen estado, cubierto con crías de abejas obreras operculadas, aparentemente sanas*

[67] *El uso de cubiertos de plástico o "ponchos" en el interior de la colmena, con el pretendido fin de conservar la temperatura del nido, no suple la mala práctica de mantener en la cámara de cría o en las alzas, un número de panales inferior al que corresponde o, por errores de manejo, mantener la colmena débil, pobre en población de crías y abejas adultas. En consecuencia, las abejas de la colonia no pueden cuidar todos los "rincones" de la colmena, lo que propicia el desarrollo de plagas y enfermedades. Foto: Proyecto "Salud Apícola 2020". FCR-Chile.*

Figura 40: *Panal en mal estado, procedente de una media alza. Mantener en el interior de la colmena materiales en estas condiciones, rompen el equilibrio dinámico de la colonia, predisponiendo a la familia para el desarrollo de enfermedades y contribuye a la presencia de depredadores oportunistas. Se observa, además, deficiente higiene interior de la colmena.*

Recomendaciones:

1) **Crear estructuras de atención técnica** a los apicultores que a la vez permitan sistematizar la evaluación en terreno de los aspectos asociados a las certificaciones, como parte de los mecanismos necesarios a implementar.
2) **Definir mecanismos de ordenamiento territorial** a fin de establecer por MGAP Programas Sanitarios objetivos que conduzcan al desarrollo del sector, con producciones de calidad, inocuas, trazables y certificadas.
3) Con la participación de la Academia y las Asociaciones de Apicultores, adecuar la **carga de colmenas** en correspondencia con la que admiten los territorios productivos apícolas. Considerar la flora melífera presente, las características de los ecosistemas. Evaluar posibles áreas de incremento o fomento apícola en beneficio del Sector.
4) **Caracterizar la condición epidemiológica** de la apicultura nacional por territorios y agentes etiológicos (endémicos y exóticos). Determinar los territorios apícolas con riesgos sanitarios y ambientales para las abejas melíferas: de origen natural o antrópico. Establecer controles para la trashumancia de colmenas considerando las categorías epidemiológicas.

3.2.2 Genética

Los actores locales entrevistados refirieron diversos aspectos relacionados con:

- La capacidad de producción nacional de abejas reinas en centros de cría y las posibilidades de renovación de las abejas reinas que demanda el desarrollo de la apicultura moderna uruguaya
- El origen del material genético con el que hoy se incrementan colmenas y se produce
- La certificación de la calidad genética y sanitaria de las abejas reinas que se comercializan y la trazabilidad del origen.

Al respecto se conoce lo siguiente:

- No existen suficientes criadores de abejas reinas ni criaderos instalados considerando la cantidad de colmenas, sin embargo, tampoco existe demanda. Esto repercute en los precios e impide poder garantizar el reemplazo sistemático y

oportuno de las abejas reinas, con la frecuencia que técnicamente demanda el manejo de la apicultura moderna intensiva.

- Se introducen abejas reinas procedentes del extranjero. Al respecto es conveniente precisar si estas introducciones se realizan bajo regulaciones sanitarias de la AC, por los riesgos que significan, tanto por el riesgo de introducir enfermedades exóticas, como por introducir líneas de abejas no deseadas por su característica productiva y conductuales.
- El traslado de colmenas con fines productivos hacia territorios limítrofes con Brasil propicia la multiplicación e intercambio de abejas reinas y material genético procedentes de ese país, con líneas más africanizadas según refirieron los apicultores.
- Aunque Uruguay dispone de instituciones y especialistas capacitados en genética, no existe un Programa Nacional para la selección y el mejoramiento genético de la abeja melífera uruguaya.
- No existen mecanismos sanitarios - veterinarios, para regular la trashumancia de colmenas, apiarios u otras formas de movimiento del material biológico apícola.
- No se encuentran establecidos mecanismos para la certificación genética y sanitaria de las abejas reinas que se comercializan dentro del país.

Recomendaciones

1) Es necesario enfocar el trabajo para **mejorar la calidad genética de la abeja melífera** que hoy maneja el sector, clave para garantizar el desarrollo productivo. Esto requiere implementar programas para la selección y el mejoramiento genético de la abeja melífera de Uruguay, con la participación directa de la Academia, y especialistas que estén responsabilizados tanto con la selección genética, como con la multiplicación del material genético selecto. En este sentido, tener recursos genéticos de calidad es tan importante en la apicultura como en otras ganaderías.
2) Concebir mecanismos productivos y sanitarios, que permitan certificar la calidad genética y el origen sanitario de las abejas reinas que se comercializan por los **Centros de Crianza de Abejas Reinas**, bien sea destinadas para el mercado nacional como para las exportaciones.
3) **Estandarizar los pasos a seguir** durante el proceso de producción de las abejas reinas, definiendo por Norma las características sanitarias y parámetros de calidad que debe reunir cada abeja reina que sea comercializada.
4) **Definir los parámetros genéticos** que deben cumplir las reinas obtenidas en los centros de crianza y pasos a seguir para la certificación del material biológico que se destine al mercado.
5) **Confeccionar los registros** para implementar la trazabilidad de las abejas reinas, como parte de la cadena productiva apícola.
6) **Establecer los requisitos técnicos y sanitarios** que precisa se cumplan en el territorio donde será ubicado un Centro de Crianza de Abejas Reinas. Igualmente precisar aquellos requisitos a mantener para impedir brechas sanitarias durante el proceso productivo, hasta llegar al producto final comercial certificado.
7) Se precisa **incentivar al sector** para fomentar criaderos de abejas reinas donde se pueda multiplicar el material genético selecto y certificado. A la par, es responsabilidad de la Autoridad Competente, crear los mecanismos necesarios para establecer las certificaciones que corresponden asegurar para este insumo, como componente esencial dentro de la cadena productiva.
8) Forma parte de las regulaciones necesarias, **diseñar y aplicar mecanismos de control** para los traslados de colmenas y material biológico apícola dentro del territorio nacional.

9) Para proyectar e introducir estos cambios en el sector, resulta necesario la **participación de la academia y de las asociaciones gremiales**. Prever, a corto plazo, desarrollar actividades de capacitación dirigidas principalmente a los apicultores, con contenidos que les permita comprender la importancia de la selección genética de las abejas melíferas manejadas, el trabajo de mejoramiento genético que proyecte y proponga la academia y el compromiso individual que representan las Buenas Prácticas de Producción que ellos realizan.

En el caso de Uruguay constituye una importante **Fortaleza** para el sector, tener establecido el Registro de Apicultores y georreferenciada la ubicación de los apiarios donde se instalen las colonias de abejas susceptibles de incluir en esta selección. De igual manera, disponer de investigadores uruguayos preparados y experimentados en genética apícola y de asociaciones de apicultores que aglutinan a los apicultores del sector. **Fortalezas** que se pudieran convertir en **Oportunidades** para mejorar el escenario genético de las abejas locales y para la exportación.

3.2.3 La cera de abejas

Los riesgos de contaminación en los diferentes puntos de la cadena productiva, la cera constituye un elemento de atención especial en el análisis de la cadena.

Como parte de las actividades desarrolladas, visitamos una instalación dedicada al acopio de cera en bloque procedentes del campo y a la vez planta productora de láminas de cera estampada. En ella constatamos que no existe un mecanismo de certificación sanitaria y por calidades para la recepción de la cera materia prima desde origen (cualquier que sea su destino), ni se certifica (según la calidad y el origen sanitario) la cera que se destina a la producción de las láminas de cera estampada; razón por la cual tampoco la lámina de cera estampada que se comercializa es certificada tomando en cuenta la trazabilidad del producto.

De igual forma, en esta industria, observamos importantes brechas sanitarias en el proceso de la cera:

- Bloques de cera de diferentes calidades y orígenes almacenadas en un mismo contenedor, sin envases que las separen o distingan (Figuras 41 y 42).
- Aunque todas las grandes plantas que procesan cera en Uruguay realizan el proceso de esterilización de la cera materia prima que se insume en la industria del laminado, existe un porciento de producción que no dispone de autoclaves u otros recursos para esterilizar la materia prima que ingresa al proceso de laminado. Los apicultores uruguayos confían que cuando ingresa cera para la producción de láminas, la materia prima será esterilizada con el empleo de autoclaves (120^0 C a 1 atmósfera de presión). Este procedimiento asegura la inocuidad de la lámina que se comercializa y no hacerlo constituye una brecha sanitaria importante en este punto de la cadena.

A esta brecha sanitaria se suman los riesgos que representan los criterios que puedan seguir los apicultores, para clasificar la cera desde su origen, en el momento de fundir y conformar las bloques que después tendrán diferentes destinos comerciales.

Figura 41: *Contenedor con bloques de cera procedentes del campo. Se aprecian mezclados bloques de diversas calidades y orígenes de la cera.* ***A.*** *Cera oscura. Se puede presumir que procede de panales menos viejos, renovados o desechados por diversas causas.* ***B****. Cera oscura y sin colar. Se observan partículas de residuos groseros (pueden ser abejas, pedacitos de madera, tierra, etc.) y* ***C****. Cera clara, procedente de panales más nuevos o panales falsos (peguetas), recuperadas y fundidas. En ninguno de los casos el valor comercial del producto y su destino pueden ser los mismos*

Figura 42: *Contenedor con bloques de cera procedentes del campo, en iguales condiciones que las señaladas en la Figura 41*

Recomendaciones

1) Profundizar acerca del **proceso de obtención de la cera materia prima**, iniciando la evaluación desde el momento que maneja el apicultor la selección de la materia prima y los criterios de clasificación antes de ser fundida, métodos de fundición, control de la temperatura, calidad del agua utilizada, colado y conducta seguida con los desechos, hasta que se conforman las "bloques" o "bloques de cera", cualquiera que sea su destino comercial.
2) De conjunto y dirigido por las institucione científicas que se considere, **realizar un muestreo representativo de la cera** (materia prima) y de láminas de cera estampadas, cuyo diseño experimental permita identificar las moléculas contaminantes (químicos, metales pesados y agentes etiológicos) presentes en estas matrices.
3) Como parte de la trazabilidad exigida para la cadena productiva, establecer **mecanismos para certificar la inocuidad,** condición sanitaria y trazabilidad de todo el proceso productivo de la cera materia prima destinada a producir las láminas de cera estampadas que se comercializan.
4) Con el fin de **estandarizar el manejo de la cera** por los apicultores, poner en vigor una Norma Nacional de calidad, que abarque desde la clasificación para confeccionar las bloques hasta el destino comercial de la materia prima.

Considerar la clasificación por colores y calidades, tomando en cuenta los aspectos siguientes:
- Procedencia sanitaria de la colmena y del apiario.
- Origen de la cera a fundir, agrupadas según calidades y origen:
  - cera de opérculos y cuñas o peguetas;
  - panales nuevos recién obrados y láminas nuevas pero desechadas;
  - panales claros procedentes de las alzas con miel;
  - panales claros con crías clínicamente sanas;
  - panales viejos y oscuros y
  - cera obtenida de panales con crías enfermas, entre otras categorías posibles según se considere.

5) **Embalaje y documentación**, separando los bloques confeccionados, según calidades y destino:
   - Materia prima para manufactura e industria. Ejemplo: cera para betunes, cubierta de superficies, carpintería, etc.;
   - Cera para fabricar láminas de cera estampada; industria farmacéutica o industria cosmética:
   - Cera orgánica, entre otras.
6) De igual manera, prestar especial atención al **manejo sanitario, de calidad y trazabilidad** que sigue la materia prima en la industria, para fabricar las láminas de cera estampadas certificadas. Conociendo que tampoco existe una relación virtuosa entre agricultores y apicultores, es obvio inferir, que existen posibilidades objetivas de ingresar al proceso productivo apícola láminas contaminadas, aspecto que, por su importancia, sugerimos sea estudiado.

Los argumentos técnicos que justifican las propuestas quedan explicados en el marco teórico del informe, Sin embargo, con el sustento de los mismos elementos aportados, no es ocioso insistir en la posibilidad de implementar una **Norma Nacional para la producción de "cera materia prima"** destinada a la industria, que estandarice las operaciones a seguir por el apicultor en el campo. Resulta de importancia económica para el sector, clasificar la cera por calidades, colores y origen (incluye la condición sanitaria), propuesta que favorece al sector de la siguiente forma:

- Disminuye el riesgo de que circule en la matriz cera, residuos de sustancias químicas no deseadas.
- Provee mecanismos de certificación sanitaria que permiten mejorar la condición sanitaria de la cera que después se insume en la industria de la lámina estampada, factor importante para interrumpir la cadena epidémica de las enfermedades infectocontagiosas reportadas en la apicultura uruguaya. Durante los contactos sostenidos con distintos actores locales, pudimos conocer que, aunque los apicultores confían que la cera que se insume en la industria para el proceso de laminado se esteriliza en autoclaves, en la práctica no toda la cera en la industria es sometida a ese proceso. Por otra parte, los diferentes procedimientos que señalan realizar tampoco dan garantía de inactivar los agentes etiológicos que puedan estar presentes en esa matriz. Otro elemento de riesgo a tomar en cuenta es que aún no están implementados y generalizados métodos efectivos para descontaminar de residuos químicos la materia prima que se utiliza en la producción de láminas estampadas.
- Permitirá clasificar el producto desde el origen, impidiendo que llegue a la industria del laminado materia prima no apta para ese proceso, independientemente de que se someta (o no), a un proceso de esterilización previo.
- Dará valor agregado al producto para el mercado. La cera clasificada desde su origen por calidades y colores y certificada según la condición sanitaria, permitirá dar valor agregado y diferenciado al producto según sea el mercado al cual se dirige: la

industria farmacéutica, cosmética o para la industria de manufactura. La cera que procede de panales viejos y oscuros, destinada a la industria de manufactura no tiene igual valor comercial que aquella procedente de los opérculos, panales suplementarios o la cera clara de panales nuevos y recién obrados por las abejas.

3.2.4 La alimentación

En relación con las buenas prácticas de alimentación, no pudimos obtener evidencias de la manera en que los apicultores suplementan las colmenas, la calidad e higiene del alimento que se oferta, el valor nutricional de los suplementos y el criterio seguido para decidir el período óptimo de complementar la alimentación de las colmenas que maneja, aspecto último ligado a las características particulares de los ecosistemas productivos.

De igual manera, durante el intercambio sostenido con diferentes actores, no quedó claridad acerca del acceso de los apicultores a "Calendarios Florales" o "Calendarios Apícolas" por regiones, de manera que se inserten estos elementos en la proyección nacional para el desarrollo sostenible y el ordenamiento territorial del sector.

No obstante, los actores contactados indicaron que, en ciertas zonas de trashumancia, principalmente en territorios donde abundan bosques de ***Eucalyptus sp.,*** es necesario suplementar las colonias por déficit nutricional.

Recomendaciones

1) **Incluir el tema de la alimentación**, como parte del Programa temático a desarrollar en las actividades de capacitación propuestas. Sugerir la inclusión del tema en las actividades de capacitación que organicen las asociaciones de apicultores.
2) De igual forma, **monitorear en los diferentes territorios**, la manera en que los apicultores están realizando la suplementación de sus colmenas, proponiendo y adoptando medidas específicas para cada caso.

3.2.5 Servicios veterinarios

Durante los contactos sostenidos con los actores relevantes entrevistados, pusimos especial atención en conocer las posibles **Fortalezas** o **Debilidades** de este factor de control a instancia primaria de la cadena productiva, haciendo énfasis en aquellos elementos con capacidad de vulnerar las acciones preventivas para resguardar la salud, calidad e inocuidad en los diversos escenarios y ecosistemas productivos de la apicultura uruguaya.

Recomendaciones

Si recorremos el cuerpo del informe, podemos concluir que más del 90% de los problemas identificados son inherentes al actuar de los servicios veterinarios de la Autoridad Competente.

1) Proponer o **actualizar los programas sanitarios** de las enfermedades reportadas a la OMSA, con una mirada holística de medicina preventiva y manejo integrado.
2) **Realizar una encuesta y monitoreo representativo** de los apiarios y las colmenas registradas en el país, a fin de identificar las principales brechas sanitarias durante el manejo productivo. Establecer acuerdos de confidencialidad para resguardar la identidad de los apicultores participantes.

3) **Servicios Técnicos:** A partir de los resultados obtenidos con la ejecución del punto anterior y en coordinación con las asociaciones de apicultores presentes en los diferentes territorios trabajados, especialistas nacionales y otros invitados que se consideren, organizar encuentros de capacitación con los productores (participantes y otros que deseen asistir), ajustando el contenido del Programa docente a la comprensión y solución de las principales deficiencias de carácter zootécnico o veterinario detectadas.

3.2.6 Ecosistemas productivos y capacidad de carga apícola

Como fortaleza para el sector apícola y agrícola, Uruguay dispone de Decretos y Normas que establecen regulaciones para el manejo seguro de los plaguicidas agrícolas y otros contaminantes ambientales; registrados y asociados la mayoría de los apicultores; georreferenciados los apiarios y conocidas las áreas de cultivos donde se aplicarían estos productos contaminantes. Sin embargo, resulta una debilidad no disponer de un **Sistema de aviso e información** a los apicultores, para que resguarden, de manera oportuna las colmenas, antes de realizar cualquier aplicación de plaguicidas agrícolas u otros que constituyan contaminantes ambientales.

Por tal razón, se hace necesario disponer de un Programa Nacional Preventivo que armonice los intereses de agricultores y apicultores, indicando al apicultor las medidas de protección a tomar con sus colmenas, en dependencia del grado de toxicidad del ingrediente activo que será utilizado. Tales acciones forman parte de la gestión del riesgo ambiental territorial y complementaría los aspectos ya regulados acerca del uso de los plaguicidas. En consecuencia, se evitarían muertes de abejas, disminuyendo la presencia de contaminantes en las matrices de las colmenas, con impacto económico directo en el sector apícola del país.

Sin embargo, durante las entrevistas sostenidas con los diferentes actores locales, la referida Fortaleza que representa disponer del Registro de Apicultores y la georeferenciación de los apiarios (Figura 43), no se encuentra debidamente aprovechada en beneficio del sector y se convierte en una **debilidad**, por las razones siguientes:

- A pesar de que la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola (CHDA) viene trabajando en diferentes ámbitos, articulando con diferentes organismos, instituciones, técnicos ya sean públicos o privados para lograr concientizar sobre la importancia de proteger a los polinizadores, no ha sido posible lograr una coexistencia virtuosa entre apicultura y agricultura. Por tal razón, el país no tiene instrumentado un Sistema de aviso a los apicultores, que permita coordinar la aplicación de plaguicidas por parte de los agricultores y evitar contaminaciones o muertes de abejas por intoxicación. Además, Uruguay cuenta con un sistema de georeferenciación agrícola y planes de cultivos (rotaciones). Implementar el intercambio de esta información, puede ayudar a mejorar la coordinación y determinar relaciones entre cultivos y contaminaciones.
- Se realizan trashumancias de colmenas sin que medien regulaciones sanitarias para los traslados. De manera que no está cubierta la gestión del riesgo sanitario, ni se realiza la gestión del riesgo ambiental para impedir contaminaciones por diversas causas y orígenes.
- La presencia de focos activos no controlados impide la ejecución de programas veterinarios efectivos, que comprometen el uso adecuado, por ejemplo, de los *varroicidas* y un manejo integrado para la prevención de las enfermedades en la apicultura. Apiarios tratados para controlar *Varroa* y otros sin tratar ubicados en un mismo territorio, da origen a mosaicos epidemiológicos que estimulan intervalos

más cortos de tratamientos antiparasitarios y aumentan el riesgo de contaminación con residuos químicos en las matrices de las colmenas. De ahí la importancia de los tratamientos territoriales coordinados, bajo Programas dirigidos por especialistas veterinarios de la AC[68].

Figura 43: *Mapa de la República de Uruguay, donde se aprecia la distribución espacial de los apiarios registrados en el país. La mayor concentración de colmenas coincide con las principales áreas de cultivos agrícolas: soja, arroz, maíz, trigo, cebada, colza, carinata y caña de azúcar. Aun cuando los cultivos no requieran polinización, pueden ser atractivos y visitados por las abejas como es el caso de la soja. En todos se aplican plaguicidas, lo que representa un riesgo para la salud de las abejas y para la calidad e inocuidad de las producciones apícolas obtenidas.*

Recomendaciones

1) Insistimos en la necesidad de **utilizar las capacidades científicas y tecnológicas disponibles,** para proyectar la gestión sanitaria y ambiental de la apicultura presente en el país.

3.3 Cosecha de miel y productos de la colmena. Proveedores, insumos productivos y políticas públicas

Forman parte de la producción primaria las Salas de Extracción de Miel, lugar donde confluyen varios apicultores para realiza la extracción de la miel, se funde la cera, se acopian las producciones (incluye polen y propóleos para los apicultores que son productores de estos rubros), en muchos casos se prepara el alimento suplementario y se utilizan además como depósito o almacén de insumos, materiales apícolas y producciones en proceso.

Durante la visita realizada para esta consultoría, no se visitó ninguna instalación apícola del proceso primario, por lo que no se tienen elementos sobre las condiciones constructivas y sanitarias de éstas. Sin embargo, por la persistencia de contaminación con glifosato en la miel y otros aspectos de carácter productivo y sanitario que motivaron la solicitud de la consultoría, es importante señalar lo siguiente

Recomendaciones

1) Las Salas de Extracción de Miel constituyen puntos críticos para la calidad, inocuidad y trazabilidad. Durante la manipulación de los equipos de extracción, cuando no se cumplen las normas de higiene señaladas, todos los equipos y superficies que estuvieron en contacto con elementos de colmenas

[68] Ver Figura 32.

procedentes del campo, los insumos, productos apícolas y material biológico, son susceptibles de transmitir formas infectivas de agentes etiológicos.

2) Residuos de miel o cera contaminados con sustancias químicas no deseadas que pudieran quedar en la superficie de la batea de desopercular, el extractor, tanques para el decantado, filtros de miel, coladores u otros útiles utilizados entre un apicultor y otro, pudieran estropear la calidad e inocuidad de la producción obtenida. La higiene de los equipos de extracción y de las salas donde se manipula la miel requieren especial atención.
3) Durante la manipulación de los panales para la extracción de la miel, todos los equipos o recipientes que se pongan en contacto con el producto deben ser de acero inoxidable de calidad alimentaria, en tanto los tambores para envasar a granel estarán recubiertos de laca alimentaria.
4) El agua utilizada en estas instalaciones tiene que ser potable y apta para consumo humano. La apicultura es una actividad agropecuaria que produce alimentos para consumo humano directo, por lo que tiene que cumplir con todos los requisitos higiénicos y sanitarios establecidos en el país para la industria de alimentos. Se entiende que esto se controla una vez al año con la rehabilitación anual de la planta o sala de extracción de miel.

3.4 Importadores y mercados de la miel

Uruguay tiene un potencial significativo si invierte en prácticas sostenibles, fomenta la innovación y mejora sus capacidades técnicas para diversificar su oferta exportable y adaptarse a las regulaciones globales.

Actualmente el potencial de Uruguay está principalmente con la oportunidad de transformar su sector en otro más competitivo. El Anuario Agropecuario 2024 indica que el precio por tonelada pagado por la miel de Uruguay está por debajo del precio promedio mundial.[69]

Parcialmente este nivel de precio es la consecuencia de los niveles de glifosato encontrado, factor que no permite acceder al mercado europeo. Sin embargo, el mismo Anuario señala los indicadores de producción alcanzados en los últimos años de 15 a 16 kg/miel/colmena/año, en tanto la cantidad de colmenas modernas manejas ha aumentado.

Entonces se presenta un escenario donde los precios bajan, la producción también baja y la cantidad de colmenas aumenta. Esto implica una ineficiencia productiva con menos ganancias para los productores. Si se considera que, para ser rentable, en la mayoría de los países de Latinoamérica, una colmena moderna manejada debe producir no menos de 25 kg/miel/año, en este caso, los datos indican un problema importante a resolver. Con los promedios de producción actuales es posible considerar que Uruguay, con una cantidad inferior de colmenas ajustadas al potencial melífero disponible en los ecosistemas productivos, podría producir el mismo volumen de miel, aumentando la eficiencia por colmena y así reducir los gastos de producción.

La Fortaleza del país para una mejor gestión ambiental y sanitaria del sector, está en los pasos ya dados para implementar la georreferenciación de todos los apiarios registrados. Con la apicultura georreferenciada, es posible solapar la ubicación de los apirarios, respecto a los recursos api botánicos disponibles en ciertas épocas del año,

[69] Información sobre precios de exportaciones está disponible en capítulo 2.3: Exportación: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/noticias/C15-Sectorapicola-OPYPA2024.pdf

organizar las labores productivas e incluso, proyectar las posibilidades objetivas de obtener el suministro estable de los productos apícolas que demanda el mercado.

La diferenciación de la producción obtenida desde el lugar de origen y la certificación de su calidad, inocuidad y trazabilidad a lo largo de la cadena es una oportunidad económica importante para el sector, considerando las tendencias que existen relacionadas a la alimentación sana, los ingredientes bioactivos, entre otras propuestas de los consumidores. Sin embargo, como demuestra el caso de Nueva Zelanda para la obtención de producciones específicas, como ocurre con el ejemplo de la miel de manuka (antes referido en este informe), se requiere trazar estrategias a largo plazo, que se enfoque en crear valor agregado sobre la base de ventajas competitivas claramente definidas.

Recomendaciones

1) **Implementar en el sector apícola estrategias de desarrollo productivo territoriales, similares a las que sigue la agricultura**: **"intensificación sustentable"**. En otras palabras, producir de manera más eficiente (más con menos). Para ello, valiéndose del Registro de Apicultores y la herramienta de la georreferenciación, ajustar las cargas de colmenas, en correspondencia con los recursos melíferos disponibles en los radios de vuelo económico que abarcan los apiarios.
   Lograr tal propósito precisa trazar tareas por etapas, contar con el apoyo del sector; tener el acompañamiento de la Academia y el respaldo de políticas públicas; definiendo y dirigiendo la Autoridad Competente las estrategias a seguir, en correspondencia con las etapas de trabajo que se implementen. Para acceder al mercado de la Unión Europea, en consonancia con el punto anterior, se precisa desarrollar una **estrategia nacional para disminuir el riesgo de contaminación** de las producciones apícolas. Dentro los párrafos anteriores se dan varias recomendaciones técnicas, pero el primer y principal paso es generar herramientas que permitan la comunicación entre agricultores y apicultores para generar de manera oportuna avisos, antes de realizar aplicaciones de productos químicos en los cultivos, sean estos o no entomófilos.
2) Siendo la abeja un indicar de contaminación del medioambiente, el aumento de la presencia de glifosato en la matriz miel, puede ser causado por malas prácticas agrícolas. **Integrar los Sistemas de Georeferenciación de la apicultura, la agricultura y de biodiversidad,** puede ayudar a prevenir y en casos necesarios, a entender mejor las posibles causas de contaminación. De igual manera, la información obtenida permitirá revisar o proponer acciones para mejorar las Buenas Prácticas Agrícolas, para evitar contaminaciones.
3) **Con participación de la Academia, se requiere integrar los datos disponibles** y realizar estudios que permitan la caracterización de la flora apícola (melífera, polinífera y que aportan resinas) del país, solapando la ubicación de las colmenas con la distribución y densidades florales. De esta manera, será posible identificar el potencial productivo por territorios y meses, ajustar el calendario productivo para las labores del apicultor y estimar los posibles volúmenes a obtener de producciones "diferenciadas".
4) **Desarrollar una estrategia pública privado** de largo plazo para diversificar las producciones apícolas, considerando dar valor agregado a partir de la inocuidad, calidad, trazabilidad, origen y certificación confiable de los atributos particulares de cada materia prima.

4 FODA y Conclusiones

Considerando los aspectos abordados en el presente informe, se usa la herramienta de planificación estratégica FODA (también conocido como análisis DAFO), que evalúa las **F**ortalezas, **D**ebilidades, **O**portunidades y **A**menazas de una organización, proyecto o situación. Es una herramienta útil para identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.[70]

Fortalezas

1) El Sector público identifica al sector Apícola como una actividad agropecuaria de interés, donde se evidencian estructuras creadas para cubrir la atención e implementación de políticas públicas que favorezcan el desarrollo ordenado y sustentable del sector (anexo 3: actividades-DILAVE-Apicultura-resumen-2025).
2) El país dispone de disposiciones legales que regulan la integridad de la apicultura nacional, la salud de las abejas y la inocuidad de los productos de la colmena.
3) La mayoría de la apicultura uruguaya está manejada con colmenas modernas tipo Langstroth.
4) El MGAP de Uruguay dispone de un sistema de Registro (obligatorio para los apicultores que deseen comercializar sus producciones), donde se identifican los apicultores, la ubicación de los apiarios y el número de colmenas que manejan.
5) A partir del Registro de apicultores, está implementado un Sistema de Georreferenciación de apiarios donde en cada apiario se declara el número de colmenas.
6) Existen Asociaciones de Apicultores que pueden servir de intermediarias para gestionar los problemas administrativos y sociales del sector, aunque se puede mejorar la representatividad. Desarrollan actividades para la actualización del conocimiento y la profesionalización del sector.
7) El país dispone de instituciones científicas y especialistas interesados y vinculados a la apicultura. Se llevan a cabo estudios y proyectos conjuntos con apicultores y otras instituciones dirigidas a dar respuesta a los problemas que afectan el desarrollo del sector.
8) Existe fuerza de trabajo calificada vinculada al proceso productivo, a la industria y a la comercialización de los productos de la apicultura.
9) Se realizan acciones y actividades encaminadas a la capacitación y profesionalización de los recursos humanos.
10) Existen Programas y se realiza la vigilancia Sanitaria activa de las enfermedades presentes (endémicas) y de las exóticas, con la ubicación de apiarios centinela y muestreos al azar dirigidos a los apiarios comerciales.
11) El país dispone de un Plan Nacional para la detección y el control de Residuos Biológicos, a cargo de la Dirección General de Servicios Ganaderos.
12) Existen fondos y apoyos públicos asignados para la promoción y desarrollo del Sector.

[70] La FODA distingue entre aspectos internos y externos:
Fortalezas: Son los **aspectos internos positivos** de la organización que le dan una ventaja sobre la competencia.
Debilidades: Son los **aspectos internos negativos** que pueden obstaculizar el logro de los objetivos.
Oportunidades: Son **factores externos positivos** que la organización puede aprovechar para su beneficio.
Amenazas: Son **factores externos negativos** que pueden representar un riesgo para la organización.
https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_FODA

Oportunidades

1) El mercado internacional precisa proveedores de miel certificada, no adulterada y de calidad probada, que cumplan las regulaciones que establece cada cliente en particular.
2) Estar en condiciones y disposición de optimizar el uso de los recursos melíferos y con ello, incrementar los rendimientos productivos por encima de 25 kg/miel/colmena/año, con mieles inocuas, de calidad y con trazabilidad, certificadas y aptas para exportaciones hacia mercados internacionales.
3) Creciente demanda de los mercados por los productos de la colmena, tanto para consumo como alimentos directos (miel, polen, propóleo y jalea real), como para la industria de ingredientes como la farmacéutica, cosmética o de manufactura (además de los antes citados, la cera y el veneno).
4) Mejorar la economía de los apicultores con medidas que pueden incrementar la eficiencia productiva, la calidad, inocuidad y trazabilidad de las producciones apícolas, haciendo estas más competitivas y con mejores precios en el mercado.
5) Proyectar el desarrollo sostenible del sector, a partir de estudios de los potenciales melíferos disponibles en los territorios, aspecto que favorecería la rentabilidad y eficiencia productiva, con beneficios económicos para los apicultores.
6) Disponer de instituciones e infraestructuras creadas, con especialistas de alcance nacional e internacional y recursos humanos en condiciones de respaldar estudios científicos y procesos de certificación que avalen los aspectos de calidad e inocuidad que exigen o demandan los clientes potenciales de las producciones apícolas.
7) A partir de las herramientas tecnológicas actuales, es posible realizar sobre bases científicas y con eficiencia, la gestión del riesgo sanitario y ambiental de la apicultura manejada y adecuar las propuestas de acciones preventivas o de recuperación, a las características sociales y ambientales específicas de cada territorio productivo.
8) Fortalecer los vínculos entre los diferentes actores que participan en la cadena productiva apícola.
9) Nuevos proyectos para incorporar cambios tecnológicos y organizativos de la cadena, que permitirán optimizar los recursos económicos destinados a las investigaciones, la base productiva y la industria, en función de resolver los principales problemas productivos que hoy limitan o afectan el desarrollo del sector.
10) Crear fuentes de empleo para especialistas, técnicos u obreros calificados e incorporar nueva fuerza laboral a la apicultura.

Debilidades

1) Falta una visión compartida para el desarrollo del sector apícola.
2) Insuficiente vínculo entre apicultores y agricultores. Incipiente desarrollo de un sistema voluntario de aviso de los agricultores a los apicultores, que permita resguardar las abejas antes de aplicar productos plaguicidas y evitar muertes de abejas o contaminaciones de las matrices de las colmenas por esta causa.
3) En promedio la producción de miel por colmena por año es baja con relación a los gastos e inversiones necesarias para asegurar el proceso productivo hasta el mercado, aspecto clave que afecta la rentabilidad de la actividad para la mayoría de los apicultores.
4) Ausencia de un Programa Nacional para la Selección y el Mejoramiento Genético de la abeja melífera manejada en sistemas productivos intensivos.

5) Falta de capacidades para el manejo reproductivo de los sistemas apícolas. Hay desinformación respecto a las prácticas para el recambio de reinas por parte de productores apícolas y el costo es alto. Hoy una reina fecundada en Uruguay vale (aproximadamente) el equivalente a 15 Kg de miel.
6) Insuficiencias en los sistemas de certificación que acrediten y resguarden la calidad sanitaria, trazabilidad y la inocuidad de todas las producciones apícolas obtenidas, tanto para el mercado, como las insumidas por los apicultores. Por ejemplo: cera materia prima, láminas de cera estampadas y abejas reinas.
7) Limitado aprovechamiento de las oportunidades y los beneficios que se pueden obtener de la georeferenciación implementada, en diversos aspectos que serían provechosos para la apicultura nacional:
   a) Proyectar el desarrollo sostenibilidad del sector;
   b) Realizar acciones de prevención o el control de las enfermedades (endémicas y exóticas);
   c) Evitar muertes de abejas y riesgos de contaminación de las producciones apícolas, causadas por agroquímicos, la industria, los efectos de la minería u otras de origen antrópico;
   d) Evitar muertes de colmenas, por eventos climáticos severos; entre otros.
8) No está determinada la capacidad de carga apícola de los ecosistemas productivos para adecuar el número de colmenas de los apiarios a los potenciales de la flora melífera presente en cada territorio.
9) Necesidad de complementar las regulaciones establecidas por la Autoridad Competente, con normas de proceso que permitan estandarizar la obtención de la cera de abejas como materia prima y de la lámina de cera estampada en la industria.
10) Brechas sanitarias en la cadena productiva.
11) Insuficientes médicos y técnicos veterinarios especializados en apicultura y vinculados al sector.
12) Necesidad de incluir en la malla curricular de las carreras de Medicina Veterinaria e Ingeniería Agronómica a instancia universitaria y para la formación de técnicos medios (pecuarios y veterinarios), la asignatura Apicultura.
13) Capacitación dirigida a los apicultores, sin abordar aspectos de prevención sanitaria con una visión holística de los procesos epidemiológicos.
14) Contar con un sector envejecido y con poco recambio generacional. Esto dificulta la implementación y comprensión de algunos cambios necesarios en las políticas públicas para orientar el desarrollo sostenible del sector.

Amenazas

1) Tendencia al incremento del número de colmenas, sin respaldo de estudios que avalen las posibilidades de la flora melífera presentes en el territorio que abarcarán las áreas de pecoreo. Como consecuencia, se presenta decrecimiento paulatino de la productividad de las colmenas que repercute en la eficiencia económica del sector.
2) Existen nichos de agentes etiológicos endémicos y fuentes de contaminaciones no controladas.
3) Aunque la Autoridad Competente lleva adelante monitoreos, pueden existir posibles focos activos de enfermedades infectocontagiosas e invasivas endémicas sin control veterinario. Esto constituyen una amenaza potencial para la salud individual y colectiva de la apicultura manejada, con daños económicos importantes para el sector.
4) La posible aparición de resistencia a los fármacos utilizados para el control de las enfermedades (por ejemplo, la *varroosis*) o la aparición de mosaicos

epidemiológicos que impidan posibles acciones de prevención, control o erradicación de las enfermedades endémicas.

5) Presencia en la región de enfermedades exóticas para la especie (o no reportadas en Uruguay, por Ej: *Aethina tumida* M) y posibles importaciones o introducción de material biológico por traslados no controlados.
6) Cambios en el uso del suelo con destino a la agricultura intensiva y el aumento del riesgo de contaminación con productos fitosanitarios usados en los cultivos.
7) Insuficiente gestión ambiental respecto a la prevención de contaminaciones de las producciones apícolas, a pesar del aumento del consumo de productos fitosanitarios y la evidencia de residuos detectados en la miel.

5 Conclusiones

Considerando los aspectos señalados como resultado del trabajo previo realizado como parte de la consultoría y validados en el ejercicio de intercambio con los actores durante el Taller realizado los días 27 y 28 de mayo de 2025 (ver anexo 2), se concluye como aspectos centrales a tomar en cuenta los siguientes:

1) Necesidad de una visión sectorial y la articulación de actores y políticas públicas en función de la visión.
2) Existe una estructura solidada de diferentes herramientas y políticas públicas, pero, al parecer, se requiere mejor articulación entre las partes.
3) Aunque existe representación de diferentes actores vinculados por la Comisión Honoraria de Desarrollo Apicola, donde figuran las Asociaciones de apicultores, se percibe que existe una brecha en la representatividad del sector, que permita unificar y conducir de manera unificada las directrices y acciones para el desarrollo intencionado del sector apícola uruguayo
4) Aunque la presencia de glifosato hoy no es una limitación para poder exportar, con excepción de destino a la Unión Europea, existe contaminación en el ecosistema sin que se pueda aportar una explicación científicamente validada sobre el aumento de las trazas de glifosato presentes en las muestras de miel analizadas.
5) Uruguay cuenta con laboratorios de calidad que permiten a nivel experimental llevar adelante investigaciones para la determinación de residuos en todas las matrices de la colmena. Sin embargo, para realizar análisis de muestras para la exportación, se requiere laboratorios con estándares de calidad, certificaciones y reputación internacional, según la demanda del mercado. Tomando en cuenta estos elementos y los costos de mantenimiento que requiere un laboratorio implementado con estos fines, consideramos no aconsejable (en estos momentos) invertir recursos con este fin.

En el Capítulo 3 se señalan un conjunto de recomendaciones para cambios que permitirán a mediano plazo el aumento de los rendimientos y, con apoyo de la academia, optar por producciones diversificadas y certificadas por su calidad e inocuidad, aptas para cumplir las exigencias actuales de los mercados.

Considerando las **fortalezas** legales, las institucionales y académicas presentes en el país y la cohesión del gremio alcanzada con el apoyo y participación de las asociaciones de apicultores referidas en el presente informe, resulta evidente que es posible revertir los problemas actuales y vencer los desafíos del sector.

Las actuales exigencias para el mercado seguro de los productos de la colmena y en particular para el mercado de la miel de abejas, impone cambios en la manera de gestionar la cadena productiva apícola. El manejo de la apicultura moderna tecnificada, en escenarios productivos cada día más contaminados y de riesgos para la salud de las abejas, demanda la participación de la Academia y de las Asociaciones de Apicultores de conjunto con los decisores locales, para lograr apicultores profesionalizados, procesos productivos rentables y eficientes.

Los cambios propuestos en el presente informe permitirán a mediano plazo el aumento de los rendimientos y con apoyo de la academia, optar por producciones diversificadas y certificadas por su calidad e inocuidad, aptas para cumplir las exigencias de los mercados.

La presencia de brechas sanitarias en la cadena productiva de la apicultura constituye hoy un punto débil para el sector apícola de Uruguay. Sin poblaciones de colmena

sanas y sanitariamente protegidas, cualquier propuesta para salvar las dificultades o insuficiencias económicas, no podrán ser abordados con perspectivas favorables.

Siendo Uruguay un país eminentemente agropecuario, con áreas de cultivos, ganadería y ecosistemas importantes para la seguridad alimentaria y la economía nacional, resulta estratégico (a corto plazo), buscar alternativas organizativas para alcanzar una relación virtuosa entre apicultores y agricultores.

6 Bibliografía

Por Autores:

- Amiri et al. (2012): Application of geographic information systems in land-use suitability evaluation for beekeeping: A case study of Vahregan watershed (Iran) https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b5dd018c30bbbadf0b9b425dc357ea590a1f9a12
- Atrott, J. y Henle, T. 2019. Disponible en: https://www.agriculturejournals.cz/pdfs/cjf/2009/10/23.pdf
- Castelli (2022): https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/37147/1/uy24-20677.pdf
- Cárcamo (2020). "Los Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP) en Uruguay". En: https://ipen.org/sites/default/files/documents/final_report_hhps_uruguay_30_july_2020_es.pdf
- Damián M. (2009). Disponible en: Microsoft Word - Cap I-Introducción General.docx
- Fernandez Fernandez, Mayra Gabriela (2024): "Evaluación de abejas reinas mediante diferentes tipos de obtención en el cantón Morona", Ecuador: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/22762/1/7T02017.pdf
- Gobierno Argentino/SENASA, 2025. Primera exportación de abejas reinas desde Entre Ríos a la República Oriental del Uruguay: https://www.argentina.gob.ar/noticias/primera-exportacion-de-abejas-reinas-desde-entre-rios-la-republica-oriental-del-uruguay
- Gómez et. al. (2000). Plaguicidas químicos de uso agrícola registrados en Uruguay y prohibidos, retirados, severamente restringidos o no aprobados por gobiernos. Programa de agroecología. CEUTA. Uruguay. Disponible en: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFDwhP9rRn5xgFoxNXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741122384/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.rapaluruguay.org%2fsitio_1%2fagrotoxicos%2fUruguay%2fPlaguicidas_usados.pdf/RK=2/RS=K9kZ4hKyrGzuE9gaCnYsGOHtmUY-
- Harriet et al., 2017 y Niell et al., 2017, citados por Invernizz et al. 2022.
- Heinrich, B. 1975. "Energética de la Polinización". Revista Anual de Ecología, Evolución y Sistemática. Vol. 6: 139-170. / Heinrich, Bernd (1975): Energetics of Pollination. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics 6, pp. 139 - 170 (1975): https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.es.06.110175.001035
- INIA, 2022, Desafíos y oportunidades para la apicultura en un contexto en transformación: https://www.inia.uy/actividades/desafios-y-oportunidades-para-la-apicultura-en-un-contexto-en-transformacion
- INIA, 2024. INIA recomienda monitoreo sanitario y de las reservas de alimentos de los apiarios para la toma decisiones de manejo: https://inia.uy/noticias/inia-recomienda-monitoreo-sanitario-y-de-las-reservas-de-alimentos-de-los-apiarios-para-la
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA, Argentina. Por qué la colonia se comporta como un organismo? En: "Apicultura. Las Abejas y el Ambiente". Modulo 1. Disponible en: https://cundinamarca-innovadora.udca.edu.co/wp-content/uploads/2022/11/LAS-ABEJAS-Y-EL-AMBIENTE.pdf
- Invernizz et al., (2022): "Situación sanitaria de las abejas melíferas en Uruguay: novedades de la última década": https://www.academia.edu/109165310/Situaci%C3%B3n_sanitaria_de_las_abejas_mel%C3%ADferas_en_Uruguay_Novedades_de_la_%C3%BAltima_d%C3%A9cada_Autores_as
- Larsen et al, 2019. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v10n3/2448-6698-rmcp-10-03-705.pdf
- Lewis y Maslin, 2015. En: https://www.researchgate.net/publication/273467448_Defining_the_Anthropocene
- MARNIX A. DOORN, MAYDA VERDE-JIMÉNEZ, LESLIE VALLEJOS-FARÍAS, CLAUDIA HEREDIA-YACILA, VÍCTOR R. ABAD-POZO & VERÓNICA R. OLATE-OLAVE, 2024: Comprehensive assessment of the

health condition of managed honey bees potentially exposed to contamination with agrochemical residues: https://www.scielo.br/j/aabc/a/NYphJSVJv6mWTxZKn3qYNtw/?lang=en

- Márquez, D. L.; Hernández, A.; Márquez, L. H., y Casas, M. 2021. "La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible". Universidad y Sociedad. Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos. Cuba. ISSN: 2218-3620. 13(2). P: 301-310.
- Mercado, A. L.; Balderas, M. A.; Gutiérrez, J. G. y Antonio, X. 2020. Ubicación de zonas aptas para el cultivo de abejas mediante percepción remota. Tesis para obtener el grado de Licenciada en Geoinformática. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía. México. P: 1-65.
- MGAP (Ministerio de la Agricultura Ganadería y Pesca. Uruguay), 2019: Reunión de la CHDA con el Dr. Jens Pistorius: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/reunion-chda-dr-jens-pistorius
- MGAP, 2024. Huella de Carbono. La Comisión comenzó a trabajar con OPYPA en el análisis de la huella de carbono en miel: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/comision-comenzo-trabajar-opypa-analisis-huella-carbono-miel
- MGAP. Anuario estadístico agropecuario 2024. Disponible en: https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUARIO2024.pdf
- MGAP, 2025. Acopios habilitados. Acopios habilitados para los productos de la colmena del país: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/acopios-habilitados-para-productos-colmena-del-pais
- MGAP, 2025. Anuario OPYPA 2024: Análisis sectorial y cadenas productivas. Temas de Políticas. Estudios. Disponible en: https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/ANUARIOOPYPA2024/ANUARIOOPYPA2024.pdf
- MGAP, 2025. Anuario OPYPA 2024. Pereira, F. (2024). Análisis sectorial y cadenas productivas. Sector Apícola; situación y perspectiva: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/noticias/C15-Sectorapicola-OPYPA2024.pdf
- MGAP, 2025. Capacitación Apícola CHDA-MGAP. Primera jornada de capacitación para funcionarios de DIGEGRA, DGDR y Descentralización del MGAP: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/noticias/primera-jornada-capacitacion-para-funcionarios-digegra-dgdr-descentralizacion
- MGAP/INIA, Marzo 2023: cartilla No 101 – Buenas prácticas de producción y manejo de propóleos: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/Cartilla_Buenas_pract_produc_manejo_propoleos_101_2023.pdf
- MGAP/INIA, Mayo 2022: Caracterización y diagnóstico de la cadena apícola en Uruguay: https://www.researchgate.net/publication/360973778_Caracterizacion_y_diagnostico_de_la_cadena_apicola_en_Uruguay
- Mutinelli F. y Gallina A. 2007. Programa de la Unión Europea para el control de residuos en miel. Experiencia de un laboratorio nacional de referencia apícola en Italia. Revista Agro Sur 35(1): 30-34. Disponible en: http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v35n1/art11.pdf
- OMC. 2010. Serie de acuerdos de la OMC. Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. ISBN 978-92-870-3805-0. ISSN 1020-4768. En: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2975/SE_serie_de_acuerdos_omc.pdf
- Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002: Reglamento (CE) N° 178/2002: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A32002R0178 y https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj y

https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375151/9789240068599-spa.pdf Para ampliar referencias en: https://iris.who.int/

- Pérez-Consuegra, Nilda y Montano Pérez, Marcel (2021) "Los Plaguicidas Altamente Peligrosos en Cuba": https://ipen.org/sites/default/files/documents/hhp_hhp_cuba_26_abril_2021_spanish_final_version.pdf
- Pistorius & Bittner: Entwurf mögliche Koop. DEU-URY, Jens Pistorius 2019; ajustado Florian Bittner 2024 (JKI)
- Proyecto "Salud Apícola Latinoamérica" (2016 – 2023): Chile, Colombia, Argentina, Costa Rica y Perú.
- Rampazzo et al. 2023 : "Glyphosate and Glufosinate Residues in Honey and Other Hive Products". https://www.researchgate.net/publication/369119052_Glyphosate_and_Glufosinate_Residues_in_Honey_and_Other_Hive_Products
- Rodríguez, F O. y Rodríguez, R. 2012. Ubicación GPS de apiarios de la provincia Cienfuegos. IV Congreso Cubano de Apicultura. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba. (Comunicación personal).
- S/A. "1er año. Manual de Apicultura". (Manual Provisorio). Argentina. Disponible en: https://abc2.abc.gob.ar/sites/default/files/manual_de_apicultura_1deg_ano.pdf
- Thompson et al. 2014 . "Evaluating exposure and potential effects on honeybee brood (Apis mellifera) development using glyphosate as an example". https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24616275/
- UMF: https://www.umf.org.nz/contact-us/
- Vázquez et al. (2012). Disponible en: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32817/Ver_documento_32817.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Verde et al. (2013). Apicultura: Salud y producción. Disponible en: https://archive.org/details/apicultores-y-salud-13-11-2013-digital-compressed
- Verde, 2014. "Apicultura y seguridad alimentaria". Revista Cubana de Ciencia Agrícola. Vol. 48. Núm. 1. (cjascience.com/index.p.). ISSN: 2079-3472. Disponible en: https://www.academia.edu/77597099/Apicultura_y_seguridad_alimentaria
- Verde, M.; Gómez, T. y Demedio, J.L. 2012. Salud apícola. Tomo I. Generalidades. Ed. Consejo Científico Veterinario de Cuba. ISBN: 978-959-7190-15-8. Cuba. Volumen I: 978-959-7190-18-9. Disponible en: https://es.scribd.com/document/387097267/Salud-Apicola-Tomo-i-Generalidades
- Verde, M. et al (2022): Apicultores y Salud https://archive.org/details/apicultores-y-salud-13-11-2013-digital-compressed/page/2/mode/2up
- Vicini et al 2021. "Residuos de glifosato en alimentos y exposición dietética": https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34397175/

Por temas:

- "Codex Alimentarius": https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/
- "Código Sanitario para los Animales Terrestres. Disponible" en: https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/codigos-y-manuales/acceso-en-linea-al-codigo-terrestre/
- "Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)": https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Ley_165_de_1994_Convenio_Diversidad_Biologica.pdf
- "Directorate-general (SANTE) Health and Food Safety: https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/health-and-food-safety
- "ECOCOLMENA. Innovación Social en Apicultura": https://www.ecocolmena.org/

- "La Dirección General de Salud y Seguridad Alimentaria (DG SANTE): https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies/health-and-food-safety
- "Legislación Veterinaria (WOAH)": https://www.woah.org/app/uploads/2021/03/e-update-2012-chapter-3-4--vet-legislation.pdf
- "Libro Blanco sobre la seguridad alimentaria": https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:l32041
- "Miel de mielada o mielato": Tomado de Miel Adictos: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrFRlpn.bRnwwIA.llXNyoA;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzQEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1741123175/RO=10/RU=https%3a%2f%2fmieladictos.com%2fguia-mieles-espana-y-portugal%2fmiel-de-bosque-miel-de-montana-mielatos-y-mielada%2f/RK=2/RS=xrQfNZWJKCF_7Qznk3kmMUfZfh0-
- "Organización Mundial de Sanidad Animal / WOAH": https://www.woah.org/es/inicio/
- "Papel de los servicios veterinarios en los sistemas de inocuidad de los alimentos": *https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_role_vet_serv_food.pdf*
- "Peligro" y término "riesgo": https://www.camagro.org.uy/sitio/
- "Residuos de glifosato en néctar y polen": *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24616275/#&gid=article-figures&pid=figure-1-uid-0*
- "Residuos de glifosato y glufosinato en miel y otros productos de colmena". https://www.mdpi.com/2304-8158/12/6/1155
- Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament: http://data.europa.eu/eli/reg/2002/178/oj

7 Anexos

Anexo 1. Aporte a informe DAUA_DGSA

Anexo 2. Informe Conclusión del Taller

Anexo 3. Actividades-DILAVE-Apicultura-resumen-2025

Anexo 1: Aporte a informe DAUA_DGSA

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca | Dirección General de Servicios Agrícolas

Normativa comparativa Uruguay /USA/UE

En los EE. UU., La regulación de pesticidas es supervisada en gran medida por la EPA de EE. UU. que regula y hace cumplir las acciones de los plaguicidas bajo la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos (FFDCA) y la Ley Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas (FIFRA). Pero la utilización de la cancelación voluntaria (iniciada por la industria) es el método principal para prohibir los plaguicidas en EEUU, lo que es diferente de las cancelaciones / prohibiciones no voluntarias (iniciadas por el regulador) que predominan en la Unión Europea.

En relación a los ingredientes activos prohibidos y restringidos en Uruguay, en USA aún continúan usándose algunos fosforados de alta peligrosidad y otros son manejados como de uso restringido , lo que significa que solamente personas debidamente entrenadas pueden hacer las aplicaciones de estos plaguicidas.

La Unión Europea, que consta de 28 estados miembros, tiene actualmente las regulaciones de plaguicidas más completas y protectoras de todos los principales productores agrícolas. La Comisión Europea supervisa la aprobación, restricción y cancelación de plaguicidas en la Unión Europea de acuerdo con los Reglamentos 1107/2009 y 396/2005. La Unión Europea prohíbe la aprobación y el uso de plaguicidas reconocidos como mutágenos, carcinógenos, tóxicos para la reproducción o disruptores endocrinos, a menos que la exposición humana se considere insignificante. Existen múltiples razones por las cuales una aprobación de plaguicidas puede ser revocada o cancelada en la Unión Europea. Estos incluyen preocupaciones de seguridad, falta de pago por parte del registrante o falta de presentación de los estudios requeridos, o el solicitante de registro de plaguicidas ha solicitado voluntariamente que se cancele el registro por razones económicas o de otro tipo. Para este estudio, un plaguicida se consideró "prohibido" a los incluidos en los Convenios de Rotterdam, Estocolmo y Montreal, si la agencia reguladora decidió prohibirlo en forma unilateral para evitar su entrada al mercado, cancelar su aprobación o notificar al Convenio de Rotterdam (Consentimiento fundamentado previo (PIC) de la parte importadora) que el pesticida está prohibido. Un plaguicida se consideró “no aprobado” si un solicitante de registro de plaguicidas retiró voluntariamente su solicitud, solicitó voluntariamente que se cancelara el registro, el registro expiró o el plaguicida nunca fue aprobado. Uruguay tiene particularidades específicas como es el caso del arroz, los GMO en maíz y soja (ausentes en UE) o los problemas de resistencias de malezas como es el caso de capines, yuyo colorado, yerba carnicera prácticamente inexistentes en Europa y por lo tanto nunca pueden haber sido presentados.

Aunque ésta es la regla general, el reglamento también permite que en **casos de emergencia** fitosanitaria (como las plagas que afectan a las cosechas) **y de forma excepcional**, las autoridades permitan el uso controlado de plaguicidas no autorizados e incluso prohibidos por su toxicidad (“Usos esenciales”). Por lo tanto, las autorizaciones excepcionales al uso de plaguicidas no autorizados y prohibidos **son legales solo si** se cumplen las condiciones de

emergencia real, se aplican a un Estado, zona o parcela limitada, por menos de 120 días y no existen otros métodos alternativos, sin embargo existen dudas con respecto al cumplimiento de

Ingredientes prohibidos en Uruguay vs USA

Ingrediente activo	Uruguay	USA
Aldrin	x	x
Atrazina	x	
Azinfos metil	x	
Captafol	x	x
Carbofuran	x	Restringido
Cihexatin	x	x
Clordano	x	x
Clorpirifos (restringido)	x	
DDT	x	x
Diclorvos	x	
Diedrin	x	x
Dodecacloro	x	x
Endosulfan	x	x
Endrin	x	x
Etil Paration	x	
Metil Paration	x	
Fipronil	x	
Fosfamidon	x	
Fention	x	
Heptacloro	x	Restringido
Hexaclorociclohexano (Lindano)	x	Restringido
Hexaclorohexano	x	x
Mercuriales	x	x
Metamidofos	x	x
Metidation	x	Restringido
Metomil	x	
Monocrotofos	x	x
Paraquat (restringido)	x	
Triclorfon	x	
	27	13
	2 restringidos	4 Restrigidos

estas restricciones. En este sentido el 28% de los ingredientes activos HHP (High Hazarous Pesticide) se encuentran autorizados en alguno de los países de la UE (actualizado al dic 2024).

La situación de los HHP usados en Uruguay en relación a la Unión Europea, muestra que las diferencias no son tan importantes a pesar de las restricciones impuestas, tal como se muestra en el siguiente cuadro

HHP -Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAN International)		
Cantidad de i.a. HHP	320	% total reg
UY (registros)	115	31%
UE (Registros)	100	
Usos excepcionales (dic 2024)	38	28%

Si se considera además que los ingredientes activos una vez formulados y en función de las dosis de uso, las categorías toxicológicas difieren sustancialmente de los ingredientes activos HHP

I.A.	Cat Tox CIAT	Observaciones
1-3 Dicloropropeno	Ib	Receta profesional
2.4 D	II	
Abamectina	II	
Acefato	II	
Aceite mineral	PPUN	
Acetoclor	III	
Alfa Cipermetrina	II	
Antraquinona	PPUN	
Benomilo	PPUN	
Beta Ciflutrina	II y III	
Beta Cipermetrina	II	
Bifentrin	II	
Brodifacuom	III	Rodenticida
Bromoxinil	II	
Captan	PPUN	
Carbaril	II y III	
Carbendazim	III y PPUN	
Carbosulfan	II	
Cipermetrina	II	
Clorantraniliprole	PPUN	
Clorfenapir	II	
Cloropicrina	Ib	Receta Profesional
Clorotalonil	PPUN	
Clorpirifos	II	Receta Profesional
Clotianidina	PPUN	Receta Profesional
Cianamida hidrohgenada	II	
Ciproconazole	PPUN	
Deltametrina	II y III	
Diazinon	II	
Diclofop methyl	III	
Dimethoato	II	
Dinotefuran	III y PPUN	
Diquat	II	
Diuron	III	
Dodine	II y III	
Emamectin Benzoato	II	
Epoxiconazole	III y PPUN	
Fenhexamid	PPUN	
Fenitotrion	PPUN	Hormiguicida
Fentin Hidróxido	II	
Fipronil	PPUN	Hormiguicida
Fluazifop butyl	III	
Fluazinam	PPUN	
Flubendiamide	PPUN	
Folpet	PPUN	
Gama Cihalotrina	II	
Glifosato	III	
Glufosinato de Amonio	II	
Guazatina	II	
Halosulfuron metil	PPUN	
Haloxifop metil	III	
Hexitiazox	PPUN	
Imazalil	II	
Imidacloprid	II y III	Receta Profesional
Indoxacarb	II	
Iprodione	PPUN	
Isopyrazam	PPUN	
Isoxaflutole	PPUN	
Krexoxim metil	PPUN	
Lactofen	III	
LambdaCihalotrina	II y III	
Linuron	PPUN	
Lufenuron	III	
Malation	II y IV	
Mancozeb	PPUN	
Metan Potasio	II	
Metam sodio	II	
Metiocarb	II	
Metribuzin	II	
Metiram	PPUN	
Oxadiazon	PPUN	
Oxifluorfen	III	
Paraquat	Ib	Receta Profesional
Pendimetalin	III	
Phosmet	II	
Pirimicarb	II	
Pirimiphos metil	II	
Procimidone	PPUN	
Profenofos	II	
Propiconazole	III	
Propineb	PPUN	
Pimetrozine	II	
Quzalofop p tefuril	III	
Simazina	PPUN	
Spinetoram	PPUN	
Spinosad	PPUN	
Sulfruramida	PPUN	
Sulfoxaflor	III y PPUN	
Tau Fluvalinato	PPUN	
Tebuconzaole	III	
Tetraconzaole	PPUN	
Tiabendazole	III y PPUN	
Tiacloprid	II	
Tiametoxan	II y III	Receta Profesional
Tiodicarb	II	
Metil tiofanato	PPUN	
Trifluralina	PPUN	
Warfarina	III	Rodenticida
Zeta Cipermetrina	II	
Ziram	II	

Por lo tanto que estén aprobados o no en USA o UE, no aporta nada a la situación nacional que es diferente por todo lo descripto.

En Uruguay el registro de productos fitosanitarios compete al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP). La Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) tiene dentro de uno de sus objetivos estratégicos el de “Regular y controlar los insumos agropecuarios

(productos fitosanitarios, fertilizantes y agentes biológicos), fomentando y capacitando en el uso responsable y el cuidado del ambiente". La División control de Insumos (DCI) tiene dentro de sus cometidos esenciales "Efectuar el registro de productos fitosanitarios, fertilizantes y agentes biológicos, proponiendo la autorización, prohibición o restricción de su uso en el país". La DGSA es el organismo facultado para la autorización de materias primas o productos de uso agrícola. La normativa establece que se podrá suspender limitar o revocar los registros cuando se compruebe que han variado las condiciones bajo las cuales dicho otorgamiento se produjo o no se cumplan las indicaciones técnicas o formalidades especificadas. Podrá prohibirse la aplicación y destino de los plaguicidas cuando los considere perjudiciales para la salud pública. Aquellos productos considerados como "altamente tóxicos" o "muy tóxicos", serán autorizados y regulados en su compraventa mediante receta profesional, donde se deja constancia que el usuario posee un nivel de instrucción que lo capacita a comprender la literatura respecto al manejo de los mencionados productos. El uso de esta herramienta también se podrá hacer extensivo a otros productos que no se encuentren comprendidos en las categorías toxicológicas Ia y Ib. Por otra parte la etiqueta es un documento legal, por lo que toda persona física o jurídica que aplique productos fitosanitarios deberá hacerlo bajo los usos, especificaciones y aplicando las medidas de seguridad contenidas en las etiquetas.

Además, se viene trabajando activamente para garantizar que el manejo agrícola proteja a los organismos no objetivo, dando impuso a las Buenas Prácticas de Aplicación a través del manejo integrado de plagas, minimizando la exposición de los mismos, monitoreando las condiciones ambientales, evitando la contaminación de aguas y utilizando tecnologías de aplicación que reducan la deriva. En este sentido el MGAP viene dando impulso al **Sistema de Gestión y Monitoreo de Aplicaciones (GMA)** que tiene como objetivos principales la profesionalización del sector, reducir el impacto negativo en el ambiente debido a un mal uso de fitosanitarios , aportar trazabilidad , viabilizar la coexistencia entre diversos rubros y modelos productivos a través de la capacitación , el manejo de las zonas buffer (distancias a centros urbanos/suburbanos, centros educativos y cursos de agua), la consideración de aspectos climáticos durante la aplicación , la inocuidad alimentaria y la licencia social.

Este sistema que es voluntario y gratuito consiste en la instalación de un dispositivo de monitoreo que se ubica en la cabina del equipo pulverizador o a través de una API (Interfaz) que envía los datos al proveedor y luego al MGAP .A través del celular, una smart o de una PC el aplicador puede visualizar a través de su ubicación las zonas buffer y activar las alarmas en el equipo pulverizador o teléfono y conocer las condiciones ambientales de aplicación mediante la triangulación de tres estaciones meteorológicas. Posteriormente la empresa aplacadora debe realizar el registro de la aplicación en el sistema web del MGAP (Actualmente voluntario)

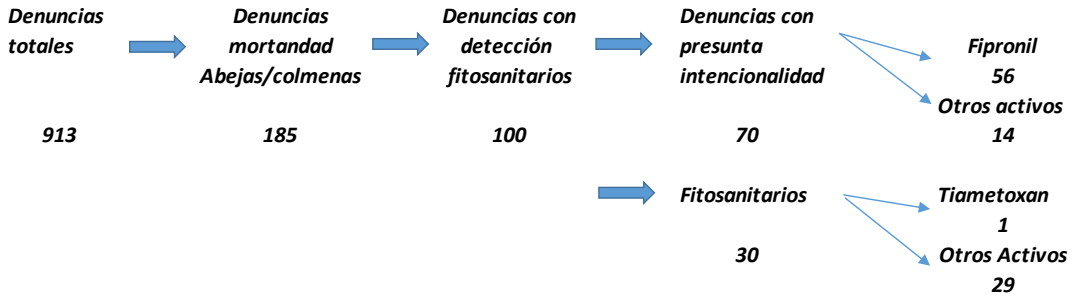
La DGSA ha adoptado y adoptará una serie de actualizaciones y cambios como: las nuevas exigencias en requisitos de información química (Resolución 37/025), ampliaciones de uso para cultivos con registros fitosanitarios insuficientes (Resolución 408/19), la Evaluación de Riesgos en el Registro de los Productos Fitosanitarios. Además el MGAP ha dado impulso de medidas reglamentarias para la sustitución de plaguicidas de síntesis por fitosanitarios formulados con agentes de control biológico (microbianos e insectos benéficos), reglamentado a través de la normativa vigente. Independientemente de lo anterior, esta Dirección participó y participa en forma activa en el plan nacional de Bioinsumos como organismo regulador, que tendrá como estrategia aumentar el uso de los mismos en la producción nacional.

El cuidado de los polinizadores- Aspectos generales

La polinización en las plantas con flor se define como el transporte de los granos de polen desde las anteras hasta el estigma y este fenómeno es uno de los eventos biológicos más relevantes ya que aproximadamente el 80% de las plantas de importancia económica son polinizadas por insectos, lo cual nos muestra la fuerte dependencia que tenemos de los polinizadores.

Con el objetivo de conocer cuál es la situación en Uruguay, la DGSA analizó la base de datos de las denuncias presentadas desde 2010 al año 2019, donde se registran los incidentes relacionados al mal uso de fitosanitarios. Si bien este análisis puede tener sus limitantes ya que muchos eventos de toxicidad no son denunciados, expone las causales de las mismas. En un total de 913 denuncias en el período, 185 correspondieron a la probable mortandad de abejas o colmenas por fitosanitarios. Al analizar las causas, se encontró que 100 de estas denuncias fueron detectados fitosanitarios como origen de los daños. Sin embargo, 70 de ellas se debieron a intencionalidad en el uso (con intención de matar o hacer daño) principalmente con el Ingrediente activo Fipronil (56 casos) de uso foliar que está prohibido en Uruguay , solo restringido a formulaciones como hormiguicida en muy baja concentración.

Análisis de la base de datos de denuncias (DGSA 2010-2019)



En un estudio realizado entre el 2014 y el 2017 por la UDELAR, CENUR Litoral Norte y MGAP-DIGEGRA en diferentes ambientes productivos en matrices de abejas y de productos de colmenas (miel, cera y polen), se concluye que:

•El 97% de los residuos encontrados en todas las matrices presentaron una concentración entre 0,0001 - 0,05 mg/kg

•Límite Máximo de Residuo (LMR): En las muestras de miel cada fitosanitario encontrado presentó una concentración por debajo del LMR permitido en Europa

Disposiciones vigentes

La Dirección General de Servicios Agrícolas viene tomando medidas con el objetivo de la protección de los polinizadores que van desde la prohibición del ingrediente activo Fipronil desde el año 2016 (altamente tóxico para polinizadores, vigentes hasta el año pasado e Argentina y con uso autorizado en Brasil) para usos foliares o como curasemillas hasta las recientes restricciones para los Neonicotinoides y Clorpirifos

Ante la nueva información científica disponible a nivel nacional e internacional, los cuestionamientos de las organizaciones de apicultores la DGSA consideró necesario restringir todos los productos que contengan Clotianidina, Imidacloprid, Tiametoxan y Cloirpirifós con el fin de minimizar los riesgos para polinizadores y otros organismos no objetivo.

Los Neonicotinoides han dominado la agricultura mundial desde su introducción en la década de 1990 y en nuestro país a partir de 2000. Son ingredientes activos de amplio espectro, de bajas dosis de aplicación, acción sistémica, alta especificidad para especies objetivo y bajo riesgo en salud humana comparados con productos más antiguos y tóxicos como organofosforados, carbamatos y piretroides. Además son productos versátiles, pueden usarse como tratamiento de semillas, protección de raíces por baño o aplicación foliar. Su principal limitante es su **alta toxicidad para los polinizadores y otros organismos.**

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) concluyó en 2013 que el uso de estos compuestos en ciertos cultivos de floración plantea un alto riesgo para las abejas. En 2018 actualizó la información y señaló que la mayoría de los usos de estos insecticidas representan un riesgo para las abejas silvestres y las abejas melíferas, prohibiendo todos los usos excepto en invernáculos. En USA la **EPA, ha anunciado una decisión provisional, en la que propone establecer restricciones al uso de estos insecticidas .Los cambios propuestos introducen medidas de mitigación de riesgos para insectos polinizadores, el medio ambiente y los usuarios de los productos. En Canadá fueron revaluados y se cancelaron usos, se prohibieron en algunos cultivos antes y durante la floración y se generaron cambios en las etiquetas. En Australia se encuentran vigentes. En Nueva Zelanda están autorizados, pero el uso de Neonicotinoides próximo a las colmenas o sobre flores visitadas por las abejas está prohibido.**

Los cuestionamientos en Uruguay al igual que en el resto del mundo, están fundados en la opinión o las sospechas que el uso de los productos en base a Clotianidina, Imidacloprid y Tiametoxan , está asociado con las disminuciones de la abundancia de polinizadores.

Dentro de las alternativas disponibles a estos productos se encuentran piretroides, carbamatos y fosforados, alternativas más antiguas, que son más toxicas para las abejas, mamíferos, aves y organismos acuáticos.

El proceso de evaluación de los ingredientes activos por parte de la DGSA es periódico como forma de garantizar que continúen cumpliendo con los estándares de salud y seguridad ambiental, en la medida que surge nueva información nacional o internacional.

Como consecuencia del resultado de la evaluación de riesgos de estos compuestos, algunas medidas de mitigación no son suficientes para proteger a polinizadores. Esto determinó la necesidad de la prohibición de determinados usos e inclusión de medidas de recomendación y mitigación adicionales

En función de todos estos factores descriptos, la DGSA estableció a través de la Resolución Nro 60 del 9 de abril de 2019 la exigencia en forma obligatoria de la presentación de la receta profesional para la compra-venta de todos los productos fitosanitarios a base de los ingredientes activos Clotianidina, Imidaclorpid, Tiametoxan y Clorpirifós y a través de la Resolución 503 del 19 de diciembre de 2019 comunicó las modificaciones de las etiquetas de los productos con estos ingredientes activos :

- Se incluyó la Leyenda obligatoria “VENTA BAJO RECETA PROFESIONAL
- Se prohibió el uso en los cultivos de frutales de pepita, frutales de carozo y ornamentales de exterior.

También surgió que son necesarias medidas de mitigación adicionales que se canalizan en las Recomendaciones de uso para aplicaciones foliares en cultivos atractivos para las abejas y/o con requerimiento de polinización entomófila: morrón, tomate y habas bajo cultivo a campo, cítricos, uva para vino y de mesa, frutilla, arándanos, soja, leguminosas forrajeras para producción de semilla, en las que se incluyeron las siguientes notaciones según el principio activo:

- Imidacloprid, prohibida su aplicación 7 días antes y durante la floración.

- Tiametoxam, prohibida su aplicación 15 días antes y durante la floración.

- Clorpirifos, prohibida su aplicación 10 días antes y durante la floración.

En función de estas acciones, Uruguay se sitúa a la vanguardia de las decisiones a nivel de países desarrollados

Comparación autorizaciones de Imidacloprid, Tiametoxan, Clotianidina y Clorpirifos de Uruguay con otros países

Situacion Registros de Noenicotinoides y Clopirifós en el mundo					
	Europa	USA	Canada	Austalia	URUGUAY
Imidacloprid (Foliar, Suelo; Curasemillas)	Solo bajo invernáculo	SI	Usos Cancelados, Prohibidos antes y durante la Floración; En Floración; Cambios en etiquetas (Curasemillas)	Si	VENTA BAJO RECETA PROFESIONAL .Usos Cancelados, Prohibidos antes y durante la Floración; En Floración; Cambios en etiquetas de todos los productos incluyendo medidas de mitigación
Tiametoxan (Foliar;Curasemillas)	Solo bajo invernáculo	SI	Usos Cancelados, Prohibidos antes y durante la Floración; En Floración; Cambios en etiquetas (Curasemillas)	Si	VENTA BAJO RECETA PROFESIONAL .Usos Cancelados, Prohibidos antes y durante la Floración; En Floración; Cambios en etiquetas de todos los productos incluyendo medidas de mitigación
Clotianidina (Cuasemillas)	Solo bajo invernáculo	SI	Cambios en las etiquetas		VENTA BAJO RECETA PROFESIONAL Cambios en las etiquetas incluyendo medidas de mitigación
Clorpirifos	En discusión salud humana	En discusión salud humana	Prohibición producción de frutas y hortalizas	Prohibido usos Domésticos, Parques y Jardines	VENTA BAJO RECETA PROFESIONAL .Usos Cancelados, Prohibidos antes y durante la Floración; En Floración; Cambios en etiquetas de todos los productos incluyendo medidas de mitigación. Restricción de envases (Jardin)

Acciones actuales

Con el objetivo de garantizar un alto grado de protección y la necesidad de generar lineamientos que prevengan o minimicen los riesgos a la salud humana y el medio ambiente de los productos fitosanitarios de uso agrícola, a la vez de salvaguardar la competitividad de la agricultura de nuestro país y la necesidad de elaborar evaluaciones periódicas de los productos fitosanitarios

autorizados ya sea por cambio en las condiciones que dieron lugar al registro, por el aporte de nueva información científica nacional o internacional, por exceso de residuos en los programas de vigilancia o por la existencia de una alternativa eficaz que puede reducir significativamente su impacto , el MGAP realiza evaluación de riesgos para el registro de productos nuevos y la renovación de los ya existentes. Esta herramienta es actualmente utilizada tanto en países desarrollados como en implementación a nivel regional.
Sin embargo actualmente para polinizadores en el registro de nuevos productos y renovaciones de los ya existentes, la DGSA viene considerando aspectos como la toxicidad del ingrediente activo, la necesidad de requerimientos de polinización, las aplicaciones antes y durante la floración y las consideraciones sobre horarios de pecoreo. En este sentido para la evaluación de los productos fitosanitarios se están usando el modelo BeeRex de EPA, que estima las exposiciones de abejas melíferas a los distintos ingredientes activos en función de la dosis, modo de uso (foliar, suelo, curasemilla) y las dosis letales de contacto y oral. Esta herramienta junto con la información de toxicidad residual (TR) y la toxicidad residual extendida (TRE) (cuando se espera que los residuos causen hasta el 25% de mortalidad después de 8 hs de aplicación) están **determinando nuevas recomendaciones de uso en cultivos atractivos y limitaciones de algunos productos fitosanitarios en cuanto a aplicaciones en floración o fuera del horario de actividad de los polinizadores incluyendo medidas de mitigación en las etiquetas.**

La etiqueta es un documento legal, por lo tanto, los productores deben cumplir estrictamente con las recomendaciones allí establecidas, de lo contrario serán pasibles de multas.

Fruto de este trabajo se quitaron ingredientes activos autorizados en colza (emamectin benzoato) y próximamente en girasol (piretroides y clorpirifos) altamente tóxicos para abejas.

Además para el resto de los cultivos se incluyen en las recomendaciones de uso frases como “Prohibida su aplicación antes de la floración y en presencia de flores en el cultivo “ o “ prohibida la aplicación durante el horario de pecoreo de las abejas “. Además de otras como “No aplicar en noches cálidas cuando las abejas se agrupan en el exterior de las colmenas (cercanías de cultivos)”; “dar aviso a los apicultores cercanos antes de las 48 hs de aplicación (traslado de colmenas por lo menos a 4 km durante el tiempo necesario (TR o TRE)” ; “Aplicar de tardecita, noche o temprano en la mañana, evitando ndo las condiciones de inversión térmica aquellos i.a. con TR menor a 8 horas “

Asimismo, en plagas emergentes como el pulgón amarillo del sorgo (que genera una melaza atractiva a las abejas) la DGSA puso especial cuidado en la autorización de los productos de escasa o nula toxicidad para las abejas (Resoluciones 1179/022, 745/023 y 218/024). Lo mismo sucedió en estos días con el pulgón ceniciento y pulgón verde en la colza (Resoluciones 1321/21 y 18/023)

Además, se viene trabajando activamente para garantizar que el manejo agrícola proteja a los polinizadores, dando impuso a las Buenas Prácticas de Aplicación a través del manejo integrado de plagas, minimizando la exposición considerando el comportamiento de los polinizadores, monitoreando las condiciones ambientales, evitando la contaminación de aguas y utilizando tecnologías de aplicación que reducan la deriva. En este sentido el MGAP viene dando impulso al **Sistema de Gestión y Monitoreo de Aplicaciones (GMA)** que tiene como objetivos principales la profesionalización del sector, reducir el impacto negativo en el ambiente debido a un mal uso de fitosanitarios , aportar trazabilidad , viabilizar la coexistencia entre diversos rubros y modelos productivos a través de la capacitación , el manejo de las zonas buffer (distancias a centros urbanos/suburbanos, centros educativos y cursos de agua), la consideración de aspectos climáticos durante la aplicación , la inocuidad alimentaria y la licencia social.

Este sistema que es voluntario y gratuito consiste en la instalación de un dispositivo de monitoreo que se ubica en la cabina del equipo pulverizador y a través de un GPS y una conexión de datos envía los mismos al proveedor y luego al MGAP o a por medio de una interfaz (API) que trasmite directamente desde el quipo aplicador .A través del celular, una smart o de una PC el aplicador puede visualizar a través de su ubicación las zonas buffer y activar las alarmas en el equipo pulverizador o teléfono y conocer las condiciones ambientales de aplicación mediante la triangulación de tres estaciones meteorológicas. Posteriormente la empresa aplacadora debe realizar el registro de la aplicación en el sistema web del MGAP (que es voluntario). El próximo paso debe ser la inclusión del posicionamiento de las colmenas utilizando la declaración jurada de los apicultores de la georreferenciación de las colmenas. **Este paso permitirá al aplicador conocer previo a la pulverización la ubicación de las mismas y poder contactarse con el apicultor para poder dar aviso de la aplicación. Por lo tanto hoy no es posible lograr previo a las aplicaciones un aviso a los apicultores, a excepción de que tengan contacto personal fluido a pesar de que en las medidas de mitigación en los productos riesgosos está que se debe dar aviso previo a las aplicaciones.**

Los polinizadores son indispensables para la producción alimenticia, la sostenibilidad de medio ambiente y la biodiversidad. Las medidas tomadas y la que se implementarán a futuro tanto en el registro y renovación de productos fitosanitarios de uso agrícola y las medidas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) contribuirán a una convivencia sana de los diferentes sectores de la producción.

Ejemplos de ingredientes activos y su recomendación en cultivo de soja para control de chinches

Ingredientes activos autorizados para el control de Chiches		
I.A.	TRE	Recomendación
Acefato		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acetamiprid		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Beta Cipermetrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Carbaril		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Ciantraniliprole		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Cipermetrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorpirifos		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Deltametrina		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Dinotefuran		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Isocicloseram		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Lambdacihalotrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Matrine		
Spirotetramat		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Zetacipermetrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acefato + Imidacloprid		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Acetamiprid + Bifentrin		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Acetamiprid + Piriproxifen		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Beta ciflutrina + Imidacloprid		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Beta ciflutrina + Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Dinotefuran		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Imidacloprid		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Bifentrin + Zetacipermetrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Lambdacihalotrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Clorantraniliprole + Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Deltametrina + Pimetrozine		APLICAR FUERA DEL HORARIO DE PECOREO (APLICACIONES NOCTURNAS)}
Deltametrina + Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Imidacloprid + Lambdacihalotrina		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambdacialotrina + Sulfoxaflor		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES
Lambdacihalotrina + Tiametoxam		NO APLICAR EN PRESENCIA DE FLORES

Ing Agr Alex Hughes

DCI-DGSA-MGAP

ANEXO 2: Informe Conclusión del Taller

Montevideo, Uruguay

6 de junio de 2025

Mayda Verde y Marnix Doorn (consultores)

Resumen del Taller para el análisis y la validación del informe borrador Apícola

I. Antecedentes

Con el propósito de analizar y validar el informe **"Desafíos y obstáculos presentes para el desarrollo sostenible de la apicultura moderna manejada en Uruguay. Recomendaciones de acciones concretas",** presentado por los consultores Marnix Doorn y Mayda Verde, en el marco del Proyecto "Dialogo Agropecuario Uruguayo-Alemán (DAUA)", los días 27 y 28 de mayo del presente año, DAUA, realizó un Taller con la participación de diferentes actores referentes del sector apícola uruguaya: apicultores, envasadores, comercializadores, funcionarios públicos, académicos, investigadores, representantes gremiales, entre otros. (Anexo 1: Lista de los participantes).

El taller formó parte de la elaboración del informe, por lo tanto, aspectos relevantes, que resaltaron durante los días del taller han sido incorporadas al Informe final que presentan los Consultores. De manera previa se circuló el informe borrador, con la solicitud de proponer las observaciones sobre el contenido, que cada actor considerara oportuna durante el taller.

El evento tuvo lugar en el Parque de Innovación del LATU, de Montevideo y fue moderado por los dos consultores responsables del estudio. (Anexo 2. Invitación al taller. Programa).

II. Desarrollo del Taller

El Taller se desarrolló por dos días, con intercambio en sala y apoyo de proyección de diapositivas para orientar el curso de la actividad. El contenido se abordó tomando en cuenta el orden siguiente:

1. Ronda de presentaciones.
2. Visión general del sector. Objetivos del Proyecto.
3. Términos de referencia y alcances.
4. Apicultura – contexto y conceptos básicos.

5. Observaciones: Referidas a las observaciones señaladas en el informe sobre la cadena apícola uruguaya, con especial énfasis en los aspectos siguientes:
   a. Presencia de la molécula glifosato en la miel. Posibles fuentes o vías de contaminación y niveles de detección.
   b. Exigencias de límites de residuos para el mercado europeo y otros destinos: actuales o potenciales.
   c. Visualización, posibilidades productivas y perspectivas para el desarrollo del sector, en el contexto económico y ambiental de la apicultura uruguaya y del mercado internacional.
6. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Matriz FODA).
7. Debate
8. Priorización de pasos por seguir

En la medida que se abordaron los diferentes aspectos contenidos en el Informe borrador, se recogieron las experiencias, opiniones y correcciones de los participantes.

III. A manera de conclusiones: Aspectos destacados de los debates y de la priorización

A base de las debilidades identificados y revisado en el grupo de los participantes, se realizó una priorización de actividades/pasos por seguir, como demuestra la imagen:

Priorización

Debilidades	Prioridad	Tiempo
Productividad por colmena es baja	2	
Mejoramiento y reproducción de Genético	5	Largo plazo
Insuficiencias en la gestión de la calidad sanitaria, trazabilidad y la inocuidad de láminas de cera estampadas y abejas reinas.		
Vínculo entre apicultores y agricultores	1	Corto plazo
Oportunidades de georeferenciación Productividad Prevención del riesgo ambiental Bajar riesgo	3	
Capacidad de carga apícola	4	
Brechas sanitarias en la cadena productiva – **extensionismo no exclusivamente sanitario/inocuidad y calidad de los productos - Gestión**	1	
Insuficientes profesionales **médicos/técnicos apícolas**	1	Corto plazo
Visión país – sectorial - ¿A donde vamos? Infraestructura – transporte extracción y acordonamiento – sin definir quien financia	?	

1. En el transcurso del Taller, quedó en evidencia la necesidad de una mayor relación o vínculo entre todos los actores que forman parte de la cadena productiva apícola uruguaya. Los dos días de actividades, favorecieron el dialogo e intercambio para muchos de ellos.

2. La cadena productiva está atendida por diversos actores, fragmentando la participación de estos para conseguir los objetivos estratégicos de desarrollo que se proponga el sector.

   Sin crear nuevas estructuras, de igual forma que ocurre con otras actividades productivos agropecuarias, se evidencia la necesidad de buscar alternativas para cohesionar, centralizar y definir los intereses y la política de desarrollo de la apicultura uruguaya, con una mirada país.

3. Tomando en cuenta la Matriz FODA presentada por los consultores en el informe borrador y en estrecha relación con el punto anterior, una vez definido los objetivos e intereses estratégicos del país respecto al sector (con fines de polinización; para la producción de miel a granel o miel fraccionada para consumo interno y/o para la exportación; para la comercialización de productos diversificados con valor agregado, entre otros), resultará conveniente y factible trazar una "hoja de ruta" que establezca el orden de prioridades para dar solución a las debilidades y amenazas identificadas.

4. Existen instituciones académicas y de investigación, con profesionales y estudios realizados en diferentes aspectos de la apicultura, avalados y reconocidos por sus aportes en este campo de la ciencia. Sin embargo, resultan insuficientes los **profesionales y técnicos**, tanto de las carreras de **Medicina Veterinaria** como de **Ingeniería Agronómica** vinculados al trabajo directo con el sector.

   Este aspecto se identificó como prioritario a resolver (en el menor plazo posible), por la importancia que reviste para la profesionalización de los recursos humanos y el desarrollo de la base productiva sobre bases científicas.

   De igual forma se precisó la necesidad de realizar actividades de extensionismo sobre apicultura y de buenas prácticas agrícola, dirigida a los agricultores, con el propósito de disminuir los errores de manejo que contribuyen o conducen a contaminaciones de los ecosistemas.

5. Siendo las abejas melíferas indicadores de contaminaciones ambientales, la detección de glifosato en algunas muestras de miel demuestra que **existen fuentes de contaminación presentes en diversos ecosistemas** (identificaos), con posibles riesgos para la salud humana y para todos los organismos vivos expuestos al contacto con este, u otros posibles residuos generados por la actividad humana.

   Adicional a las recomendaciones puntuales que para el sector apícola se señalan en el informe, se precisa complementar el análisis del problema, involucrando actores de otros sectores para abordar medidas que contribuyan a la prevención o respuestas efectivas a tales eventos.

   De igual manera, los participantes destacaron con énfasis, la prioridad de generar un **mayor vínculo entre apicultores y agricultores a fin de implementar estrategias más efectivas que impidan muertes de abeja por efecto de los agroquímicos utilizados en los cultivos (sean o no entomófilos), o provoquen contaminaciones en las diferentes matrices de la colmena.**

6. Aun cuando el sector tiene identificados apicultores líderes por sus resultaos productivos, **el rendimiento promedio nacional en miel por colmena es bajo,**

hecho que impacta de manera desfavorable en las posibles ganancias. Hoy el rendimiento promedio nacional resulta inferior a 25 kilogramos de miel/colmena/año.

En el Taller, se señalan como factores externos a la posibilidad de gestión por parte de los apicultores, entre otros, los siguientes:

a. **Altos costos** del combustible y de los insumos que de manera general demanda la actividad para realizar una gestión productiva más eficiente;
b. El **efecto del cambio climático** en los ecosistemas, con impacto en los ciclos de floraciones.
c. **Cambios del uso de suelo** por la actividad humana: expansión de la agricultura; desarrollo urbano; pérdida de flora nativa; etc.

7. **Existen oportunidades no aprovechadas a partir de la georeferenciación**, herramienta que puede contribuir a nuevas estrategias locales y nacionales, dirigidas a:

   a. Mayor y mejor aprovechamiento de la flora melífera con impacto en la **productividad**:
   b. La **prevención o disminución del riesgo** por contaminaciones y de origen sanitario.
   c. Proyectar e implementar **Programas para la selección y el mejoramiento genético** del material biológico.
   d. Optimizar y adecuar la carga de colmenas a los potenciales melíferos presentes en los ecosistemas donde se ubican las colmenas, haciendo más **eficiente la productividad** del sector.
   e. Determinar posibilidades para obtener producciones con valor agregado, evaluando la estabilidad de las materias primas según su origen: mieles, polen o propóleos específicos u orgánicos.

8. Se identifican **insuficiencias en la gestión** de la calidad sanitaria, la trazabilidad y la inocuidad de la cera (materia prima) insumida para producir láminas de cera estampadas.

   Siendo la cera un punto crítico dentro de la cadena, se evidenció (como señala el informe), la necesidad de mejorar y normar el proceso de obtención desde su origen. Será éste un paso necesario para aumentar la eficiencia y el aprovechamiento de este recurso, aportar mayores ingresos al apicultor y disminuir los riesgos para la inocuidad de las producciones y la salud de las abejas.

9. De igual forma se identifica y reafirma la necesidad de proyectar estrategias y acciones que conduzcan a la selección y el mejoramiento genético de las abejas reinas que se comercializan e insumen los apicultores.

   Se señala como un propósito a tomar en cuenta en el trabajo de extensionismo, incentivar a los apicultores para priorizar la renovación sistemática y oportuna de las abejas reinas de sus colmenas.

   No menos importante en el análisis de este aspecto, resultó las insuficiencias prácticas para asegurar (de manera certificada), la calidad genética, sanitaria y la trazabilidad de todas las abejas reinas que producen los establecimientos habilitados para estos fines.

10. Se precisa que la Unión Europea no es el único mercado posible para la miel uruguaya. Existen numerosos nichos aún no cubiertos y otros ya abiertos que admiten nuevos proveedores y volúmenes de miel atractivos por sus precios.
11. Durante el Taller se reafirma que afecta el mercado de la miel la presencia de "mieles adulteradas" a menor precio que la que están obteniendo los apicultores nacionales a elevados costos de producción.
12. En el transcurso de los debates se constató la necesidad de complementar algunas disposiciones legales, que permitan:
    a. Asegurar la fiscalización y el cumplimiento de las disposiciones vigentes;
    b. Protejan los intereses productivos y las estrategias definidas para el desarrollo sostenible del sector
    c. Contribuyan a una mayor y mejor interrelación de los diferentes actores involucrados con los objetivos estratégicos definidos para la apicultura tecnificada, manejada en el país.

IV. Otras acciones realizadas como resultado del Taller

A partir de los aspectos precisados durante el Taller, el equipo del Proyecto DAUA, con la participación de los consultores responsables del estudio, fueron recibidos por el Ministro del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Dr. Alfredo Fratti, en compañía de autoridades de la Unidad de Asuntos Internacionales del MGAP.

Durante el encuentro se expuso el propósito del Proyecto "Dialogo Agropecuario Uruguayo-Alemán", los objetivos de trabajo seguido por los consultores y los resultados y recomendaciones más relevantes sobre el sector, los que han sido reflejados en el informe final general de la consultoría y en los del Taller resumidos en el presente documento.

Toda la documentación generada para el desarrollo del trabajo será entregada al MGAP en su condición de Autoridad Competente, a fin de que sean evaluadas las recomendaciones señaladas en el contenido presentado, adoptándose las medidas que considere necesarias implementar, para el mejor desempeño de este sector productivo, estratégico para Uruguay.

Se expresó el agradecemos al Ministro y su equipo por recibirnos y se manifestó el interés y la disposición de los participantes para continuar contribuyendo con el propósito de alcanzar una apicultura moderna, rentable y sostenible. Desde el DAUA se reafirma en la reunión, el compromiso de colaborar con el diálogo técnico, la cooperación bilateral y regional para contribuir a este desarrollo, con un enfoque agroecológico y agropecuario sostenible.

Lista de Participantes al taller Apicola de DAUA, 27 & 28 de mayo 2025

	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	ASISTENCIA DIA 1	ASISTENCIA DIA 2
1	Nestor Causa	Ex-Presidente CHDA – MGAP	-	1
2	Rodrigo Cortizo	CHDA – MGAP, Secretaria Técnica	1	1
3	Pablo Juri	MGAP -- DIGEGRA	1	1
4	Juan Campa	MGAP - DGSG	1	1
5	Katz Gonzalez Helena	MGAP - DGSG	1	1
6	Oriana Piperno	MGAP - UAI	1	1
7	Maria Barrabino	MGAP - UAI	1	1
8	Tania Varela	MGAP- DGSG	1	-
9	Alejandra Suanes	MGAP- DGSG - DILAVE	1	-
10	Mariana Andino	MGAP-DGSA	1	1
11	Miguel Demetriuk	MGAP-DGSA	1	1
12	Dra. Amelia Cristina Tor	SAU	1	1
13	Belen Branchiccela	INIA	1	1
14	Sebastian Oviedo	INIA	1	1
15	Karina Antunez	IIBCE	1	
16	Christophe Lhéritier	Urimpex	-	1
17	Claudia Peisino	Uruguay XXI	1	-
18	Isabel Fleitas	Uruguay XXI	1	-
19	Ana Laura Arduin	Cooperativa CAEPA	1	-
20	Jorge Schaffner	Cooperativa CAEPA	1	-
21	Jorge Harriet	Ing. Agr.; ex responsable sección apicola DILAVE	-	1
22	Roberto Fontaina	BAYER (viene por CAMAGRO)	-	1
23	Fernando Beares	ApiBeea SRL	1	1
24	Andrés Michaus Kühn	Urumiel ltda.	1	1
25	Federico Coll	Apicultor		1
26	Marnix Doorn	Consultor - DAUA - moderador	1	1
27	Mayda Verde	Consultora - DAUA - moderadora	1	1
28	Dagmar Wittine	DAUA – líder de proyecto	1	1
29	Ignacio Sommer	DAUA – experto sostenibilidad	1	1
30	Ines Avila	DAUA – experta comunicación	1	1
			30	**24**

Diálogo Agropecuario
Uruguayo-Alemán

Invitación al taller. Programa

Dagmar Wittine
Líder de Proyecto

Edificio Los Guayabos - LATU
Av. Italia 6201
Montevideo - Uruguay
Tel. +598 91757678
d.wittine@iakleipzig.de
www.dialogoagro.uy

Representantes
del sector apícola de Uruguay

15 de mayo de 2025

Taller de difusión y análisis de los resultados del estudio sobre el sector apícola en Uruguay, identificando potenciales actividades a desarrollar

De nuestra mayor consideración,

En el marco del Proyecto de Cooperación "Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán" (Convenio de Implementación BMEL/GFA-MGAP, y BMEL/GFA-INIA, ambos 02/2024), tenemos el agrado de dirigirnos a usted, con el objetivo de invitarlo muy especialmente a participar de un taller de difusión, discusión y validación del informe ***"Desafíos y obstáculos presentes para el desarrollo sostenible de la apicultura moderna manejada en Uruguay. Recomendaciones de acciones concretas"*** – vinculado con aprendizaje y reflexión sobre puntos de acción clave del sector apícola de Uruguay. El **informe** está adjunto (separado) en pdf a este correo de invitación.

Este taller se llevará a cabo:

- ***Fecha:*** *Martes y miércoles 27 & 28 de Mayo 2025*
- ***Hora:*** *Entre 9:00 - 16:00 hrs.*
- ***Lugar:*** *Edificio "Los Abetos", Sala 2 - LATU, (Av. Italia 6201) Montevideo*

La **agenda** borrador esta al final de este documento.

DAUA contrató a dos expertos (Mayda Verde & Marnix Doorn), que realizaron un estudio en 2024 y 2025 para analizar sistemáticamente el sector apícola de Uruguay, abarcando toda su cadena de valor. A partir de la producción primaria, el estudio analizó el sistema productivo desde una perspectiva de "una sola salud", abordando los puntos críticos de la cadena de valor que son clave para el éxito de la comercialización de productos en el mercado internacional y el potencial de innovación. Dentro del plazo disponible, el estudio identificó temas críticos a través de un enfoque estructurado, visitas de campo, entrevistas y un análisis de datos secundarios para identificar los principales problemas del sector. Los hallazgos priorizaron los puntos de entrada accionables para proyectos e intervenciones específicos. El borrador del informe está disponible bajo el título mencionado arriba. **Sobre esta base del informe borrador, les invitamos a recibir su contribución.**

Diálogo Agropecuario
Uruguayo-Alemán

Sin otro particular, expresamos nuestros mayores deseos de contar con su participación y quedamos a la espera de una favorable respuesta.

Por favor confirmamos la participación y los nombres de los participantes hasta el 21 de mayo 2025 a Ines Avila: i.avila@iakleipzig.de

Lo saludamos cordialmente,

Dagmar Wittine- Líder de Proyecto
Diálogo Agropecuario Uruguayo-Alemán
IAK Agrar Consulting GmbH

Agenda - BORRADOR

Taller de difusión y análisis de los resultados del estudio sobre el sector apícola en Uruguay, identificando potenciales actividades a desarrollar

Fecha: Martes & Miercoles 27.-28 de Mayo 2025
Lugar: Edificio "Los Abetos", sala 2, LATU, Av. Italia 6201, Montevideo
Moderación y presentación: Marnix Doorn & Mayda Verde (consultores DAUA)
Participantes: Representantes del sector apícola uruguayo

Martes 27 de Mayo 2025

Horario	Actividad
9h00	Presentación de participantes y del programa e introducción al proyecto DAUA
9h35	Introducción al estudio realizado – Presentación de los resultados y relacionarlas con el marco teórico.
10h15	Refrigerio
10h45	Presentación de los resultados y relacionarlas con el marco teórico.
12h30	Almuerzo
13h30	Discusión y validación de los resultados
16h00	Fin

Miercoles 28 de Mayo 2025

Horario	Actividad
9h00	Definición de posibles soluciones e instituciones responsables
10h15	Refrigerio
10h45	Definición de posibles soluciones e instituciones responsables
12h30	Almuerzo
13h30	Realización de una periodización de las acciones para resolver las cuestiones más urgentes
16h00	Fin

Anexo 3:

Actividades-DILAVE-Apicultura-resumen-2025

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca | Dirección General de Servicios Ganaderos

CONECTANDO IDEAS, CONSTRUYENDO FUTURO

DEPARTAMENTO DE APICULTURA-DILAVE

Montevideo, 24 de abril de 2025.

INTEGRANTES

- Téc. Juan Pablo Campá
- Dra Helena Katz
- Ay. Helena Pacheco

ACTIVIDADES PRINCIPALES - LOGROS

SANIDAD

Monitoreo de enfermedades de la colmena (LA)

Prevención de enfermedades (PEC)

Diagnóstico de enfermedades de las abejas (Varroa-Nosema-LA….)

INOCUIDAD

Inspección a S.E.M. y acopios de prod. apícolas

PNRB capitulo miel

Análisis de contaminantes en propóleos y cera con destino a exportación (apto consumo humano)

EXPORTACIÓN

Certificación sanitaria (identidad-calidad-inocuidad)

Acuerdos de certificación con autoridades sanitarias de diferentes países

EXTENSIÓN

Cursos sobre BPM-POES en salas de extracción de miel, etc.

Elaboración de cartillas técnicas/didácticas

OTRAS

- Asesoramiento a: productores, empresas exportadoras, autoridades municipales, otras dependencias del MGAP,
- Redacción de normativa
- Investigación y apoyo a equipos de investigación (IIBCE, INIA, UdelaR)
- Participación en actividades con Serv. Sanitarios Oficiales de oreos países de S.Am. (CVP)

RELACIONAMIENTO CON DIFERENTES OFICINAS DEL MGAP Y EXTERNAS

DPTO. RESIDUOS QUÍMICOS

DPTO. ZOOTERÁPICOS

DPTO. BACTERIOLOGÍA

TESORERÍA

DIV. SANIDAD ANIMAL – central y regionales

ASESORÍA LETRADA

UNIDAD ASUNTOS INTERNACIONALES

DIGEGRA

ASIC (ASESORIA EN SISTEMAS DE INFORMACION Y COMUNICACIONES)

DIV. SERVICIOS JURÍDICOS

LATU

INIA, IIBCE, UdelaR

LEGISLACÍON NACIONAL VINCULADA A LA APICULTURA

1) 1910. LEY 3.606. CREACIÓN DE LA POLICÍA SANITARIA DE LOS ANIMALES.

2) 1936. DECLARACIÓN DE LAS ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS.

3) MERCOSUR REGULACIÓN TÉCNICA 89/99, Reglam. Bromat. Nacional N° 315/994 (identidad/calidad).

4) Dto. 40/997. REGISTRO NACIONAL DE PROPIETARIOS DE COLMENAS – IDENTIFICACIÓN DE COLMENAS.

5) Dto 29/2006. REGISTRO Y HABILITACIÓN DE SALAS DE EXTRACCIÓN DE MIEL.

6) Res. 469/2010. MANUAL BPM-POES PARA S.E.M..

7) Res. 62/010. PROHIBICIÓN DE USO DE OXITETRACYCLIN EN APIARIOS COMERCIALES…….

8) Dto. 371/013. TRAZABILIDAD DE LA MIEL Y PRODUCTOS APÍCOLAS

9) Res. 220/2016. REGISTRO Y HABILITACIÓN DE ACOPIOS DE PRODUCTOS APÍCOLAS

10) Res. 108/021. CONDICIONES PARA EXPORTACIÓN DEL PROPÓLEOS.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN APÍCOLA EN URUGUAY

Nº APICULTORES (DJ-2024):2.264

Nº COLMENAS (DJ-2024): 576.259

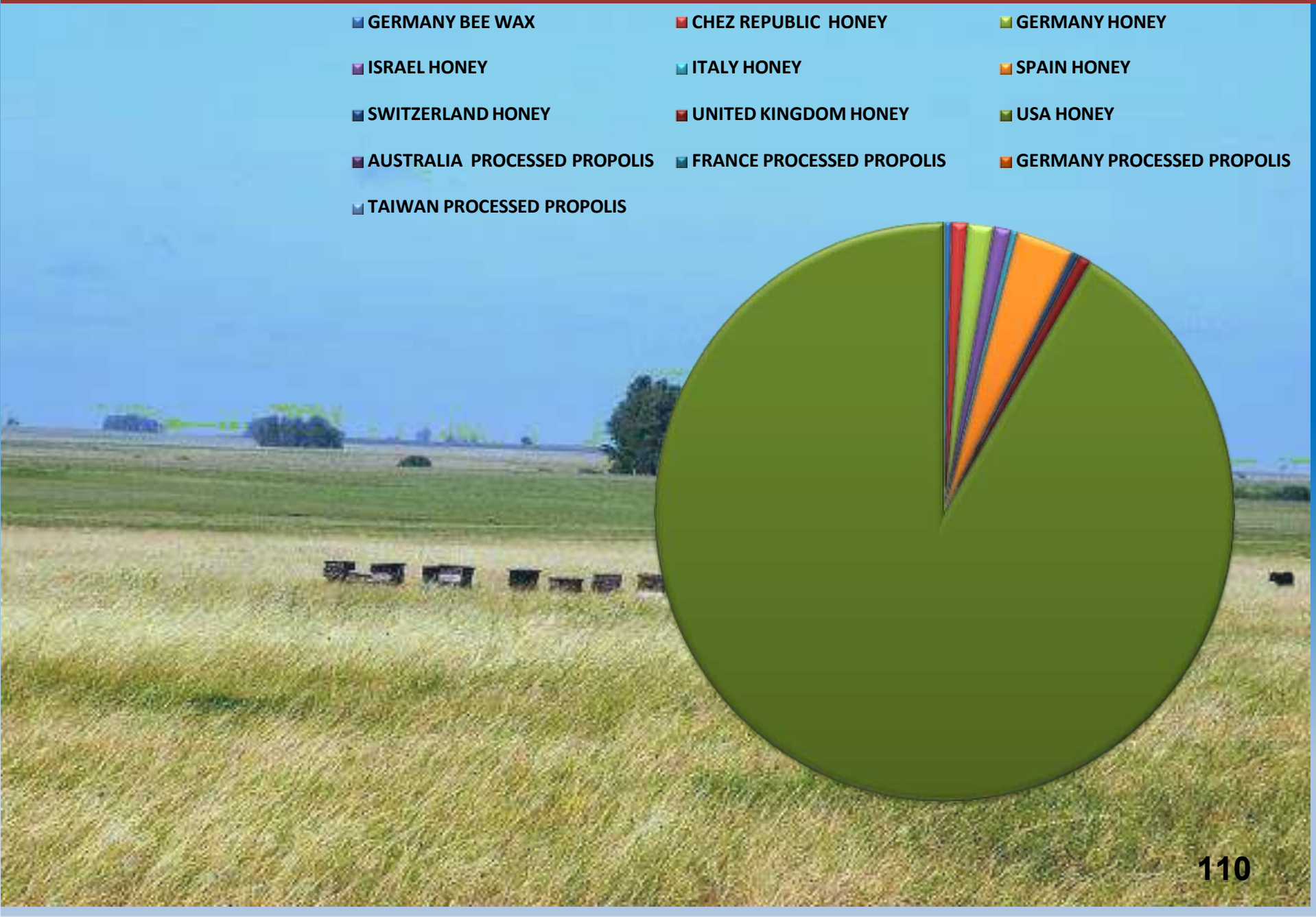
Nº S.E.M.(2024): 347

Nº ACOPIOS DE PRODUCTOS APÍCOLAS (2025): 12

EXPORTACIONES TOTALES EN 2024:

- PROPOLEOS PROCESADOS (extracto): 160 kg
- PROPÓLEO NATURAL/EN BRUTO: 525 Kg
- CERA: 40.000 kg
- MIEL: **11.500 Tons**

DESTINO DE EXPORTACIÓN DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS - 2024



HABILITACIÓN E INSPECCIÓN DE SALAS DE EXTRACCIÓN DE MIEL

Salas de extracción de miel habilitadas por el M.G.A.P.

Fecha: 07/02/25
Hora: 10:41:35
Página: 3

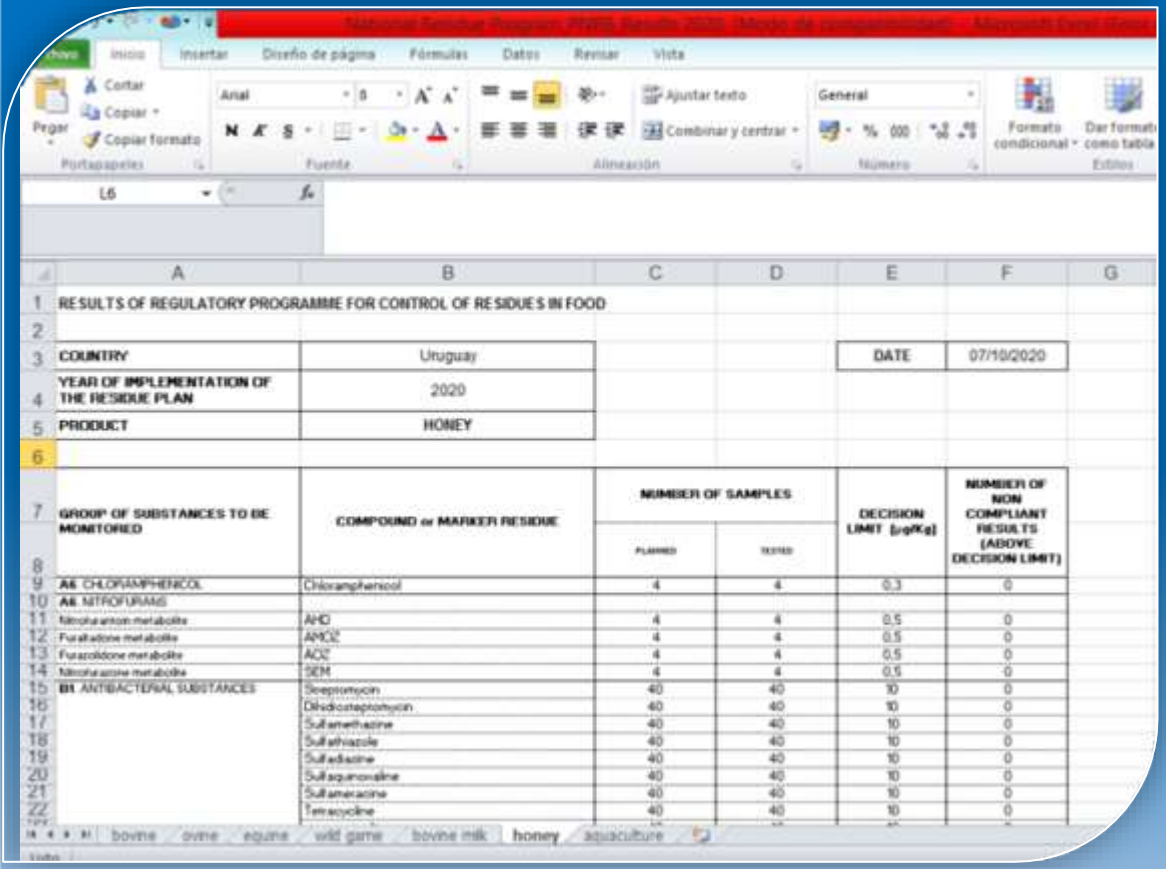
Nº de Habilitación	Propietario	Departamento	Habilitada hasta
772	DANIEL GIUSSIANO FUENTES	COLONIA	18/09/25
779	ATILIO ZELMAR TRAVERS DURAN	COLONIA	30/06/25
780	PABLO SCHAFFNER	COLONIA	15/10/25
794	MARIANO MACHADA y DANTE MACHADA	COLONIA	11/10/25
796	MILKA BALARI CHIALVO	COLONIA	02/08/25
809	HECTOR FRIPP BROCHINI	COLONIA	03/06/25
815	MONTERO GABRIEL Y BONE ROSA	COLONIA	18/12/25
842	MOLINA CASTIGLIA GABRIEL	COLONIA	24/12/25
848	JORGE LACOSTE SARCCHI	COLONIA	30/08/25
855	FUENTES ADEMAR	COLONIA	03/10/25
858	IGNACIO FRIPP	COLONIA	26/09/25
859	MARIO BRAUN	COLONIA	30/06/25

Website:
http://www.mgap.gub.uy/RegistroApicola/arsalasdeextracciondepto

INSPECCIÓN DE RUTINA EN SALAS DE EXTRACCIÓN DE MIEL

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Y POES PARA SALAS DE EXTRACCIÓN DE MIEL

PROGRAMA NACIONAL DE RESIDUOS QUÍMICOS (PNRB) (contaminantes) (EU-UK-otros)



RESULTS OF REGULATORY PROGRAMME FOR CONTROL OF RESIDUES IN FOOD

COUNTRY	Uruguay	DATE	07/10/2020
YEAR OF IMPLEMENTATION OF THE RESIDUE PLAN	2020		
PRODUCT	HONEY		

GROUP OF SUBSTANCES TO BE MONITORED	COMPOUND or MARKER RESIDUE	NUMBER OF SAMPLES		DECISION LIMIT (µg/Kg)	NUMBER OF NON COMPLIANT RESULTS (ABOVE DECISION LIMIT)
		PLANNED	TESTED		
A6 CHLORAMPHENICOL	Chloramphenicol	4	4	0,3	0
A6 NITROFURANS					
Nitrofurantoin metabolite	AHD	4	4	0,5	0
Furaltadone metabolite	AMOZ	4	4	0,5	0
Furazolidone metabolite	AOZ	4	4	0,5	0
Nitrofurazone metabolite	SEM	4	4	0,5	0
B1 ANTIBACTERIAL SUBSTANCES	Streptomycin	40	40	10	0
	Dihidrostreptomycin	40	40	10	0
	Sulfamethazine	40	40	10	0
	Sulfathiazole	40	40	10	0
	Sulfadiazine	40	40	10	0
	Sulfaquinoxaline	40	40	10	0
	Sulfamerazine	40	40	10	0
	Tetracycline	40	40	10	0

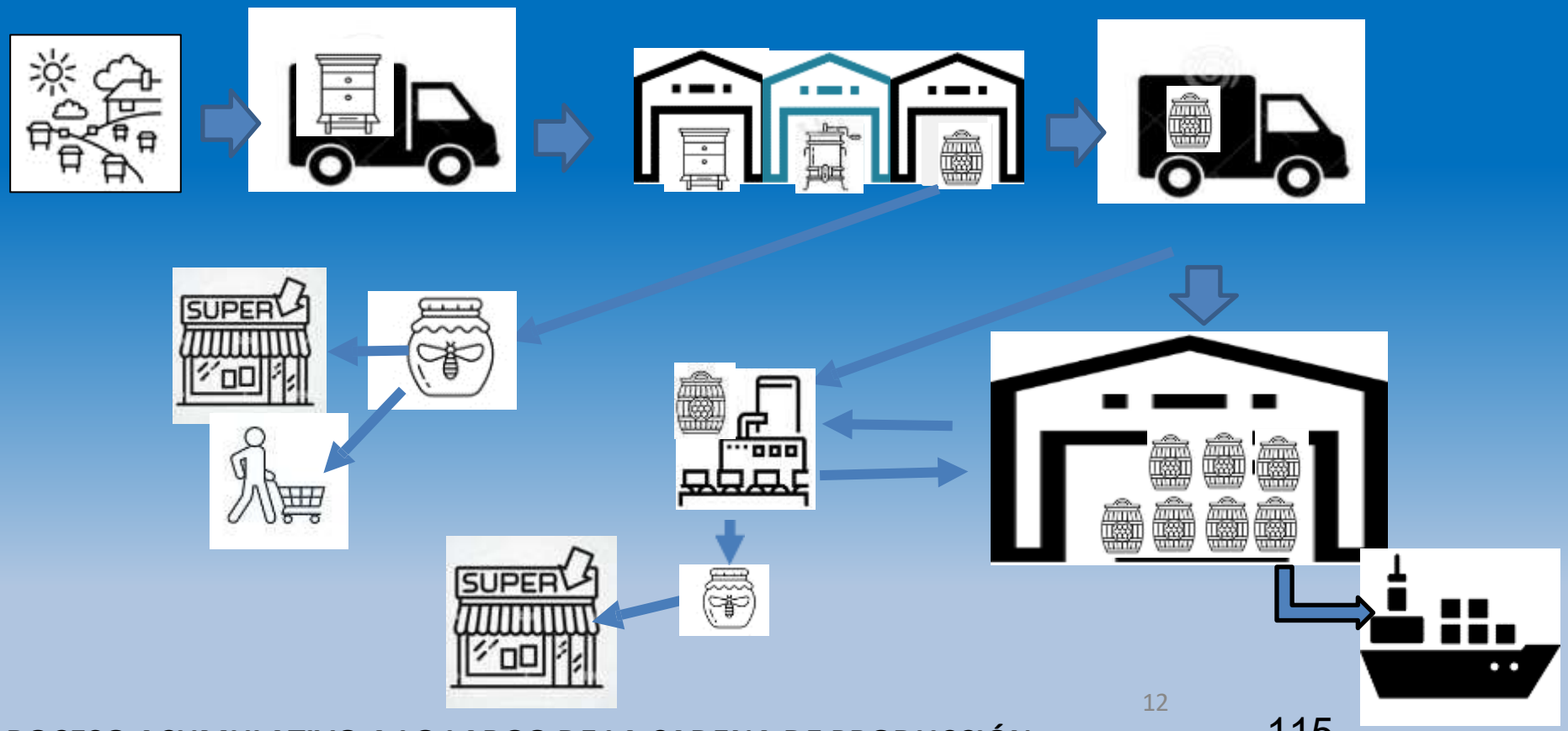
Diseño del plan – colecta de muestras-identif/trazabilidad- formularios/planillas-envío a labs- evaluación de resultados

Acciones ante +/presencia

RECEPCIÓN DE AUDITORÍAS DE LA UE

PROGRAMA NACIONAL DE RESIDUOS QUÍMICOS

- Medicamentos de uso en la apicultura
- Contaminantes incorporados durante el proceso de producción
- Contaminantes ambientales



PROCESO ACUMULATIVO A LO LARGO DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN

LISTA DE PRODUCTOS VETERINARIOS AUTORIZADOS PARA SU USO EN APICULTURA (WEB MGAP)

MINISTERIO DE GANADERÍA AGRICULTURA Y PESCA
REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Dirección General | Recursos Acuáticos | Recursos Naturales | Granja

Trámites en Línea | Control de Productos Veterinarios | Comercio Internacional - Industria Animal

Volver

VADEMÉCUM DE PRODUCTOS VETERINARIOS

Español | Inglés

Laboratorio		Nombre del Producto	
Acción Principal	(Ninguno)	Acción Principal Específica	(Ninguno)
Enfermedad (sólo para vacunas)	(Ninguno)	Especie	Abejas
Tipo de Administración de Fármaco	(Ninguno)	Componente	
Tipo de Producto (químico/biológico)	(Ninguno)		

Buscar

	Nombre del Producto	Laboratorio	Acción Principal	Especies
	AMIVAR 500 AR	ABEDIL S.A	Antiparasitario externo	Abejas
	NATURAL VAR	ABEDIL S.A	Antiparasitario externo	Abejas
	FLUMEVAR	ABEDIL S.A.	Antiparasitario externo	Abejas
	Aluen CAP	Cooperativa de Trabajo Apícola Pampero Ltda.	Antiparasitario externo	Abejas
	VARROXSAN	MAURICIO GRAJALES	Antiparasitario externo	Abejas
	APITRAZ	LABORATORIOS CALIER DE URUGUAY S.A.	Antiparasitario externo	Abejas

- **AMITRAZ**
- **FLUMETRINA**
- **ÁCIDO OXALICO (cartón)**
- **Timol + eucaliptol**

Monitoreo, Capacitación,
Seguimiento e Investigación

ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS:
Diagnóstico – Investigación – Extensión - Prevención

Análisis de laboratorio

Extensión

Prevención y control

El PPVPEC, tiene como objetivo avanzar más allá del programa de monitoreo y vigilancia pasiva ya existente, estableciendo apiarios/colmenas centinela en diferentes puntos del país (vigilancia activa) (Fig. 3). La frontera noreste con Brasil ha sido considerada de mayor riesgo, dadas las amplias áreas de forestación que atraen anualmente a miles de colmenas trashumantes, tanto de Uruguay como de Brasil; por esta razón se han seleccionado un mayor número de apiarios centinela.

Fig.4. Apiario de monitoreo colmenas con trampas PEC.

Monitores de enfermedades de importancia "comercial" (Lab Bacteriología-DILAVE)

Monitoreo de loque americana (*Paenibacillus larvae*) en apiarios de la región este-noreste del Uruguay

Nota técnica

American foulbrood (*Paenibacillus larvae*) monitoring in apiaries of the east-northeast region of Uruguay

Monitoramento da Loque Americana (*Paenibacillus larvae*) em apiários na região leste-nordeste do Uruguai

Juan Pablo Campa [1] 0000-0004-1018-8833
Ximena Salaverry [1] 0009-0001-6799-6864
Helena Kato [1] 0000-0002-4849-7226

[1] Sección Apicultura, División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino" (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Montevideo, Uruguay.
Autor para correspondencia: (campa@mgap.gub.uy)
[2] Laboratorio de Bacteriología, División de Laboratorios Veterinarios "Miguel C. Rubino" (DILAVE), Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), Montevideo, Uruguay.

Veterinaria (Montevideo) Volumen 60
Nº 222 (2024 Jul - Dic) e0204002202
DOI:10.29155/VET.60.222.3
Recibido: 06/06/2023
Aceptado: 15/05/2024

Resumen

La loque americana (LA) (*Paenibacillus larvae*) es una enfermedad bacteriana que afecta a las abejas (*Apis mellifera*), en particular a la etapa larvaria, y puede ...

Participación y Apoyo a la Investigación (DILAVE - INIA- UdelaR-IIBCE):

- Epidemiología general
- Mal del río,
- caract. genéticas de las abejas
- Enfermedades virales
- Microbiota intestinal/probióticos
- Caracterización química del propóleos
- otros

EXTENSIÓN: CURSOS BMP-POES PARA SALAS DE EXTRACCIÓN DE MIEL, ACTIVIDADES DIRECTAS CON PRODUCTORES

PREVENCIÓN – EXTENSIÓN DIRIGIDA AL SECTOR APÍCOLA

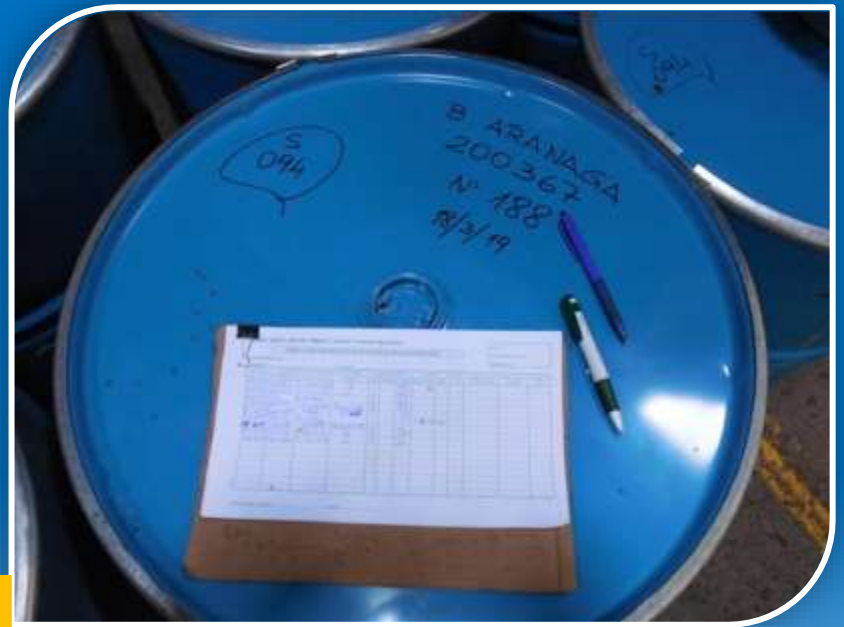
- elaboración de cartillas de información sobre prevención y manejo de enfermedades, BP en el uso de medicamentos, BPM para el cuidado de productos apícolas, etc . (disponibles en la web MGAP) .
- Charlas técnicas sobre sanidad apícola

SISTEMA NACIONAL DE TRAZABILIDAD DE LA MIEL
(SINATPA-DIGEGRA-Dto. 371/013)

REGISTRO NACIONAL DE PROPIETARIOS DE COLMENAS (RNPC) (nº de apicultor, Dto. 40/997)

IDENTIFICACIÓN DE TAMBORES Y REGISTRO EN PLANILLA ELECTRÓNICA

Nº APICULTOR-RNPC
Nº S.E.M.
Nº TAMBOR
FECHA PRODUCCIÓN



MINISTERIO DE GANADERIA AGRICULTURA Y PESCA

MGAP-DGSG-DILAVE "Miguel C. Rubino" - Sección Apicultura
MGAP-DIGEGRA - Dirección General de la Granja - Sección Apicultura

PLANILLA UNICA DE REGISTRO DE ACTIVIDAD DE SALA DE EXTRACCION DE MIEL

Nº de Planilla: 2201

Numero de Sala: 04
Nombre del Encargado: Julio Cesar Ale Rachel Silveira

		Material Ingresado				Extraído	Comisión	
Fecha de Ingreso	Zafra	Alzas	1/2 Alzas	3/4 Alzas	Nº cuadros	Total de Kgs.	Porcentaje	Kilos
17/01/2023	24/25	18	84	0	0	1444.00		0.00

Nº de Productor	Identificación (Nº) de Apiario/s según Declaración Jurada
50192	5.

Tambores

Nº de Tambor	Tipo de Tambor	Kilogramos	Cantidad de Muestra	Datos del Destino	Trazabilidad	Fecha Salida
191	Guacín	286.00	2	Depósito Aceptador	50192/94/191/2425	24/01/25
192	Guacín	288.00	2	Depósito Aceptador	50192/94/192/2425	24/01/25
193	Guacín	290.00	2	Sala	50192/94/193/2425	/ /
194	Guacín	290.00	2	Sala	50192/94/194/2425	/ /
195	Guacín	290.00	2	Sala	50192/94/195/2425	/ /

Responsable: Nombre..... Firma.....

Identificación del tambor desde la SEM hasta la exportación

Planilla electrónica de sala/producción de tambores

ESTABLECIMIENTOS DE ACOPIO – miel (Res. 220/2016)

Acopio de tambores (miel en bruto)

(Homogenizado)

Exportación

Consumo directo sin procesos de pasteurización/esterilización….

ESTABLECIMIENTOS DE ACOPIO – cera (Res. 220/2016)

ESTABLECIMIENTOS DE ACOPIO – propóleos (Res. 220/2016)

EXPORTACIÓN DE MIEL Y OTROS PRODUCTOS DE LA APICULTURA (propóleo-cera)

Condiciones: productores y establecimientos registrados/habilitados, identidad/genuidad del producto, condiciones sanitarias, inocuidad y calidad, trazabilidad de los productos y procesos, cumplimiento de normativa nacional/internacional

EXPORTACIÓN: certificación sanitaria

DESTINOS: UE, ESTADOS UNIDOS, REINO UNIDO, PAÍSES DE MEDIO ORIENTE (Qatar, Emiratos Árabes, Israel), SUDAMÉRICA (modelos de certificación acordados), otros (Taiwan, China, ...)

MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA
Dirección General de los Servicios Ganaderos
Dirección de Laboratorios Veterinarios - Sección Apicultura

URUGUAY

Health certificate to Great Britain, Channel Islands and Isle of Man

Part I: Details of dispatched consignment

I.1. Consignor / Exporter
Name
Address
Tel.

I.2. Certificate reference no.

I.3. Central Competent Authority
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (M.G.A.P.)

I.4. Local Competent Authority
Dirección General de Servicios Ganaderos (D.G.S.G)
Dirección de Laboratorios Veterinarios (DILAVE)

I.5. Consignee / Importer
Name Rowse Honey Ltd.
Address Wallingford, - United Kigdom, Moreton Avenue
Postal code OX10 3QE OXON
Tel. +44 01491 837456

I.6. Operator responsible for the consignment
LINDSAY REYNOLDS

I.7. Country of origin ISO code
URUGUAY UY

I.8. Country of destination ISO Code
UNITED KINDOM GB

I.11. Place
Name
Address
Approval

I.12. Place of destination
, Moreton Avenue

I.13. Place of loading
Montevideo Port

I.14. Date and time of departure 12/09/2022

I.15. Means of transport
Airplane Vessel
Road vehicle Other
Train
Identification "CAP SAN ARTEMISSIO"

I.16. Entry BCP
London Gateway

I.17. Accompanying documents
Type Bill of Lading

webgate.ec... / IMPORT...02224-es

Parte II: Certificación

II. Información sanitaria | IMPORT.EU.UY.2024.0002224 | 468/2024

II.1. Declaración sanitaria

El abajo firmante declara que conoce los requisitos pertinentes del Reglamento (CE) n.º 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, del Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del Reglamento (CE) n.º 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, del Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2001/110/CE del Consejo, y certifica que la miel y otros productos apícolas descritos en la parte I se han producido de conformidad con dichos requisitos, y en particular que:

a) proceden de establecimientos registrados que cuentan con un programa basado en los principios de análisis de peligros y puntos de control crítico (APPCC) de conformidad con el artículo 5 del Reglamento (CE) n.º 852/2004 y que son sometidos periódicamente a auditoría por la autoridad competente;

b) han sido manipulados y, en su caso, preparados, embalados y almacenados de forma higiénica de conformidad con los requisitos del anexo II del Reglamento (CE) n.º 852/2004;

c) cumplen las garantías relativas a los animales vivos y sus productos que ofrecen los planes de residuos presentados de conformidad con el artículo 29 de la Directiva 96/23/CE del Consejo, y la miel figura en la lista de la Decisión 2011/163/UE de la Comisión con respecto al país de origen correspondiente;

d) se han producido en condiciones que garantizan el respeto de los límites máximos de residuos de plaguicidas establecidos en el Reglamento (CE) n.º 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo y de los contenidos máximos de contaminantes establecidos en el Reglamento (CE) n.º 1881/2006 de la Comisión; y

e) en el caso de la miel, se ajusta a la descripción del producto y a los criterios de composición tal como se definen en los anexos I y II de la Directiva 2001/110/CE del Consejo y, en particular, no contiene ningún ingrediente alimentario añadido, incluidos aditivos alimentarios o azúcares ajenos a la miel, con excepción de la miel.

Notas

De conformidad con el Acuerdo sobre la retirada del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte de la Unión

24

EXPORTACIÓN – documentos y controles

Análisis identidad-calidad

Composición de lote - trazabilidad

Inspección de carga

PERSPECTIVAS

nuevos ejes, nuevas acciones, a desarrollar para el fortalecimiento institucional y satisfacer demandas - explícitas o basadas en análisis prospectivos- de usuarios y sector productivo.

MANTENER ACTIVIDADES RUTINARIAS EN FORMA EFICAZ Y EFICIENTE

FORTALECER LOS PLANES DE SANIDAD-PEC

FOMENTAR ATIVIDADES DE DIAGNÓSTICO Y MANTENIMIENTO DE VIGILANCIA SANITARIA CON LOS APICULTORES

MANTENER LA PARTICIPACION Y COLABORACIÓN EN TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

FOMENTAR LA MEJORA EN LOS ESTÁNDARES DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTOS APÍCOLAS

MANTENER MERCADOS DE EXPORTACIÓN Y LA SOLIDEZ DE LA CERTIFICACIÓN SANITARIA

División Laboratorios Veterinarios “Miguel C. Rubino”
Departamento de Apicultura

GRACIAS

Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca | Dirección General de Servicios Ganaderos

Diálogo Agropecuario
Uruguayo-Alemán