



LA UNIVERSIDAD DE LAS COMUNICACIONES

**Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación**  
**Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales**  
**Escuela de Periodismo**

**“El ocaso de las abejas y su realidad en Chile”**

**Reportaje televisivo para optar al Grado Académico de Licenciado en Comunicación Social y al Título Profesional de Periodista**

**Profesora Guía: Ana María Lara**

**Estudiantes:**

**Valentina Deneken**

**Debora Huentrul**

**Nicole Moraga**

**Susana Naso**

**Material Incluido:**

**(Anexo Reportaje audiovisual DVD)**

**Santiago, marzo 17**

## **Agradecimientos**

Queremos agradecer, en primer lugar, a nuestras familias por el apoyo durante todo nuestro proceso universitario. En segundo lugar, a nuestros entrevistados, quienes no pusieron reparos en ninguna de las entrevistas, todos fueron muy amables y tremendamente comprometidos con el tema. Como tercer punto, quisiéramos agradecer al equipo técnico de la universidad: pañol audiovisual, radio e impresoras por todo el apoyo y paciencia que tuvieron con nosotras. Finalmente, agradecer nuestra amistad como grupo, ya que debido a ella es que continuamos este camino juntas pese a todas las adversidades presentadas en el proceso de titulación.

## **Resumen**

Las abejas son las responsables de la polinización de plantas y frutos, por lo que su trabajo en la naturaleza es la piedra angular de nuestra alimentación. Sin embargo, las polinizadoras se han visto afectadas por el Síndrome de Colapso de Colmenas, una enfermedad que afecta a estos insectos. La causa es el uso indiscriminado de pesticidas en las cosechas (con consecuencias en la salud humana) y plagas como la Varroa, un ácaro que afecta el sistema neurológico de la abeja. La disminución de abejas preocupa a autoridades, apicultores y ecologistas de todo el mundo por el duro impacto que esto tendría en el medioambiente y la economía alimenticia, realidad que ya se está viviendo en Chile.

**Palabras claves: abejas, pesticidas, Varroa, alimentación, cosechas, plantas, SAG**

## 1. Índice

1. Tema e hipótesis general . . . . .	p.4
1.1 Objetivos . . . . .	p.4
1.2 Subtemas . . . . .	p.4
2. Introducción al conflicto . . . . .	p.5
2.1 Teoría de Einstein . . . . .	p.5
2.2 Vegetación . . . . .	p.6
2.3 Impacto de la desaparición de especies vegetales producto de la extinción de las abejas . . . . .	p.7
2.4 Alerta mundial . . . . .	p.10
2.5 Virus detonante: Varroa . . . . .	p.12
2.6 Plantaciones transgénicas . . . . .	p.14
2.7 Preocupación global . . . . .	p.16
2.8 Entrevista ONG Plan B . . . . .	p.17
2.9 Entrevista Gloria Montenegro . . . . .	p.20
3. Los pesticidas como causa principal de la muerte de las abejas . . . . .	p.23



11. Referencias . . . . . p.95

## **1.Tema**

El ocaso de las abejas y su realidad en Chile

### **Hipótesis General**

La muerte sistemática de las abejas es causada por el uso de pesticidas como medio de control de plagas en siembras de plantas y frutos.

### **1.2 Objetivos:**

- Investigar cómo el Síndrome de Colapso de Colonia afecta a nuestro país.
- Dar a conocer el daño que provocan los pesticidas en la salud de las abejas y cómo afectaría, a futuro, nuestra alimentación.
- Mostrar el daño que provocan los pesticidas en los seres humanos.

### **1.3Subtemas**

- Introducción del conflicto
- Los pesticidas como causa principal de la muerte de las abejas
- Efectos de los pesticidas en el ser humano
- Consecuencias económicas del colapso de colmenas
- Proyección

## **2. Introducción al conflicto**

Hipótesis: Si las abejas llegaran a desaparecer del planeta, la humanidad sufriría un cambio en su dieta diaria, ya que éstas no estarían para polinizar los cultivos.

### **2.1 Teoría de Einstein**

Los cambios y modificaciones que se están produciendo en la Tierra no son una realidad únicamente actual, es un problema que ha trascendido en el tiempo y se ha generado progresivamente.

En el siglo XX, el científico Albert Einstein se percató de que el número de abejas estaba disminuyendo. Al darse cuenta de esto, el físico alemán decidió investigar la situación y analizar las posibles consecuencias que podría traer consigo la extinción de esta especie del reino animal.

Luego de analizar la utilidad que tienen las abejas en el ecosistema, Einstein determinó que la misión que desempeña este insecto es fundamental en el cumplimiento del desarrollo natural del mundo que conocemos. Afirmó que de desaparecer las abejas, la humanidad dejaría de existir también, y no en un largo plazo, sino que en sólo cuatro años.

La hipótesis de Einstein no ha sido comprobada y sólo se basa en sus propios estudios sobre situación global. No obstante, debido al escenario apícola actual y la entrada de este tema al debate mundial, se hace interesante y necesario analizar qué tan real puede llegar a ser esto.

## 2.2 Vegetación

Las abejas no sólo son productoras de miel, sino también entes polinizadores que contribuyen al desarrollo de la naturaleza y aportan en la reproducción de plantas y vegetales.

Según afirma el entomólogo Alfredo Ugarte, las personas suelen olvidarse de la utilidad de estos insectos. Los ven como molestos e incluso una amenaza para la salud. Sin embargo, asegura que es necesario ver más allá de lo superficial. Todas las especies tienen un propósito de existencia y algunos juegan roles más determinantes que otros. En el caso particular de las abejas, al ser un insecto polinizador, tienen un rol fundamental en la naturaleza, y la magnitud de su impacto en las siembras es algo desconocido para muchos.

Montenegro (2013, p.10) advierte que “si desaparecieran las abejas, esto amenazaría el 70% de los cultivos para el consumo humano. Sumado a esto, es necesario reflexionar sobre otros tipos de especies que se verían afectados, plantas, árboles no frutales y vegetación que nos proporciona oxígeno, madera, y recursos naturales para diversas funciones”.

### **2.3 Impacto de la desaparición de especies vegetales producto de la extinción de las abejas**

#### Reino animal

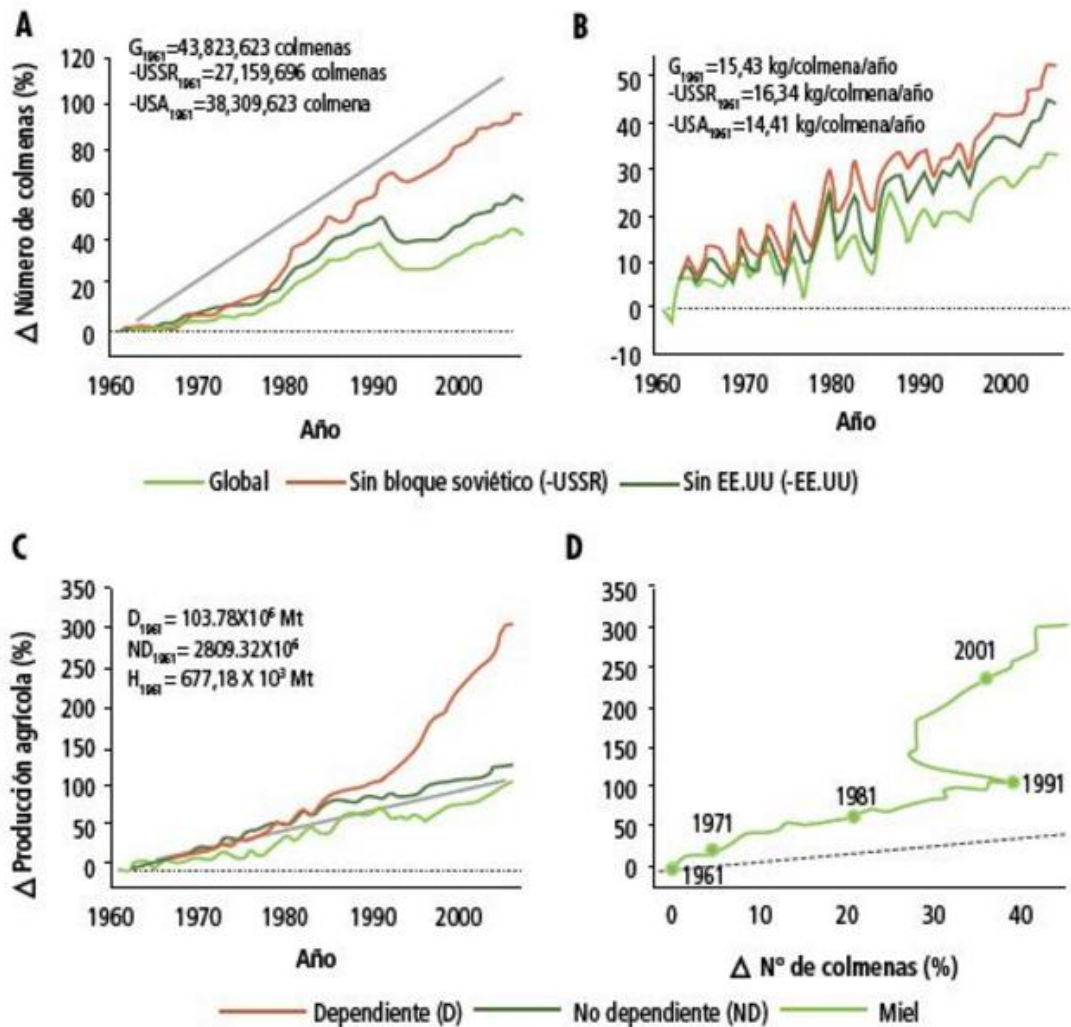
Si las abejas dejan de existir, se generaría una reacción en cadena. Una de sus consecuencias sería la desaparición de cultivos, lo que afectaría directamente a la alimentación humana y animal.

Si se considera el hecho de que existen animales herbívoros, que sólo se alimentan de plantas y vegetales, la posible precarización de sus alimentos produciría una escasez en su forma de alimentarse, ya que las abejas polinizan hortalizas y especies similares de vegetales.

Los cultivos independientes de la polinización animal representan alrededor del 65% de la producción mundial de alimentos. Dentro de este grupo están los cuatro principales cultivos planetarios: arroz, trigo, maíz y papa. Así, aproximadamente un 35% de la producción de alimentos depende de la polinización con animales. De la polinización comercial, el 90% es realizado por *Apis mellífera*, siendo por mucho el agente polinizador más importante a nivel mundial. Por lo tanto, aunque la humanidad no va a morir de hambre si las abejas se extinguen, como ha sido propuesto por algunas voces alarmistas, la dieta humana se vería muy empobrecida si las poblaciones de abejas y de los polinizadores en general continúan disminuyendo o desaparecieran completamente.



**Figura 3.** Cambios en las cantidades globales de colmenas de abejas, producción agrícola y población humana, entre 1961 y 2007. Cambios para distintas variables, desde 1961 hasta 2007, representados como porcentaje de los valores en 1961, expuestos numéricamente para las variables número de colmenas (A), producción de miel (B) y producción agrícola. (Montenegro, 2013, p.17)



La figura muestra que el número global de colmenas comerciales de abejas, según ha reportado la FAO, se ha incrementado desde 1961, a pesar de una breve

disminución a principio de la década de 1990, principalmente relacionada con la disolución del bloque soviético (A). A pesar de ello, la eficiencia en la producción de miel (producción anual por colmena) se incrementó durante las últimas cinco décadas (B). La producción de miel y más del 90% de los cultivos agrícolas independientes de la polinización animal se han incrementado a una tasa similar al crecimiento de la población humana mundial (línea gris en A y C); sin embargo, el incremento de la fracción de la producción agrícola que requiere el servicio de polinización animal aumentó desproporcionadamente desde 1991, junto con la globalización económica y la implementación de la economía de mercado en los países que formaban la Unión Soviética y en China (C). El aumento en la fracción de la producción agrícola que depende de los polinizadores superó el crecimiento del stock global de abejas domesticadas (D), como se indica por la elevación de la trayectoria sobre la línea segmentada que representa tasas de crecimiento iguales. Cualquier posible vínculo entre las tasas de crecimiento de la producción agrícola dependiente de polinizadores y la abundancia de las abejas manejadas se rompió abruptamente en 1991 Dependiente (D) No dependiente (ND) Miel. (Montenegro, 2013, p.15, p16, p17)

En consecuencia, la desaparición de las abejas afectaría también a la humanidad, ya que el hombre es omnívoro. La base de la alimentación de la humanidad es la unión de dos formas alimentarias: herbívoro y carnívoro. Habiendo carencias en ambas, el pronóstico no es positivo para la especie racional.

Recursos Naturales:

No sólo la alimentación se vería afectada con la desaparición de plantas y animales. También hay otras áreas que presentarían consecuencias.

Si bien la polinización la llevan a cabo pájaros, mariposas o murciélagos, las abejas son las principales protagonistas de este proceso, tanto porque la industria apícola las ha entrenado para esto y vio en ellas una fuente de trabajo, como por su rol en el ecosistema.

Es así como estos insectos son las encargadas de fecundar a la flor mediante el traspaso de polen de una al estigma de otra donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

Si las áreas verdes desaparecen de la Tierra, la producción de oxígeno también lo hará. Y dado que éste es un recurso indispensable para la supervivencia humana, es un tema importante a considerar.

## **2.4 Alerta mundial**

Montenegro (2013, p.31, p.32) rememora que ‘las primeras disminuciones en las poblaciones de abejas se reportaron a partir del año 1965. En el año 1998, se registraron algunos casos en Francia pero la generalidad, durante el último tiempo, es una constante

disminución en el número de colonias de abejas en países centroeuropeos y algún aumento de las colonias en los países mediterráneos’.

A partir de 2007, ‘los apicultores europeos observaron fenómenos similares en Bélgica, Francia, Holanda, Grecia, Italia, Portugal y España, y también se emitieron informes preliminares en Suiza y Alemania, aunque en menor grado, mientras que la Asamblea de Irlanda del Norte recibió en 2009 informes de descensos superiores al 50%’. (Lormendez, 2014)

Según una noticia publicada en el sitio web del Consorcio Apícola Nacional, [www.consorcioapicola.cl](http://www.consorcioapicola.cl), en Sichuan, una localidad China, las abejas se extinguieron por completo, y la polinización debe hacerse de forma manual por obreros del lugar, para mantener de esta forma viva la agricultura y vegetación de la zona, y no ver perjudicada su ecología y economía.

La evidencia global apunta a una caída en la producción de cultivos polinizados por insectos, particularmente en áreas de intensa agricultura. Cuando los cultivos se encuentran en campos extensos no hay suficientes insectos para polinizar. Si los insecticidas son utilizados frecuentemente, entonces los polinizadores vitales no pueden sobrevivir.

Los ejemplos más dramáticos se pueden ver en los cultivos de manzanas y peras del suroeste de China donde las abejas silvestres han sido erradicadas por el excesivo uso de pesticidas y la falta de un hábitat natural.

En los años recientes, los agricultores se han visto forzados a polinizar a mano sus árboles, trayendo tarros de polen y pinceles para polinizar individualmente cada flor y utilizan la ayuda de sus niños pequeños para trepar a lo más alto de los brotes.

(Consortio Apícola, 2012).

Las causas del síndrome no se comprenden bien, aunque investigaciones tanto de Harvard, Estados Unidos y la Universidad Católica de Chile atribuyen el problema a factores bióticos, como los ácaros *Varroa* o a otras enfermedades de las abejas, incluyendo la *Nosema Apis*. También se han propuesto como causas el estrés por cambios en el entorno, la desnutrición o los pesticidas, siendo este último el más preponderante.

## **2.5 Virus detonante: Varroa**

Según Neira (2004, p.12) el virus *Varroa* como “un ectoparásito con dimorfismo sexual y se reproduce dentro de las celdillas de cría operculadas de abejas obreras y zánganos; durante la emergencia el ácaro hembra inicia una fase forética sobre el cuerpo de su hospedero”.

Neira (2004, p.12) postula que el ácaro *Varroa* se detectó en “abejas chilenas en el año 1992 en el sector de Aguas Buenas, comuna de San Fernando; 34°35' lat. Sur; 71°60' long. Oeste, VI Región. Actualmente, su presencia se ha expandido y está presente en todas las regiones de importancia apícola en Chile. En *Apis mellifera* L. este ácaro causa varroasis, enfermedad parasitaria considerada como la más grave y peligrosa para la apicultura, debido a sus daños directos y efectos indirectos sobre las abejas”.

Los niveles de infestación tolerables dentro de la colmena son aquellos en que los daños económicos causados por el parásito son inferiores a los costos del tratamiento; sin embargo, los niveles poblacionales del ácaro deben mantenerse bajo el 3%, ya que infestaciones superiores podrían alcanzar, en poco tiempo, niveles que resultarían mortales para las colonias.

En los últimos años, se han evaluado diversos tratamientos, como la aplicación de productos químicos tradicionales, y métodos de control alternativo y biológico; sin embargo, los resultados obtenidos en reducción de las poblaciones de los ácaros han sido insuficientes, debido a las características biológicas del ácaro, que hacen difícil encontrar un tratamiento efectivo. (Neira, 2004, p.15)

Según Cánovas (2006, p.3) la forma de vida de los ácaros causa dos tipos de daños:

a.- Daños directos sobre la cría de las abejas: Causan malformaciones durante el desarrollo, generando abejas de menor tamaño, cuerpo deforme y alas atróficas, lo que las invalida para el desarrollo de sus funciones en la colonia y acaban por ser eliminadas. Los daños causados en las abejas adultas durante la fase forética son menos aparentes, pero igualmente influyen en el desarrollo de las actividades de las abejas.

b.- Daños indirectos: La transmisión de enfermedades, especialmente cuadros víricos, que probablemente sean los responsables de las pérdidas de parte de la colonia achacadas al parásito. Evidentemente, las mermas producidas en la población de abejas se traducirán en disminución de la producción y, con demasiada frecuencia, en la muerte de las colmenas.

## 2.6 Plantaciones transgénicas

¿Qué es una plantación transgénica?

Según Lucía Sepúlveda, coordinadora de la Red de Acción en Plaguicidas RAP-Chile, un cultivo transgénico es aquel que al que se le ha insertado uno o más genes procedentes de especies distintas. Los productos transgénicos se hacen en un laboratorio, los genes se extraen de las células de la especie original y luego se insertan por medio de pistolas espaciales a otra célula.

Por desconocimiento, muchos apicultores no incluyen el tema de los cultivos transgénicos, pero en la región del Biobío, en Yungay, Los Ángeles y otras comunas, en la temporada 2012-2013, según informaciones de RAP Chile, se cultivaron 3.019,23 hectáreas de transgénicos experimentales y/o certificados para exportación, de ellos 2.222 hectáreas son de raps transgénico certificado, 431 son de maíz transgénico y también hay 125 hectáreas de soya transgénica (Certificación de semillas 2012-2013, SAG).

Para Lucía Sepúlveda, las abejas tienen una “atracción fatal” que las lleva a recorrer distancias mayores a las habituales para lograr llegar a las flores del maíz en busca del polen, en este caso transgénico. La región del BíoBío ocupa el tercer lugar en producción de semillas transgénicas de exportación, siendo las regiones del Maule y O’Higgins las que están en el primer y segundo lugar de ese ranking asociado a un altísimo uso de agroquímicos como el glifosato (Roundup) y otros plaguicidas.

La coordinadora de RAP-Chile dijo al respecto:

“El Servicio Agrícola y Ganadero debería disponer la prohibición y/o suspensión inmediata del uso de imidacloprid, clotianidina, thiametoxam y fipronil, responsables de la mortandad de gran cantidad de familias de abejas, insectos polinizadores y aves, ya prohibidos en Europa. La inacción en esta materia continuará poniendo en grave peligro a estos insectos benéficos, y a la biodiversidad. La autoridad tiene facultades para aplicar el principio de precaución, y emular lo obrado en abril de este año por la autoridad sanitaria europea EFSA en ese sentido. Entre las razones que fundamentan la prohibición europea están los riesgos planteados por estos plaguicidas presentes en el polen y néctar de cultivos atractivos para las abejas”.

El SAG en su informe sostiene que la mortandad es causada por la varroa, Juan Carlos Abarzúa, de la localidad de Santa Clara en Liucura Alto, quien hizo denuncia al SAG, apoyado por RAP-Chila, refuta:

“No se han tomado muestras que permitan asegurar eso. Nosotros tenemos los tratamientos adecuados y autorizados por ellos mismos. Aquí no se quiere reconocer que las grandes forestales fumigan a destajo sin prevenir ni tampoco avisar. También se sabe de una mosca que se introdujo para que se comiera la polilla del pino. Pero nosotros nos preguntamos: esa mosca tiene que mutar y ¿qué va a comer? ¡Se suponía que esta mosca moría en invierno! Al mismo tiempo, se están muriendo los conejos silvestres; la gente del campo cree que mueren por inanición después que esta mosca les pica los ojos y quedan ciegos, chocando con los árboles. Para el SAG, los conejos mueren por una fiebre”.



## 2.7 Preocupación global

En la Unión Europea (UE, 2012) existe tolerancia cero para la presencia de transgénicos en semillas, a diferencia de los rasgos de transgénicos presentes en los alimentos procesados, en los que el umbral es de 0,9%. Esto se explica porque en la inmensa mayoría de los países europeos no están permitidos los cultivos de maíz transgénico.

El maíz NK 603 de Monsanto, que contaminó el maíz convencional exportado a Alemania, fue protagonista de un estudio dado a conocer en septiembre 2012 por el equipo encabezado por el científico francés Gilles Eric Seralini (CRIIGEN) sobre los dañinos efectos de la alimentación durante dos años de ratas con maíz transgénico y agua contaminada con Roundup, nombre comercial del herbicida total producido por Monsanto, cuya patente expiró en 2000.

Por primera vez, los países de Bélgica, Dinamarca, Alemania, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Polonia, Portugal, Eslovaquia, España, Suecia y Reino Unido, “se juntaron para mantener un control anual respecto con la natalidad y mortalidad de las colonias de las abejas.” (Lormendez, 2014)

En abril de este año la Unión Europea prohibió el uso de pesticidas neocotinoides en los cultivos de la agronomía del continente.

Con 23 votos a favor de los 28 países que conforman la UE, se adoptará en las próximas semanas la prohibición formal de este agroquímico durante la reunión en

su comité permanente de alimentación y salud animal. Dos países, España y Rumania, se pronunciaron en contra mientras que los 3 restantes se abstuvieron.

El Fipronil se emplea en los cultivos de maíz y girasol, pero está diezmando la población de abejas, lo que traería consecuencias millonarias en caso de que las colmenas desaparecieran. Los agricultores no parecen estar conscientes de esta situación y las empresas productoras de agroquímicos hacen caso omiso a estas indicaciones por mantener el negocio.

Algunos países argumentan que no se han presentado pruebas ni estudios concluyentes de que el Fipronil sea la causa de muerte de las colmenas de abejas y solicitan que se prueben otro tipo de pesticidas, creo que tienen razón en esto último. Las agroquímicas deberían encontrar la manera de crear sustancias que sean menos agresivas con el medio ambiente si no es posible controlar plagas de manera natural”, (Lormendez, 2014)

Dentro de la región, “en Brasil y Colombia se vieron colmenas despobladas en febrero (2011) y está en evaluación si coincide con los síntomas. El caso detectado en Futaleufú podría caer en esa misma categoría. Se trata de una novela de misterio sin cadáver. Las abejas se levantan una mañana y vuelan hacia las flores, pero en el camino se desorientan y no pueden regresar a las colmenas. En pocos días los panales quedan vacíos. No hay cura, no hay vacuna. Solo cabe esperar la tragedia”. (Farías, 2011)

## **2.8 Entrevista a ONG Plan Bee**

La ONG Plan Bee nace en 2010 gracias a la inquietud de un grupo de estudiantes de Agronomía por la desaparición de las abejas en Chile. Es una organización sin fines de lucro en la que trabajan alrededor de 40 personas, siendo Antonio Bogdan y Paula Pedreros los fundadores de esta iniciativa.

Según una de sus fundadores, Paula Pedreros, “el objetivo de Plan Bee es estudiar cuáles son los factores que dificultan la proliferación de las abejas en Chile y cuáles son las principales causas de su muerte para, a través de herramientas técnicas, logísticas, educacionales, investigativas y operativas, poner en valor su importancia, potenciar su desarrollo, colaborar con el ecosistema, educar a la sociedad y finalmente mejorar las condiciones económicas de los productores apícolas y agrícolas”.

Dentro de las actividades que realizan para contribuir a la salvación de las abejas de nuestro país tienen que ver con llevar educación ecológica a niños de enseñanza básica, enseñándoles la importancia de las abejas en nuestra investigación.

“El proyecto se creó debido a las necesidades encontradas en terrenos y a la alta tasa de mortalidad que afecta a las abejas, especialmente de las pequeños y medianos empresarios, donde la sequía que los afecta desde hace 5 años y otros factores como las malas prácticas de producción, pesticidas, transgénicos y monocultivos, han disminuido la producción con gran rapidez”, comenta Antonio y agrega que “se trató de potenciar las colmenas con suplementos alimenticios y medicamentos, pero la necesidad era mucho mayor”.

Además, llevan ayuda técnica y científica a los apicultores del país, capacitándolos para el correcto cuidado de las abejas y proporcionándoles alimento para dicho insecto.

En junio de este año, la ONG llevó al Servicio Agrícola y Ganadero un estudio realizado durante más de un año a lo largo del país que demostraba que el uso de neonicotinoides estaba matando las abejas, además plantearon que los pesticidas ya habían sido prohibidos en Europa, por ende evidenciaba que el uso de los pesticidas provocaba, científicamente comprobado, la muerte de las abejas.

Sin embargo, Plan Bee no recibió respuesta de las autoridades, como ya les había pasado en años anteriores.

Actualmente, Plan Bee está trabajando con apicultores de la región de La Araucanía, también llevando educación ecológica a los colegios de la zona. Por otro lado, tienen unas hectáreas en Los Molles, V Región, en la cual crían abejas alejadas de los pesticidas, conservándolas exclusivamente para trabajar la miel.

Es así como los miembros de la ONG pretenden aportar su grano de arena a esta cruzada por la preservación de la vida, los alimentos y el medio ambiente.

## 2.9 Entrevista a Gloria Montenegro

Profesora de la facultad de Agronomía de la Universidad Católica, encargada del laboratorio de botánica de la misma casa de estudios. Se ha dedicado casi toda su vida académica al estudio de las abejas y su importancia para la vida humana.

La profesora comenzó esta entrevista explicando la importancia de la abeja melífera, la cual recoge el polen de las flores, los lleva a la colmena y con él produce miel y poliniza las frutas y vegetales.

Dos de cada tres alimentos que consumimos diariamente, participan las abejas en su conformación y está comprobado, en un estudio realizado por la académica, que el 70% de la polinización es desarrollada por las abejas. La abeja melífera funciona en colonia, así que el colapso de la colonia puede venir de una sola abeja infectada con neonicotinoides, la abeja pierde el sentido de la orientación y no logra llegar a su colmena, causando un desequilibrio en el trabajo grupal.

Gloria también habló sobre las causas de la muerte de las abejas y dictó cuatro posibles causas:

-Abejas infectadas con parásitos que deforman sus alas y atacan el sistema nervioso. Ácaro Nosema y Varroa.

-Contaminación con neonicotinoides extraídos de los cultivos de frutas y verduras.

-Desorientación y pérdida de sentido por causa de pesticidas en su cuerpo.

-Deforestación de bosques nativos.

“Las abejas tienen un rango de trayecto de veinte kilómetros, para el cual usa el néctar recolectado en las plantas como fuente de energía y con ese mismo “combustible” es con el que tiene que trabajar, por ende, como cada vez recorre más kilómetros para conseguir polen debido a la contaminación de los cultivos, las abejas mueren en el camino”, dice la profesora.

Los parásitos siempre han estado presentes en las abejas, sin embargo, no en la abeja melífera que es la que realiza el trabajo. El parásito Varroa contagiado también a la abeja melífera y no sabe qué hacer con él, su cuerpo no lo soporta. La Varroa chupa la sangre, por lo que la debilita, le quita vitalidad y por ende, la producción. Además, esto va de la mano con algunos productos que mezclados con estos parásitos, causan la muerte de la abeja melífera.

Los pesticidas agrícolas son los principales causantes de que las abejas se infecten porque atacan al insecto de manera sistémica, son súper tóxicos, pero no debería intoxicarse porque la abeja no se come la planta, pero como son tan dañinos, partes de estos insecticidas quedan en el néctar y en el polen. Los insecticidas bloquean los receptores de la sinapsis de las neuronas, entonces no es capaz de volver a la colmena y termina muriendo por falta de energía. Eso es lo que se denomina Síndrome de Colapso de Colonias, cuando la abeja sale y se pierde.

En cuanto al uso de los pesticidas por parte de los agrónomos, la profesora dijo que ellos los usaban para prevenir plagas de pulgones y otros insectos, para proteger las frutas y verduras. Como por ejemplo, las manzanas que son atacadas por parásitos cuando éstas aún

son muy pequeñas, lo que causa un mal desarrollo del fruto. Por eso, los agrónomos rocían tempranamente los insecticidas a sus cultivos.

En cuanto a las consecuencias que trae Monsanto a este mal, la profesora dijo que dependiendo de las hectáreas que utiliza la empresa se ve afectada la salud de las abejas. Y aseguró que “este tema también está ligado a asuntos políticos y de poder, por ende no saldría perdiendo Monsanto, porque una empresa apícola genera menos dinero que ellos, por lo tanto siempre sale perdiendo el más chico. Por eso, siguen contaminando y esto llega a causar daños a las abejas por las altas cantidades de tóxicos usados”, comenta Montenegro.

Gloria, quién es crítica del uso de neonicotinoides, aún no logra encontrar una posible solución para salvar la apicultura. Sabe que este es un tema aún oculto en nuestro país (sólo hay tres denuncias en el SAG) que en cualquier momento explotará, es por eso que junto a sus colaboradores de la universidad, están trabajando en la fabricación de alimentos para las abejas, a base de polen que extraen de manera artificial, y enviarlo a las regiones donde la situación es más crítica.

### **3 Los pesticidas como causa principal de la muerte de las abejas**

Hipótesis: La muerte de las abejas es la consecuencia del uso de plaguicidas y químicos. El insecto se extinguirá del mundo si agricultores continúan usando pesticidas en sus cultivos.

Según Plan Bee, aproximadamente el 30% de los cultivos agrícolas del mundo (por ejemplo, muchos frutos y hortalizas) dependen de la polinización realizada por insectos, especialmente por las abejas. En agricultura, la mayoría de los cultivos, por ejemplo los cereales, son anemófilos, es decir polinizados por el viento o son autógamos (auto polinizados).

Ahora, las encargadas de transportar el polen para producir los frutos que comemos, están siendo brutalmente amenazadas por los pesticidas que expelen las grandes empresas y la utilización de estos mismos en la agronomía, los cuales se quedan en las frutas cuando los agrónomos las aplican a sus cultivos para evitar las plagas de insectos como pulgas o moscas.

#### **3.1 Concientización**

Hasta el año pasado se creía que Chile estaba libre del CCD (en español: Desorden y Colapso de las colonias). No obstante, el primer semestre del año pasado en la Región del Bío-Bío, específicamente en las zonas de Quillón y Liucura Alto, se registró su llegada.

Murieron miles de abejas y se habló de pérdidas millonarias en muchos casos, ya que algunos apicultores perdieron colmenas completas a causa de pesticidas y fungicidas que contaminan el polen que recolectan las abejas para alimentarse. Incluso, las larvas de



esta especie fueron afectadas, ya que se cree que dichas sustancias alcanzaron el néctar con que fabrican la miel, la cera y la jalea real.

Según datos de la ONG Plan Bee, a lo largo de todo Chile las abejas están muriendo a una tasa anual de un 8% en los últimos tres años. Hecho que motivo a apicultores, organizaciones y particulares afines a la causa a presionar al gobierno para actuar ante esta problemática latente.

Es así como representado por la acción del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), el gobierno se ha enfocado en atenuar los efectos de la Varroa, el principal problema sanitario apícola de Chile. Sin embargo, no el único.

Los químicos llamados neonicotinoides, presentes en insecticidas tales como Gaucho, Poncho y Cruyser, y prohibidos en los países que conforman la Unión Europea y EE.UU (Sanz, 2013) por ser culpables de la desaparición del 50% de la población de las abejas, siguen siendo aplicados con frecuencia para fumigar los cultivos y plantaciones forestales.

Hace tres años la universidad de Harvard publicó un estudio alertando sobre el uso indiscriminado de pesticidas en el mundo. Documento en el cuál se basó Julio Beltrán, presidente de la Asociación de Productores de Miel de Los Ángeles, para exponer como prueba irrefutable de que en el país se deben tomar cartas en cuanto a la aplicación de estos químicos.

“Sin dudas, este fue un gran respaldo para comenzar a progresar en Chile respecto a la regulación de los insecticidas”, aseguró Beltrán. Para luego agregar que para que “las

abejas hagan un buen trabajo y tengan energía es necesario siempre mantenerlas sanas y nutridas”.

De hecho, con respecto a lo último y para solucionar, en parte, el déficit de alimentos no contaminados por neonicotinoides, en agosto del año pasado el Consorcio Apícola de Chile lanzó un alimento especial para nutrir a las colmenas agregando a su dieta una solución energética y otra proteica. No obstante, esta medida no alcanza para salvar a las abejas.

De no corregir nuestras conductas agrícolas y formas de lidiar con esta problemática las abejas serán consideradas como especie en grave peligro de extinción en menos de 15 años, esto según el estudio “Polinicemos Chile” de ONG Plan Bee.

### **3.2 Plaguicidas**

La UE alertó sobre el efecto de tres insecticidas en el declive de las colonias de abejas, llamados también “insecticidas nicotinoides”. Es, tal como se infiere, una nicotina que también resulta ser un veneno para las personas. Estos tres nicotinoides serían la clotianidina, la imidacloprid y la tiametoxam, a los cuales la Agencia de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA) ha apuntado como unos de los causantes del declive de las poblaciones de abejas.

Los estudios para la autorización de estos insecticidas se basaron en su efecto sobre las personas, y los superaron. Tienen la ventaja de que actúan desde dentro: las plantas los absorben y los insectos que las devoran o comen su polen, mueren. También se intoxican por contacto con los exudados de las hojas, a través del polen y el néctar.

Países como Francia ya han adelantado la prohibición de estos productos, fabricados por Bayer y Syngenta. En Chile, estos plaguicidas no han sido prohibidos y diversos gremios dedicados a la apicultura y la agricultura acusan al SAG de no tomar medidas al respecto.

En el banco de mieles de la Universidad Austral de Valdivia, donde analizaron 2500 tipos de miel de distintas zonas geográficas con un potente cromatógrafo, encontraron trazas de 6 antibióticos y hasta 23 pesticidas de todo tipo y, lo más sorprendente: restos del temido DDT, un pesticida usado en los 70 y causante de abortos y malformaciones en niños y que fue prohibido en casi todo el mundo pero que todavía sigue presente en el suelo y pasa por el ciclo biológico de las plantas una y otra vez en la misma zona.

En las últimas conferencias internacionales se culpa del CCD a los nuevos pesticidas basados en la nicotina y a los cultivos transgénicos, pero lo cierto es que también se ha producido CCD donde no se usaron pesticidas nicotinoides ni transgénicos, por lo que la causa no es solo esa. (Farías, 2014)

El problema de esta específica mezcla de fungicidas y pesticidas es que las abejas son más proclives a ser infectadas por el parásito que causa el problema de colapso de colonias (presuntamente producido por ácaros Varróa) en el cual una colmena entera muere en un segundo. Queda por descubrir cuál es este parásito que las infecta, pero mientras tanto se sabe que el uso de químicos en las plantas las está debilitando al grado de quedar infectadas y morir de un instante al otro.

Otra causa de la mortandad, según los apicultores, son las fumigaciones con agrotóxicos realizadas en las plantaciones forestales del sector. Ya que eliminan sin discriminación a todo insecto que esté en contacto con las sustancias químicas proliferadas. Un 80% de las cuales son de CELCO (Celulosa Arauco y Constitución), empresa conocida en todo el país por causar un daño ambiental irreparable en la flora, fauna, paisajes y agua del Río Cruces.

### **3.3 Inacción del SAG**

En la reunión con los funcionarios del sector agrícola los apicultores manifestaron su preocupación por uso de neonicotinoides en las uvas para atacar dos insectos. Se quejaron de falta de control por parte del SAG. Estos sólo se refirieron a la responsabilidad de los apicultores en el cuidado de las abejas, incorporando la figura del “apicultor ausente” y atribuyendo los millones de abejas muertas a falta de atención.

“El 5 de julio (del 2013) se realizó una reunión de los apicultores afectados con personeros de Indap, y el señor Pedro Burgos, funcionario de SAG de la ciudad de Bulnes, y funcionarios municipales con los respectivos encargados de Prodesal (Programa de desarrollo local del Instituto de Desarrollo Agropecuario). Les preguntamos por el análisis sanitario que ellos hacían y no tuvieron respuesta. Tampoco explicaron por qué SAG continúa autorizando el uso de insecticidas que son dañinos para las abejas, ya que estamos informados que la clotianidina y el tiametoxan son neonicotinoides que causan la muerte de abejas y fueron prohibidos en otros países por eso, pero ellos no nos dieron respuestas a nuestra inquietud”, declaró Juan Carlos Abarzúa (2013) a RAP Chile.

Las principales críticas por parte de empresarios que se desenvuelven en el rubro y apicultores apuntan a que el SAG, a pesar de tener plenas atribuciones para tomar medidas preventivas- como prohibir temporalmente estos productos insecticidas- está actuando de forma reactiva. Ya que, hasta ahora, no se está evaluando la influencia de la desaparición de las abejas en la polinización de los cultivos.

Es así que la sociedad de apicultores de la región del BíoBío se reunió en julio del 2014 con el Ministro de Agricultura, Carlos Furche, para evaluar la regulación del uso de plaguicidas en el país. Sin embargo, a la fecha aún no hay luces de una solución que ataque la baja regulación del uso de pesticidas.

“Duele la indolencia por parte de las autoridades (el SAG) con respecto a la sustentabilidad en nuestro país y el planeta. Sin abejas no hay futuro. Nosotros no pedimos reposición de las abejas, sino claridad sobre qué está pasando para que se adopten las medidas pertinentes. No se tomaron muestras sanitarias para dar una respuesta técnica o científica”, agregó Juan Carlos Abarzúa.

No obstante, a pesar de que existe una conexión entre la acción del SAG, y el control del uso de pesticidas para evitar la muerte de las abejas, no sólo es esta institución la culpable de este fenómeno que afecta al ecosistema. Los agricultores también son responsables de utilizar estos productos, son ellos quienes compran y/o importan pesticidas, y muchas veces no tienen el discernimiento necesario para trabajar de forma sana y sin generan daños.

### **3.4 Consecuencias de pesticidas neonicotinoides**

Los pesticidas son utilizados en los cultivos para evitar que insectos interfieran con el desarrollo de las frutas y verduras. Para que este tipo de animales no se alimenten de ellas y/o afecten su óptimo crecimiento.

Los pesticidas fueron creados con el objetivo de eliminar cierto grupo de insectos que ponen en riesgo el desarrollo del fruto. Sin embargo, éstos no consideran la supervivencia de los demás, desconociendo, por ejemplo, a las abejas.

Uno de los insectos que se ha visto perjudicado por el uso de pesticidas es la abeja. Plan Bee alerta que este insecto ha disminuido un 8% en los últimos tres años en Chile, y en diversas partes del mundo la cifra es mayor a un 50%. El daño que esto puede provocar en el ecosistema es profundo, ya que son el principal ente polinizador, no obstante, no todos están conscientes del daño que estos químicos están provocando.

### 3.5 Entrevista Juan Pablo Molina

Juan Pablo Molina tiene 53 años y es dueño de la empresa de exportaciones de miel y productos derivados que lleva sus iniciales, JPM. Además trabaja codo a codo y de manera estrecha con los apicultores de la zona de las comunas de Paine y Hospital. Dicha relación le ha permitido conocer de cerca el fenómeno de la muerte de las abejas en el país.

Para él las causas son tres: Insecticidas y plaguicidas utilizados en los campos, cambio global de la temperatura a causa de los gases invernaderos, puesto que climas muy fríos o muy calientes desestabilizan a las abejas en su rutina y el mal manejo de las enfermedades que afectan a las abejas por parte de los apicultores. Alega que existe mucho desconocimiento en cuanto a tratamientos veterinarios de ésta especie, que desde el año pasado se ha visto afectada por la Varroasis y falta de existencia de un método fijo para combatirla ha culminado en la muerte de colmenas completas.

Asimismo, agregó que el rol del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero) no se ha preocupado de investigar y dar respuesta a la problemática del Síndrome de Colapso de Colonias. A pesar de intentar controlar la enfermedad y de realizar charlas instructivas a los apicultores para perfeccionar el cuidado de las colmenas. Ya que según asegura no ha visto mejoras, porque estas son escasas y discontinuadas.

En cuanto a los transgénicos y pesticidas, aseguró que han sido “nefastos” en el plano de las exportaciones. Puesto que hace un par de años, cuando se comenzó a investigar los efectos de estos en la miel, las exportaciones de su empresa fueron congeladas a la espera de los resultados de un estudio que esperaba descartar la presencia de aquellos. Sin embargo, esto no ocurrió. No se pudo certificar la calidad de la miel respecto del contenido

del polen transgénico y las ventas al mercado europeo se detuvieron. Por lo que tuvieron que orientar las ventas hacia otros mercados donde aún no están regulados rigurosamente los residuos transgénicos en este alimento, como en los países del oriente.

A la fecha, la exportaciones a países que conforman la Unión Europea se han restituido, pero con lentitud. Esto, debido al amplio consumo de miel y sus derivados en el continente. Además, en términos económicos la oscilación de los precios de los productos apícolas ha sido de un alza cercana 10% anual, desde el 2010 en adelante. Con el fin de ejemplificar dicha situación, comentó que el precio la miel ha variado desde los mil pesos llegando, este último año, a los mil setecientos cincuenta, aproximadamente. Y a niveles generales de exportación ha pasado desde los 2,5 dólares a 4, casi el doble.



### 3.6 Entrevista Lucía Sepúlveda

Co -Fundadora de Red de Acción en Plaguicidas Chile (RAP)

Son diversas las preguntas que surgen respecto al uso de plaguicidas y su impacto en las abejas, y una de ellas es ¿Qué pasa en otros países y en Chile con los transgénicos? En relación a esta pregunta contextualizadora, Lucía Sepúlveda indica que "para sembrar transgénicos, hay que terminar con el bosque, dejar de sembrar otras cosas, despejar el terreno y hacer monocultivo, y ese monocultivo no es beneficioso para las abejas".

Cada país utiliza diferentes recursos químicos para producir en su agricultura. En Chile se recurre al uso de pesticidas específicos, en relación a los cuales la fundadora de RAP señala que:

"Nosotros vamos a insistir en la petición de que se prohíban los altamente peligrosos, entre ellos se encuentra el Sevim y también los neonicotinoides, que son: Imidacloprid, cuyo nombre comercial es Gaucho, la Clotianidina, que en Chile se conoce como Poncho, Cruiseps. Estos son producidos por Syngenta y Bayer. En la Unión Europea están prohibidos desde fines del año 2012. Hay estudios científicos que abalan esta prohibición, que documentan el hecho de que sus efectos son tóxicos.

Dado que existen estudios que evidencian los daños del uso de plaguicidas cabe preguntarse, ¿Qué han hecho los distintos gobiernos para solucionar y disminuir la muerte de las abejas? Frente a esto Lucía Sepúlveda afirma que:

"El Estado chileno ha sido absolutamente insensible, no han tenido la voluntad política de encarar el problema y no adoptan ninguna medida, dicen que las denuncias son

consistentes. Hasta el año pasado, el Gobierno mantenía que en Chile no existía el Síndrome de Colapso de Colonias, pero las denuncias indican lo contrario y las asociaciones de apicultores están preocupados de sobremanera, pero no encuentran voluntad política en el Gobierno, nada".

Lucía además habló de las ocasiones en las que la organización ha presentado estudios al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en los cuales determinan los pesticidas dañinos y exigen su pronta eliminación. Sin embargo, ese llamado no ha tenido respuesta. El año 2013 RAP Chile envió una carta al SAG, la cual fue rechazada. El 7 de noviembre de 2014 nuevamente acudieron a la oficina de partes de la institución y hasta la fecha, 11 de diciembre del 2014, no ha habido respuesta.

#### **4. Efectos de los pesticidas en el ser humano**

Hipótesis: El uso de pesticidas puede provocar consecuencias negativas en la salud de los seres humanos.

Según datos proporcionados por RAP Chile, los neonicotinoides, son pesticidas que utilizan nicotina que están siendo letales para las abejas, y pueden producir daños también en el ser humano. Es por esta razón que la Unión Europea prohibió su uso por dos años. Específicamente se prohibió la utilización de los tres más dañinos, que son: Imidacloprid, clotianidina, y tiametoxam.

La población general está expuesta a un cóctel de plaguicidas a través de la comida que consumimos a diario. En zonas agrícolas en las que se utilizan plaguicidas, estas sustancias se dispersan en el aire, contaminan el suelo y el agua, y son a veces sistemáticamente absorbidas por especies vegetales no objetivos. En las ciudades, la fumigación de zonas de recreo también expone a la población cercana a una mezcla de sustancias químicas. El uso común de diversas sustancias de control de plagas domésticas contamina, asimismo, hogares y jardines.

Los grupos de población particularmente expuestos o vulnerables incluyen:

-Agricultores y aplicadores de plaguicidas, en especial trabajadores de invernaderos, expuestos a altos niveles de sustancias químicas en su labor diaria. Esto se ha demostrado con toda claridad en los niveles encontrados en la sangre y el cabello de dichos trabajadores

-Fetos y bebés. Cuando las madres están expuestas a plaguicidas durante el embarazo, algunas de estas sustancias pasan directamente al feto en desarrollo en el útero. Durante su desarrollo, el feto es especialmente vulnerable al impacto tóxico de los plaguicidas. Los niños pequeños son, en general, más susceptibles que los adultos debido a sus tasas de exposición más altas, pues los bebés que gatean y comienzan a andar tienden a tocar más superficies en el hogar y llevarse las manos a la boca. Sus cuerpos son, además, mucho más pequeños que los adultos y menos capaces de metabolizar las sustancias tóxicas en sus sistemas. (Greenpeace, 2014)

“En los seres humanos, los insecticidas neonicotinoides pueden traer una serie de efectos, como por ejemplo ser dañinos en un cerebro en desarrollo, producir futuro autismo y problemas de salud mental, así como también malas formaciones congénitas.

- 1) Los seres humanos podemos ser expuestos a los pesticidas por tres tipos de formas. La primera de ellas, es a través de la respiración, es decir por inhalación. Esto puede ser a través de vapor, aerosol o incluso a través de pequeñas partículas en el polvo.
- 2) La segunda forma en que un ser humano puede ser expuesto a pesticidas es de manera oral. Esto implica que se ingiera alimentos, agua o líquido contaminado con insecticidas. Al considerar el hecho de que en ocasiones la cantidad de pesticidas que se utiliza es elevada y contamina la tierra y aguas subterráneas, este punto se convierte en ocasiones en algo difícil de manejar para los usuarios que ingerirán vía oral los productos”, comentó Lucía Sepúlveda de RAP Chile.

Según nuestro entrevistado Andrei Tchernitchin, médico especialista en toxicología de la Universidad de Chile, otra forma en que los humanos pueden interactuar con

pesticidas es a través del tacto. Esto puede traer diversas consecuencias en el organismo, dependiendo del tipo de insecticida y de la sensibilidad de la piel. Como efecto negativo a corto plazo por esto, puede tenerse irritación o incluso quemaduras.

En Estados Unidos, apicultores, grupos en defensa de la seguridad alimentaria y grupos ecologistas están demandando a la EPA (la Agencia Ambiental del país), para que prohíba estos insecticidas.

Científicos de la European Food Safety Authority han investigado a ratas en un estudio y piden que se restrinja aún más el uso de este tipo de pesticidas. En concreto dos químicos, llamados acetamiprid y imidacloprid (contenidos en la mayor parte de los plaguicidas neonicotinoides) como responsables de afectar negativamente al desarrollo de las neuronas y estructuras del cerebro asociadas a funciones como el aprendizaje y la memoria. Los científicos creen que los niveles actuales de exposición son demasiado altos.

El imidacloprid ya se ha prohibido en Europa durante dos años porque es el responsable de la muerte de las abejas y otros polinizadores. En Estados Unidos, ambos químicos se pueden utilizar libremente. Algunos análisis realizados por el Gobierno Chile han detectado imidacloprid en una quinta parte de los productos de muestra, incluyendo el 60% del brócoli y la coliflor.

Según Lucía Sepúlveda de RAP Chile, el Imidacloprid es uno de los insecticidas más populares en Estados Unidos. Fue desarrollado por Bayer, el gigante químico alemán, y es el ingrediente activo de muchos de los productos de la marca para el control de plagas. Estos productos se pueden comprar en tiendas especializadas. Acetamiprid es un pesticida de NissoChemical, aunque fue desarrollado con la ayuda de Bayer.

El 29 de abril de 2013 la Unión Europea votó en contra del uso de pesticidas neonicotinoides (Lormendez, 2013). 15 de los 27 países miembros no estuvo de acuerdo con la utilización de este tipo de insecticidas. La decisión se tomó luego de un largo proceso de estudio e investigación científica, donde se analizaron diferentes variables. Por lo tanto, si luego de un estudio en profundidad se estableció lo dañino que pueden ser los pesticidas para las abejas, los humanos y el ecosistema, el resto del mundo debería considerar las razones de esta prohibición, establecer los posibles riesgos para su comunidad según lo expuesta que está a este tipo de químicos, y evaluar una posible prohibición también.

Para Andrei Tchernitchin, la ingesta sistemática de productos procesados industrialmente y, anteriormente, trabajados con plaguicidas, traería daños a largo plazo en el ser humano, siendo causante de hipotiroidismo, alteraciones neuroconductuales, diabetes, entre otras. Sin embargo, el que se vería más afectado sería el feto durante el proceso de gestación, feminizando los genes masculinos y modificando la formación del feto.

“En general los plaguicidas a una dosis baja no dejan prácticamente efectos, excepto al feto en el vientre materno o a los niños en los primeros años de vida y ahí actúan a niveles mucho más bajos pero que causan alteraciones irreversibles que duran toda la vida”, dice el médico.

Los insecticidas pueden entrar en nuestro cuerpo en forma de vapor, polvillo, gas, humo o gotas. Cualquiera de esas formas ingresa al organismo llegando a los pulmones y a la sangre.

#### 4.1 Entrevista Andrei Tchernitchin

Estudios evidencian que el contacto con pesticidas puede traer consecuencias negativas para el Hombre, pero concretamente ¿Qué le sucede al ser humano cuando se expone a los pesticidas? Frente a esto el médico cirujano, experto en toxicología, Andrei Tchernitchin, afirma que "hay enfermedades que se producen por la exposición a las sustancias químicas, como la diabetes, el hipotiroidismo, alteraciones neuroconductuales, feminización de feto masculino. Hay muchas alteraciones que se pueden producir".

Si se tiene conocimiento de los problemas físicos que puede producir trabajar con químicos tóxicos, entonces es necesario establecer un parámetro de contacto, para predecir en cierta medida los posibles daños, ¿Qué tan expuesto tiene que estar el ser humano para que el organismo se contamine con los pesticidas? Frente a esta interrogante Andrei Tchernitchin explica que "En general, a una dosis baja los pesticidas no dejan efectos, excepto al feto en el vientre materno y a los niños en sus primeros años de vida. Ahí actúan a niveles más altos y causan alteraciones irreversibles para toda la vida".

Entonces, si se tiene conciencia de los efectos de los plaguicidas en el ser humano, ¿Por qué los agricultores siguen utilizando estos métodos para eliminar las plagas? En relación a esta realidad el experto en toxicología afirma que "ellos privilegian en desarrollo económico en contra de ver esto. Ni siquiera la salud es tan importante como el dinero, y por eso tenemos una serie de problemas".

Y si vemos más allá de lo económico, si analizamos el real impacto que tiene el uso de este tipo de productos en la humanidad y su entorno, ¿Hay algo que se pueda hacer para frenar el uso de pesticidas? Andrei Tchernitchin, afirma desde su especialidad que "como

Colegio Médico estamos presionando para que la normativa chilena en cuanto al uso de plaguicidas sea más estricta y se prohíban los que ya están prohibidos en otros países por razones médicas".



## 5. Consecuencias económicas del “Síndrome de Colapso de Colmenas”

Hipótesis: La desaparición de las abejas produciría escasez de alimento y un incremento en los precios que tendría un alza sostenida.

Si las abejas continúan desapareciendo, existiría una relación inversamente proporcional en la economía, es decir, mientras menos abejas haya, más altos serán los precios de los productos.

Si se considera que el 70% de los cultivos dependen de la polinización de las abejas, es posible dimensionar que su existencia tiene importancia para el abastecimiento humano, y por lo tanto, también para su bolsillo.

Si el “Síndrome de Colapso de Colmenas” continúa en el tiempo, los alimentos alcanzarán precios cada vez más altos, debido a que el costo de producción se elevaría pudiendo llegar incluso a valores impagables, puesto que la abeja es el polinizador más económico, eficiente e indispensable. Según datos incluidos en el estudio “Polinicemos Chile” de la ONG Plan Bee, donde se afirma que de 300.000 especies de plantas la abeja poliniza 250.000.

Según Ramón Rebolledo, profesor de agronomía de la Universidad de la Frontera, en la actualidad, la inflación de los alimentos en Chile sube el doble cada año, superando las inflaciones nominales, lo que ha afectado enormemente el bolsillo de las familias de clase media y clase media baja. Esto, porque los vegetales y las frutas están subiendo de precio por culpa del daño que han sufrido las cosechas por el cambio climático y la sequía. Pero, ¿qué pasaría si las abejas desaparecen?

Según la entomóloga estadounidense Marla Spivak: “de 100 cultivos que proveen el 90% de nuestra comida 71% son polinizados por las abejas”. En otras palabras 1 de cada 3 alimentos que consumimos depende de las abejas.

Si la polinización baja producto del “Síndrome de Colapso de Colmenas” no solo se verían afectados los apicultores, sino también todo el rubro agricultor y ganadero, pues estos dependen de la polinización.

### **5.1 Posibles soluciones a la problemática medioambiental**

Las soluciones apuntan a la aplicación de una economía sustentable que funcione en armonía con la naturaleza, puesto que de no ser así desaparecerían alimentos irremplazables en nuestra dieta diaria, entre ellos: tomates, alfalfa, maíz, paltas, café, manzanas, cacao, vainilla, duraznos, ciruelas, fresas, cebollas, nueces, limones, brócoli, coliflor, papas, algodón, betarragas, frambuesas, higos, pepinos, melones, berenjenas, arvejas, cilantro, girasoles, frijoles y la lista continúa.

Sin embargo, el uso de transgénicos en Chile, a partir de vacíos legales, promete no mejorar el escenario de los más de diez mil apicultores, en quienes reina la incertidumbre, tanto por razones ecológicas como económicas, ya que la producción se ha visto más afectada cada año.

“Nosotros no pedimos los cultivos transgénicos, no tenemos responsabilidad en la contaminación del polen por maíz o raps transgénico de los semilleros de exportación, y tampoco podemos dimensionar con precisión el riesgo, por la falta de información de la

localización exacta y el tipo de cultivos transgénicos existentes”, declaró Marcelo Rodríguez, presidente de la Red Nacional Apícola en el Cabildo ciudadano “Apicultura y Transgénicos”.

Asimismo, el dirigente gremial añadió que existe una “pérdida de imagen de la miel como un producto sano y beneficioso para la salud. Además de la enorme baja en los precios por el cierre del mercado europeo, cuyos consumidores rechazan los alimentos transgénicos”.

La alianza con el grupo “Yo no quiero transgénicos en Chile” y “Red de Acción en Plaguicidas” ha sido fundamental para la lucha que lleva la Red Nacional Apícola por la continuidad y sustentabilidad de los apicultores y prestadores de servicio a lo largo del país.

**5.2Entrevista a Ramón Rebolledo;** Profesor de agronomía de la Universidad de la Frontera.

“Los Insecticidas son un problema grande, porque en esencia son para matar a los insectos. No podemos conseguir abejas resistentes a ellos, las matan a todas y además contaminan la miel.

A los agricultores que polinizan, les va bien, pero entregan abejas debilitadas por culpa de los insecticidas. Es un problema muy grave”.

En relación a los efectos en la economía, Ramón Rebolledo aseveró que “la alimentación va a ser más escasa, no vamos a tener fruta, porque el 70% de los cultivos se polinizan con abejas e insectos nativos y un 50% de la ganadería y un 50% de la ganadería también depende de ellos. Entonces va a haber problemas con los cereales, problemas

nutricionales. La vaca tendrá problemas de alimentación. Esto traerá problemas en la leche y en la calidad completa de alimentos. Además todo será muy caro, la manzana podría costar más de \$10.000 el kilo, porque no habrá. Se elevarán los costos de los productos”.

## 6. Proyección

Hipótesis: Si la muerte de las abejas continúa, las consecuencias podrían llegar a ser irreparables, y la supervivencia de las especies se vería amenazada.

La tecnología propone soluciones artificiales para frenar el impacto de la muerte de las abejas, no obstante, la efectividad de estas propuestas es insuficiente. Si estos insectos continúan desapareciendo de la Tierra, las consecuencias podrían llegar a ser irreparables, y la supervivencia de las especies se vería amenazada.

Si el Síndrome de Colapso de Colonias se expande más de lo que ya está, se pondría en riesgo la alimentación del mundo, ya que las abejas son las responsables del 70% de la polinización de las frutas y verduras que se consumen. Sin embargo, Monsanto, el gigante de la industria agrícola, ya pensó en cómo solucionaría su mercado para que las frutas y verduras que producen no se queden sin polen. La empresa estudia la posibilidad de utilizar abejas robóticas para polinizar cultivos transgénicos. Los avances en tecnología hacen posible que esta idea sea concretada, al generar sistemas de coordinación que imiten el comportamiento real de estos insectos. El desarrollo de este invento está a cargo de la Universidad de Harvard, en su proyecto de micro vehículos aéreos, el cual trabaja desde 2009.

Según declaraciones a la revista Scientific American, los científicos responsables del proyecto tecnológico para la creación de insectos artificiales dijeron: “En 2009 empezamos a considerar seriamente lo necesario que sería crear una colonia de abejas robóticas. Nos preguntamos si las abejas mecánicas podrían replicar, no sólo el comportamiento de un individuo, sino que también la forma de desenvolverse con las

interacciones entre miles de abejas. Ahora hemos creado los primeros robot, y estamos trabajando en métodos para hacer miles de ellos para que cooperen entre sí como si fuese una colmena real”.

### **6.1El Equipo**

Los investigadores, basados principalmente en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de Harvard, coordinarán esfuerzos con los profesores del Departamento de Organismic y Biología Evolutiva de la Facultad de Artes y Ciencias de Harvard y el Departamento de Biología de la Universidad del Noreste.

Además, Centeye, una empresa de microelectrónica en Washington, DC, que se especializa en el chip de visión y tecnología de sensores visuales, contribuirá conocimientos técnicos.

Las abejas robóticas están hechas de titanio y plástico, en tamaño real. Según los desarrolladores estas micro máquinas se pueden programar para imitar la biomecánica y organización social de los insectos. Es una colonia mecánica capaz de polinizar plantas. En caso de que Monsanto adopte esta tecnología, podría acelerarla la producción de sus cultivos transgénicos en específico.

Imitar el comportamiento sofisticado de una colonia real de insectos implicará el desarrollo de algoritmos sofisticados de coordinación, métodos de comunicación o sea, la capacidad de las máquinas individuales a "hablar" entre sí y la colmena, y global a local herramientas de programación para simular los grupos de modos de abejas reales dependen entre sí para explorador, forraje y el plan.

Es de esta forma como el mundo está enfrentando la inminente crisis de las abejas, que traería graves consecuencias en nuestra cadena alimenticia, ya que ellas son la piedra angular de nuestra existencia.

## **7. Marco Teórico**

Desde que comenzó el trabajo de investigación, cada una de las integrantes del grupo se ha encargado de recopilar información de diversos medios de prensa y sitios abocados a la preservación de las abejas. Es así, que hemos seleccionados cinco fuentes, las cuales consideramos relevantes para la explicación y comprensión de este reportaje.

### **1. Fuente: Sitio web de diario “El País”**

#### **Título: “Hacia un mundo sin abejas”**

Han pasado 20 años desde que un grupo de agricultores franceses llamó la atención por primera vez sobre un fenómeno insólito: el despoblamiento de las colmenas a causa de la desaparición de las abejas, de cuya polinización depende gran parte de la producción mundial de alimentos. Pronto se comprobó que el fenómeno era global, al menos en los países con una agricultura muy desarrollada, y un aluvión de investigaciones ha intentado desde entonces determinar las causas, con resultados a menudo dispares o contradictorios. ¿Se debe la muerte de las abejas a los monocultivos o al calentamiento global? ¿Virus, bacterias, hongos, parásitos como el *Nosemaceranae*? ¿Pesticidas como los neocotinoides, que empezaron a usarse justo hace dos décadas? Aunque parece haber tantas opiniones como expertos en el campo, es posible que todos tengan parte de razón.

Entretanto, el fenómeno no ha hecho más que agravarse —los apicultores denuncian pérdidas más graves un año tras otro—, y la única buena noticia en este terreno se ha

producido solo en tiempos muy recientes. Con característica lentitud pero loable preocupación, las Administraciones, incluidas las de Bruselas —que el pasado año prohibió varios pesticidas— y Washington —que ha aprobado un presupuesto extraordinario para investigar el fenómeno—, han tomado conciencia del problema y se han puesto manos a la obra.

La gravedad de la situación y la dilación e ineficacia de las medidas paliativas plantean una pregunta que ya no puede considerarse descabellada: ¿cómo sería un mundo sin abejas? “Si tuviéramos que depender de una agricultura sin polinizadores, estaríamos listos”, expone el subdirector general de Sanidad e Higiene Animal del Ministerio de Agricultura, Lucio Carbajo. No todos los cultivos desaparecerían, porque los hay que se pueden gestionar de otras formas (autopolinización y polinización por pájaros, entre ellas), pero todas las fuentes coinciden en que la pérdida de diversidad y de calidad alimentaria sería tremenda.

Además, los mismos factores que atacan a las colmenas dañan también a los polinizadores silvestres como el abejón, el abejorro y las avispas, de modo que las pérdidas no solo afectarían a la producción agrícola, sino también —y quizá más crucialmente aún— a los ecosistemas naturales y al medio ambiente en general. Las abejas, las flores y los frutos evolucionaron juntos hace decenas de millones de años, y no se puede destruir uno sin destrozarse a los demás.

El Laboratorio de Referencia de la UE para la Salud de las Abejas (EURL, en sus siglas inglesas), con sede en Anses, Francia, publicó en abril los resultados del primer programa de vigilancia sobre el despoblamiento de las colmenas en 17 países europeos. Los



datos, que se tomaron en más de 30.000 colmenas durante 2012 y 2013 y examinaron las prácticas agrícolas y los agentes patógenos más dañinos, muestran unos índices de mortalidad invernal muy variables entre países (la horquilla cubre del 3,5% al 33,6%). En general, la situación es más leve en España y otros países mediterráneos (por debajo del 10%) que en el norte del continente (por encima del 20%). Las cifras contradicen a las del sector apícola español, que denuncia mortandades entre el 20% y el 40%, en un ejemplo más de lo dificultoso que resulta acordar los criterios y las metodologías en este campo.

La contribución de los posibles factores de riesgo, como el manejo de las colonias, el uso de pesticidas y los agentes patógenos, es variable y compleja. Tanto este informe europeo como las demás fuentes coinciden en que las causas de la mortalidad de las abejas son múltiples. También señalan, sin embargo, que ciertos factores pueden ser más fáciles de abordar que otros. Los pesticidas más dañinos, por ejemplo, pueden prohibirse o restringirse, como ya ha hecho Bruselas con cuatro de ellos. Por otro lado, y como es natural, los principales productores de plaguicidas —Bayer, Syngenta y Basf— no aceptan que haya evidencias sólidas de que sus productos sean la causa del problema. Y, de forma más significativa, algunas fuentes científicas coinciden con ellos.

“Los pesticidas neonicotinoides, como los prohibidos por la UE, no son los más prevalentes en las colmenas, al menos de forma crónica”, asegura Mariano Higes, del Centro Regional Apícola de Marchamalo, en Guadalajara. “Pueden ser un problema en amplísimos monocultivos, pero afectan sobre todo a los polinizadores silvestres, como los abejorros, no a las colmenas de abejas”. Higes acepta, sin embargo, que restringir estos productos puede ser útil para los ecosistemas, aunque no para la agricultura.

Según una investigación dirigida por Tom Breeze, del Centro de Investigación Agroambiental de la Universidad de Reading, y publicada este año en PLOSONE, son las propias políticas agrícolas europeas las que están exacerbando el problema: al promover los grandes monocultivos se está produciendo un creciente desajuste entre las necesidades de polinización y la disponibilidad de colmenas en todas las regiones del continente. Todos esos cultivos necesitan abejas, pero los apicultores no logran reproducir tanto las colmenas, con lo que al final el cultivo rinde menos. El resultado de esta investigación es más llamativo si se tiene en cuenta que el trabajo ha sido financiado por la misma UE que es objeto de sus críticas.

“Las políticas agrícolas y sobre biocombustibles europeas han estimulado un gran crecimiento de las áreas cultivadas que precisan polinización por insectos”, explican Breeze y sus colegas, que han extendido su estudio a todo el continente. Entre 2005 y 2010, por ejemplo, el número requerido de abejas melíferas creció cinco veces más deprisa que las existencias de esos insectos y, en consecuencia, más del 90% de la demanda ha quedado insatisfecha en 22 países de la Unión. “Nuestros datos”, concluye Breeze, “alertan sobre la capacidad de muchos países para soportar pérdidas importantes de insectos polinizadores silvestres”.

Esos polinizadores silvestres —las 250 especies de abejorros existentes, principalmente— son la otra mitad de la historia. Podría pensarse que, en un mundo sin abejas, la tarea de polinizar los cultivos podría ser asumida por estos otros insectos, que, de hecho, son ya ahora quienes polinizan la mayor parte de los cultivos básicos para la alimentación mundial: la acción de los abejorros (del género *Bombus*) produce el doble de fruto que la debida a la apicultura convencional con abejas (del género *Apis*).

Sin embargo, una reciente investigación de Matthias Furst y sus colegas de la Royal Holloway University de Londres, publicado en Nature, ha desinflado esa expectativa al mostrar que dos de los grandes patógenos de las colmenas, el virus de las alas deformes (deformed wing virus, DWV) y el hongo *Nosema ceranae*, se han extendido ya a los polinizadores naturales. Estos agentes infecciosos no solo se han mostrado capaces de transmitirse de *Apis* a *Bombus* en experimentos controlados de laboratorio, sino que ya han contagiado a los abejorros en la naturaleza, según los estudios de campo de estos científicos en Gran Bretaña y la Isla de Man. Cabe temer, por tanto, que los polinizadores silvestres estarán pronto tan amenazados como sus colegas domésticas.

Los polinizadores desaparecen a la vez que aumentan los cultivos que precisan de su intervención natural. La identificación del microsporidio *Nosema* como una de las grandes causas del despoblamiento de las colmenas se debe a Higes, el principal investigador español en este campo, “El papel de los patógenos y, sobre todo, de *Nosema ceranae*, sigue sin comprenderse”, reconoce Higes, cuyo laboratorio lleva 10 años investigando en el microsporidio. “Muchos de mis colegas diseñan experimentos erróneos y extraen conclusiones que no son enteramente correctas; es una pena, pero 10 años después sigue existiendo una nebulosa en el conocimiento”. Como se ve, la investigación sobre la muerte de las abejas está trufada de conflictos.

Esta es una de las razones de que grupos ecologistas como Greenpeace no solo elogien las restricciones europeas a cuatro pesticidas neonicotinoides, sino que propongan extender la prohibición a otros 319 compuestos que consideran dañinos. “No cabe duda de que la mortalidad de las colmenas es un problema multifactorial”, dice Luis Ferreirim, de Greenpeace, “pero si hubiera que establecer una jerarquía, el primer factor serían los

insecticidas, que están diseñados precisamente para matar insectos, como las abejas”. El ecologista recuerda asimismo que los herbicidas también resultan dañinos, pues acaban con las flores que aportan el principal alimento a las abejas. “Además, contra los pesticidas se puede actuar con más eficacia y rapidez”, prosigue Ferreirim, “mientras que atacar a virus, bacterias, hongos y otros parásitos resulta muy difícil; y no hay que olvidar que los parásitos están más restringidos a las abejas, mientras que los pesticidas dañan también a los abejorros y otros polinizadores naturales, a los que también hay que proteger”.

## **2. Fuente: Centro de Documentación Infancia en América Latina**

### **Título: “Plaguicidas y malformaciones congénitas”**

Soy Victoria Mella, Rut 5.148.911-k, médico cirujano, rol Colegio Médico 8773-4, gineco-obstetra en ejercicio desde 1974. Desde marzo de 1977 específicamente vivo y trabajo en la ciudad de Rancagua, Sexta Región. Soy la profesional que cometió el pecado de:

- 1° Comprobar que en el Hospital Regional de Rancagua nacían malformados mayores en una proporción tres veces mayor que en el resto de las regiones de Chile.
- 2° Comprobar que había entre los progenitores obreros agrícolas fumigadores y/o temporeras de la fruta con elevada frecuencia.
- 3° Frente a estos dos hechos irrefutables surge como hipótesis de trabajo la posible relación de exposición laboral a plaguicidas y las malformaciones congénitas. Sobre todo me preocupa la gravedad de las lesiones de los niños hijos de madre adolescente, cuyo trabajo y exposición se inició en la infancia, a los 8 o 9 años de edad.

¿Cómo osó culpar, en forma tan poco seria, a los plaguicidas de las malformaciones congénitas?

Soy una médico-obstetra, de un hospital de provincia de este país subdesarrollado, sin ningún ánimo de protagonismo vacío, ni de dárme las de autoridad en nada, pero con suficientes neuronas en uso como para darme cuenta que aquí algo no encaja. ¿Cómo me explican que durante diez años no se haya avanzado nada frente a una realidad concreta? ¿Cómo nunca nadie enuncia la hipótesis seria y comprobable científicamente que dé por tierra con la que yo propuse? Esa es la única manera científica de progresar, que conozco y respeto. ¡Esa es la única forma ética de trabajar en un tema tan dramático y traumático para todos los seres humanos involucrados! Más allá de los guarismos estadísticos están los niños dañados para siempre, están las parejas destruidas, están las madres que no se atreven a soñar con un hijo normal.

Exijo la hipótesis científica seria que explique esta situación. Exijo, a aquellos que livianamente opinan que la causa se puede deber al cobre, me expliquen por qué la cantidad de niños malformados que nacían en esta región antes del boom frutícola de los 80 no era diferente al resto del país, en circunstancias que la explotación cuprífera de El Teniente era parte del "sueldo de Chile" desde comienzos de siglo.

Exijo a aquellos, que aseguran con conocimiento científico, que la deficiencia de ácido fólico es causa comprobada de malformaciones del tubo neural (asunto por demás conocido y que no osaría negar debido a su etiología multifactorial) me expliquen ¿por qué se concentran en esta región? La deficiencia de ácido fólico se asocia a un tipo de anemia, que se presenta por igual a través del país en mujeres en edad fértil. Por lo tanto lo

científicamente esperable es frecuencia semejante de malformaciones congénitas a lo largo del territorio nacional. Como dato científico es necesario decir que la Dra. Marion Moses, autoridad mundial en el tema de daños a la salud asociados a la exposición laboral a plaguicidas, a quien pude conocer directamente cuando vino a esta región, me explicaba cómo en personas portadoras de anemia se observan mayores efectos deletéreos al estar expuestas y ello incluye los aspectos de salud reproductiva. El mecanismo de acción, según sus investigaciones, se debe a los elevados niveles de concentración que alcanzan los plaguicidas en estas personas y por tanto con daños que una persona sin anemia no presenta.

Exijo a aquellos que aseveran que las malformaciones pueden deberse a sustancias como el alcohol, cigarrillo o medicamentos, me aclaren ¿por qué este efecto es diferente al resto del país? Para los que no saben, el alcohol provoca por efecto teratogénico, un síndrome denominado alcohólico-fetal en el recién nacido, con estigmas propios que ningún médico podría confundir o atribuir a otra causa. Las personas que fuman durante la gestación provocan como efecto bajo peso de nacimiento en los recién nacidos, lo que está lejos de malformaciones graves. Debo también señalar que en el grupo de madres estudiado por mí, no hubo pacientes epilépticas en tratamiento con ácido valproico (medicamento reconocido como teratogénico). Tampoco hubo pacientes diabéticas que por su condición de tales pudiesen explicar un hijo malformado.

Exijo a todos los que de una u otra manera han descalificado, o se han hecho parte de la inacción basándose en mi "falta de seriedad", que planteen la o las hipótesis serias y científicas. Y se pongan de verdad a trabajar en ellas para definir claramente la o las causas que en definitiva provocan este daño a la salud reproductiva humana.

Debo agregar que no descubrí nada nuevo u original, simplemente comprobé en esta región lo que muchos expertos han demostrado "en forma científicamente seria" en otros lugares. Los daños en temporeros/as de la uva en el valle de California a lo largo de veinte años, las obreras de la floricultura de Colombia, las malformaciones derivadas de la exposición al Agente Orange, un herbicida usado como arma química por EE.UU. en la guerra de Vietnam. Es un tema tan importante para la OMS, que mantiene un grupo de expertos en Génova, para registrar cada nueva prueba "científica" sobre daño a la salud humana por exposición a plaguicidas. Allí se documentan efectos cancerígenos, mutagénicos, hepatotóxicos, nefrotóxicos, neurotóxicos, daños conductuales, dermatológicos y por supuesto reproductivos: esterilidad, infertilidad, abortos, mortinatos y malformaciones congénitas.

### **3. Fuente: Sitio web de diario “El País”**

#### **Título: “El errático vuelo de las abejas”**

La primera vez que Stephan Wolf vio en detalle un panal de abejas abierto quedó absolutamente maravillado. Fue en 2011, cuando empezaba sus investigaciones en el instituto de investigación agrícola más antiguo del mundo, RothamsteadResearch, en el condado de Hertfordshire, Inglaterra. Todas las abejas volaban a su alrededor, el zumbido era ensordecedor. Y ahí estaba frente a él esa fascinante minisociedad. “Es como un milagro”, cuenta en conversación telefónica desde Londres, “resulta impresionante ver lo bien que están organizadas las abejas; sus capacidades cognitivas son extraordinarias”. El joven investigador alemán, de 34 años, ahora instalado en la Queen MaryUniversity londinense, lleva nueve años dedicado a estudiar el comportamiento de estos insectos.

Las abejas viven ahora en un entorno muy distinto del de hace 50 años. Su población cae y hay varios factores que explican el fenómeno: emergencia de nuevas enfermedades, uso de pesticidas, la alimentación o los efectos de la mano humana en la alteración de los paisajes y la administración de los panales. El Doctor Wolf, que forma parte del Grupo Ecológico de Polinización del RothamsteadResearch, empezó a estudiar en 2011 el comportamiento de las abejas mediante una tecnología puntera que usa un sistema de radar armónico para seguir sus movimientos. Para ello, se instala una pequeña antena de 16 milímetros en la espalda de la abeja que permite rastrear sus desplazamientos.

Wolf indica que el uso de la antena no falseaba para nada el estudio ni tiene implicaciones negativas para el insecto: según explica, las abejas están acostumbradas a viajar con cargas que representan el 90% de su propio peso.

Antes de iniciar las investigaciones, no tenían muy claro el motivo por el cual las abejas mostraban un comportamiento errático en su vuelo, a qué se debía su déficit de orientación, sus problemas para regresar a la colmena (uno de los motivos de su progresiva desaparición). La investigación con esta técnica permitió ver que esto se debía, en gran medida, señala, a enfermedades como el *NosemaCaranae*, procedente de Asia, que llegó a Europa en 1998, y que las abejas contraen cuando se alimentan. El estudio aún no está concluido.

### **Obreras en el aire**

- Una abeja obrera que recoge néctar hace normalmente entre 7 y 13 viajes por día.
- Emplea entre 27 y 45 minutos en cada uno de esos desplazamientos.
- Puede visitar entre una y 200 flores en cada viaje.



- La velocidad punta de una abeja obrera es de 29 kilómetros por hora.
- Es capaz de recorrer hasta 804 kilómetros a lo largo de su vida.
- Las abejas viven entre cuatro y seis meses en invierno y entre 28 y 35 días en primavera y verano.

Fuente: Atlas de exploración microscópica de la abeja (A ScanningElectronMicroscope Atlas of theHoneyBee).

“Es más fácil que se extravíen si hay pesticidas”, añade MatthiasBecher, biólogo alemán de la Universidad de Exeter, Reino Unido, que también pasó por el instituto de investigación de Rothamstead. Este biólogo ha trabajado en el desarrollo de un programa informático con el que se pretende explicar el declive en las colonias de abejas. Becher incide en que, efectivamente, es la interacción de varios factores lo que ha conducido a la situación actual. Y dice que le fascina la capacidad de las abejas para cuidar las unas de las otras y su manera de comunicarse mediante movimientos del abdomen para indicar una dirección de vuelo.

Una abeja obrera puede visitar hasta 800 flores cada vez que sale de viaje. Abandona la colmena en busca de néctar entre siete y trece veces al día. "Son increíblemente eficientes en su interacción con el medioambiente", explica Wolf, "y mucho menos ineficientes que las sociedades humanas". Por eso han sido objeto de estudio desde tiempos inmemoriales. Aristóteles, Plinio y Virgilio ya se fijaron en ellas.

#### **4. Fuente: Sitio web oficial de “Yo No Quiero Transgénicos en Chile”**

##### **Título: “Controversia entre apicultores chilenos y el SAG por cultivos OGMs”**

Misael Cuevas (en la foto) presidente de FILAPI, la Federación Ibero Latinoamericana de Apicultura, a la que está afiliada la Red Nacional Apícola (integrante de la campaña Yo No Quiero Transgénicos en Chile”) expresó desde Concepción a esta periodista, en entrevista telefónica: “Hasta ahora sólo tenemos la promesa de que ANPROS va a entregar la información sobre dónde están los predios en que hay cultivos transgénicos. En la primera reunión ellos solicitaron que los apicultores entreguemos la información sobre la ubicación de nuestras colmenas, pero lo que nosotros buscamos, y lo que corresponde, es lo contrario. Hasta el momento los productores de semilleros transgénicos en Chile, responsables por la posible contaminación de la miel con polen de maíz o raps transgénicos, siguen sin entregar información sobre la ubicación exacta de estos cultivos. Con el patrocinio de ODEPA se han realizado por primera vez, desde la emergencia, dos reuniones de apicultores con ANPROS, la Asociación Nacional de Productores de Semillas, de Semillas sin resultados concretos hasta ahora”.

ANPROS es responsable de los cultivos de maíz y raps transgénico que han contaminado la miel chilena. La Red Nacional Apícola agrupa a pequeños productores nucleados en ocho organizaciones regionales y sus miembros producen cerca del 35% de la miel del país. Las regiones que tienen más semilleros transgénicos de maíz son O’Higgins (en la comuna de Chimbarongo, por ejemplo, hay 2.019,34 hectáreas de maíz genéticamente manipulado), Maule (San Clemente tiene 1505) y la Región Metropolitana (San Bernardo tiene 379 hectáreas de maíz transgénico). El raps está mayormente en las regiones de la Araucanía (en Vilcún hay 288,23 hectáreas) y de BioBio (hay 579 hectáreas

en la comuna de Los Angeles). En total, los semilleros transgénicos de maíz totalizan 13.659 hectáreas, en tanto que existen 2.618, 24 hectáreas de raps transgénico, todo ello según cifras publicadas por SAG.

### **Respuestas dilatorias**

Misael Cuevas ha demandado al gobierno que adopte medidas para que el gremio de los apicultores pueda encarar la amenaza representada por los cultivos transgénicos, ante la decisión de la Corte Europea (septiembre 2011) de no aceptar miel contaminada salvo que esté etiquetada como transgénica. Explica Misael: “Ema Laval, jefa del Departamento de Políticas Agrarias de ODEPA ha respondido a las cartas que le hemos enviado pidiéndoles un pronunciamiento para saber si tendremos o no apoyo, y nos ha dicho que están estudiando el tema. Nosotros hemos replicado que nos dé una fecha en la cual haya respuesta concreta”.

Cuevas informa que mientras en Chile a nivel oficial nadie hace nada concreto para defender la apicultura nacional, a nivel global se están produciendo novedades en la que distintos sectores adoptan resguardos para defender sus intereses: los envasadores europeos, por ejemplo han establecido grupos de trabajo por el tema del etiquetado de los frascos. El lunes 14 de noviembre se reunirá en Bruselas la Comisión Apícola Europea, un grupo consultor de la Comisión Europea para analizar diferentes aspectos de las consecuencias del fallo del Tribunal. En Madrid se realizaron el 10 y 11 de noviembre las Jornadas Científicas sobre Transgénicos, en la cual apicultores se hicieron presentes para incorporar esta arista en el debate sobre los impactos de los cultivos de organismos genéticamente modificados.

Misael Cuevas valoró las recientes declaraciones del senador Navarro respecto de que el

Estado debía hacerse cargo de los daños generados por los cultivos transgénicos debido a que protege el secreto de los cultivos, y que estos no deben ser asumidos por los apicultores, agregando que la de Navarro es la primera intervención en este debate desde niveles cercanos al poder político. El senador por la región del BioBio sostuvo que “debe ser el propio Estado, a través del Ministerio de Agricultura, el que asuma los costos y daños que les está produciendo el rechazo de importantes volúmenes de miel contaminada por transgénicos en Europa, debido a su empeñamiento en promover y mantener en secreto las plantaciones genéticamente modificadas”, denunciando: “Tenemos información concreta de que el Gobierno a través del Indap ve como única solución a este problema el suspender los apoyos financieros para las inversiones de este sector, lo que es inaceptable”.

### **SAG: problema entre privados**

A su vez, en la Mesa de Impulso Competitivo del SAG, en la que RAP-Chile participa en relación a los plaguicidas, Víctor Ramírez, coordinador de la Mesa Inocuidad Alimentaria e Insumos informó oficialmente el viernes 10 de noviembre –atendiendo una consulta de RAP-Chile - que el tema de las exigencias sobre trazas de polen transgénico en mieles “no forma parte de las exigencias oficiales especificadas por el Servicio Veterinario Oficial de Unión Europea”, el cual no le ha entregado información sobre retenciones de miel contaminada con transgénicos. Calificó el asunto como un “problema entre privados”, por lo que eludió la adopción de medidas inmediatas al respecto.

Sin embargo SAG reconoció el inicio de coordinaciones con los afectados, y anunció que los planteamientos que ha hecho el gobierno ante apicultores y exportadores involucrados en el tema son que se mantendrá el secreto sobre la ubicación de las plantas

hasta que no se produzca el fallo en la Corte de Apelaciones, en la demanda que Monsanto y von Baer –entre otros- presentaron contra la resolución del Consejo de Transparencia que los obligaba a revelar la ubicación exacta de los cultivos transgénicos. La demanda fue planteada por la Red de Acción en Plaguicidas el año 2009. A la vez SAG informó que la División de Recursos Renovables implementará en un plazo no especificado, un sistema de Información Geográfica con la georeferenciación de los cultivos transgénicos, lo que permitirá a los apicultores saber si están en el área de impacto, antes de trasladar colmenas para polinización o instalar colonias. Agregó que el Laboratorio Lo Aguirre, dependiente del Servicio Agrícola y Ganadero, está implementando la técnica de detección de polen transgénico, que el SAG en forma eufemística denomina “trazas de polen OGM en miel”.

La interpretación que el SAG hace del fallo de la Corte Europea se limita a reconocer que pedirán etiquetado para la miel transgénica y descarta absolutamente que ello tenga que ver con riesgos para la salud, evidenciando un desconocimiento del marco jurídico del fallo de la Corte del que se deriva la emergencia actual. Para ello, sólo se fundamenta en el derecho a saber, cuestión q no mencionada ni una sola vez en el fallo, pues eso ya no es tema en Europa. Para el SAG, a contrapelo de la realidad en Europa y otros mercados a los que Chile exporta, la inocuidad alimentaria no contempla para nada el asunto de los transgénicos.

### **Aspectos ligados a la salud**

El fallo en cuestión cita como marco jurídico para la resolución de la Corte Europea, la Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de marzo de 2001, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados

genéticamente. El quinto considerando de dicha Directiva indica que la protección de la salud humana exige que se preste la atención debida al control de los riesgos derivados de la liberación intencional en el medio ambiente de OMG. El artículo 4, apartado 3, establece que la evaluación tendrá por objeto los potenciales efectos adversos que puedan tener, directa o indirectamente, sobre la salud humana o el medio ambiente, las transferencias genéticas de OMG a otros organismos. El Reglamento n° 1829/2003, también citado, que se deriva de la directiva busca asimismo «asegurar un nivel elevado de protección de la vida y la salud de las personas» por medio de la «evaluación de los riesgos para la salud humana y el medio ambiente, ya sean directos o indirectos, inmediatos o retardados, que puede entrañar la liberación intencional o la comercialización de OMG (artículo 2, número 8, de la Directiva 2001/18)

Considera «alimentos modificados genéticamente»: aquellos que contienen o están compuestos por OMG o han sido producidos a partir de ellos (artículo 2, número 6, del Reglamento n° 1829/2003). En el considerando número 89 del fallo, se dice: “el riesgo para la salud humana que dicho Reglamento pretende evitar es independiente del carácter intencional o fortuito de la introducción de la sustancia correspondiente.” Finalmente, en el considerando 96 se sostiene que Las Directivas 90/220 y 2001/18 fueron adoptadas sucesivamente para regular la liberación intencional de OMG en el medio ambiente y la comercialización de OMG como productos, con el objetivo de evitar los efectos negativos que dichos OMG podrían producir sobre la salud humana y el medio ambiente.

### **Consecuencias del fallo**

Los posibles perjuicios para los apicultores chilenos provienen del fallo del tribunal de justicia de la Unión Europea, emitido respecto de miel contaminada con polen transgénico en Alemania – el caso analizado- la cual deberá pasar por un proceso de revisión y etiquetado previo a su comercialización. Alemania recibe el 74,3% de las exportaciones chilenas de miel, seguida por Francia (13,1%), Luxemburgo y Bélgica (datos de ODEPA), y ya ha habido rechazos de embarques. En 2008 Chile tuvo una participación de 2,2% del mercado global de miel, con el puesto 14 a nivel mundial, siempre según ODEPA.

Un análisis realizado a 20 tambores de miel chilenos reveló que todos contenían polen transgénico, según informó Juan Pablo Molina (de JPM Exportaciones) en un encuentro gremial realizada el 2 de septiembre en Talagante. En Chile, los apicultores no pueden ser compensados por el daño, ya que ignoran la ubicación de los cultivos de semilleros transgénicos responsables de la contaminación. La política oficial es promover la coexistencia entre semilleros transgénicos y cultivos convencionales u orgánicos, lesionando como queda una vez más demostrado, los intereses de los productores apícolas, convencionales y orgánicos. Según ODEPA, las exportaciones totales de miel del país durante 2010 totalizaron 8.601 toneladas, valuadas en US\$ 28,9 millones.

La polémica que ha activado a los apicultores chilenos ejemplifica los riesgos no considerados para las exportaciones chilenas, derivados de la producción transgénica, pero pueden extenderse en el futuro a otros negocios de exportación si eventualmente llegan a

aprobarse los cultivos transgénicos para el mercado interno. Existe un fuerte lobby de los productores agrupados en ANPROS, la Asociación Nacional de Productores de Semillas, constituida en un 66% por semillas transgénicas (SAG, 2011). Hasta ahora han contado con la tácita venia del poder judicial que hasta ahora se niega a poner en tabla la demanda que busca “sacarles la capucha” en el campo. Los anteriores directivos del Consejo para la Transparencia habían emitido un fallo unánime ordenando el fin del secreto. Hoy han sido desplazados y el Consejo continúa acéfalo, contribuyendo a mantener el statu quo en relación al tema de los transgénicos.

### **Resoluciones a nivel latinoamericano**

En el congreso Apimondia que tuvo lugar a fines de septiembre en Argentina, FILAPI sacó una declaración relativa al tema, firmada por los representantes de Chile, Venezuela, Argentina, Uruguay, México, Colombia, Brasil, Cuba y Perú. Entre las acciones definidas están promover intercambios entre los distintos actores de la cadena apícola para encontrar soluciones adecuadas; convocar a expertos a establecer una metodología analítica; comunicar la posición de los productores a los consumidores, respecto de la importancia de apicultura para el medio ambiente, los ecosistemas y el compromiso de los productores con una producción sana y de calidad, y convocar a un foro continental de posicionamiento político sobre el tema. Los chilenos que firman la declaración son el presidente de FILAPI, Misael Cuevas y el presidente de la Red Nacional Apícola, Marcelo Rodríguez.

#### **5. Fuente: Sitio web de Revista Paula**

**Título: “Las abejas están muriendo y con ellas el mundo entero”**



Si creía que el mundo acabaría por un asteroide, una nube radioactiva o el calentamiento global estaba en un error: los jinetes del apocalipsis podrían ser abejas. El Síndrome de Colapso de las Colmenas (CCD) se propaga irremediablemente por el mundo, amenazando a las abejas y, junto con ellas, al 75% de las plantas que conocemos que, sin estos agentes polinizadores, pueden morir antes de reproducirse. Un panorama desolador.

El verano pasado la apidóloga Luisa Ruz, sintió un repentino terror. Ella es quizás la persona que más sabe de abejas silvestres en Chile. Se doctoró con el Einstein de las abejas, Charles Michener, en Kansas, y construyó junto con el entomólogo Haroldo Toro la más completa colección de abejas chilenas en la Universidad Católica de Valparaíso, con las 424 especies conocidas. Pero en su último viaje de recolección de insectos en los bosques de Quillota, buscó y buscó y no encontró abejorros, una de las variedades comunes del género *bombus*. Y pensó de pronto: “¿No será culpa del CCD?”.

También a Rodolfo Klaassen un apicultor de La Unión, XIV Región –quien exporta sus mieles de bosque nativo a Europa–, se le vino el mundo abajo cuando recibió los resultados de un análisis cromatográfico que mandó a hacer a ciertas mieles de la zona. Detectó *Nosemacerenae*, un nuevo hongo microscópico que ataca a las abejas y que se suponía que aún no llegaba a Chile. Pensó también.

“¿Será el primer síntoma del CCD?” mientras quemaba a lo vietnamita todas las cosas que tuvieron contacto con el hongo. Marlene Arancibia, una apicultora de Putaendo, V Región –cuyas abejas fueron las primeras víctimas en Chile del virus Loque Americana el verano de 2005 y a quien el SAG le quemó sus 300 colmenas– recibió este año una sorpresiva picadura de abeja en el brazo. Nada nuevo para un apicultor, pero esta vez fue

distinto. Muy pronto comenzó a asfixiarse por una violenta reacción alérgica que nunca antes había tenido. Ya casi sin aire, rumbo a la posta, pensó también: “¿No seré la primera víctima del CCD en humanos?”.

Miguel Neira, un entomólogo apícola y creador del banco de mieles más grande de Chile, en la Universidad Austral de Valdivia –con 2500 tipos de miel recolectadas desde San Pedro de Atacama hasta Chile Chico– recibió espantado la noticia de una apicultora de Futaleufú diciendo que en febrero desaparecieron las abejas de 15 colmenas en un mes. Pensó, serio y trágico: “Bien puede ser el primer caso de CCD en Chile”. Y se dispuso a enviar un correo de alerta.

### **Catástrofe planetaria**

El CCD o Síndrome de Colapso de las Colmenas es una catástrofe planetaria que viene contagiando silenciosamente a todas las abejas en el mundo y aún nadie sabe qué hacer. Desde que el empresario apicultor norteamericano Dave Hackenberg reportó que, en el otoño de 2006 –cuando fue a hacer una revisión de rutina a 3000 colmenas que había llevado a polinizar extensos campos de palmitos en Florida y las encontró vacías– se ha propagado por el mundo sin remedio. A la fecha en Estados Unidos desapareció el 60% de la población de abejas. En el Estado de Pennsylvania, el más afectado, perdieron el 80% de sus colmenas. También el CCD llegó a Francia y Austria donde mermó el 50%. En España, Alemania, Suiza otro tanto. Este verano se reportaron los primeros casos de Argentina a COLOSS una organización mundial de los apidólogos y apicultores surgida por esta emergencia.

En Brasil y Colombia se vieron colmenas despobladas en febrero y está en evaluación si coincide con los síntomas. El caso detectado en Futaleufú podría caer en esa misma categoría. Se trata de una novela de misterio sin cadáver. Las abejas se levantan una mañana y vuelan hacia las flores, pero en el camino se desorientan y no pueden regresar a las colmenas. En pocos días los panales quedan vacíos. No hay cura, no hay vacuna. Solo cabe esperar la tragedia.

Se culpa a los nuevos pesticidas basados en la nicotina, a mutantes de alguno de los 24 virus, hongos y bacterias que atacan a las abejas, al uso masivo de antibióticos, a los transgénicos, a las ondas wi-fi y celulares, a las manchas solares, al CO<sub>2</sub>, a los marcianos... o a todo junto, pero en rigor, nadie tiene una respuesta. Las colmenas se despueblan en todo tipo de lugares y momentos y quedan vacías como pequeños pueblos fantasmas.

### **Adiós al sexo con alas**

Uno podría decir: ¡Qué diablos! Otra especie en extinción, ¿no lo están todas, acaso? Pero ni hasta un oso panda que hablara es tan valioso para la naturaleza como una abeja. Hace algo que nadie más puede hacer: poliniza las flores en primavera para que llegado el verano, se conviertan en frutos.

Si el CCD se convierte en pandemia mundial y desaparecen las abejas, el 75% de las plantas de todo el planeta –alfalfa, naranjas, duraznos, enredaderas, orquídeas, eucaliptos, tomates, etc.– dejarán de dar frutos, se secarán y morirán. Parece increíble. Pero están preocupadas la FAO, la ONU, la ciencia y toda la industria alimenticia vegetal.

Es un problema mayúsculo, pues la técnica ha logrado modificar todo en los vegetales, menos polinizarlos artificialmente. Lo han intentado con pinceles, jeringas, maquinaria, aviones, pero nada es tan efectivo y preciso como una frágil abeja. Desde los minúsculos andrénidos pasando por la abeja común melífera, hasta los gigantes abejorros bombus: todos son polinizadores.

Cuando las abejas entran a la flor por el néctar, agitan con sus pelos y sus alas el polen de los estambres, el órgano masculino de la flor. Lo trasladan y lo depositan en el estigma, el órgano femenino, ya sea de la misma u otra flor, dependiendo de la especie. Ese óvulo quedará fecundado y dará fruto y semillas. Las abejas son tan mágicas y precisas que no volverán a tocar esa flor fecundada para no deteriorar la incubación. “Es un proceso simple”, dice la doctora Luisa Ruz, “como las plantas llegan a ser fértiles en primavera y no pueden salir a caminar hasta encontrar otra planta soltera para fecundarse, necesitan un intermediario”.

Aunque no lo crea, desde los años 80, con el furor frutícola chileno, el ingreso principal de la apicultura nacional no es la miel, sino polinizar campos para la agricultura y fruticultura. Un árbol de paltos polinizado solo por abejas silvestres da 20 paltas. Cuando se le pone a los pies una colmena da 100 paltas. Una hectárea de alfalfa rinde 40% más. Lo mismo ocurre con las manzanas, duraznos, kiwis, naranjas, etc. Las abejas fecundan el 75% de los vegetales que comemos.

En Norteamérica el CCD es tan grave que algunos estados agrícolas como California o Texas en la llamada Franja del Sol donde se produce el 50% del alimento vegetal, y países como Gran Bretaña, comenzaron a importar poblaciones de abejas desde

Nueva Zelanda, Australia y China –aparentemente todavía sin CCD–para polinizar sus cultivos la temporada pasada.

Hoy, en Chile y en el mundo entero, miles de apicultores trashumantes desplazan sus colmenares durante las primaveras para polinizar grandes extensiones de cultivos. Y los chilenos ya están exportando abejas reinas a los países afectados y pronto, colmenas. ¿Pero qué sucederá cuando nadie tenga abejas para vender?

### **El sida de las abejas**

José Arias, un apicultor de Cabildo, en la V Región, se dedica a polinizar cultivos. Mientras supervisa sus colmenares entre miles de árboles de palta Hass que polinizó en el verano, se queja del trato de la industria frutícola con sus queridas, trabajadoras y malditas abejas, pues apenas uno se descuida le pican el ojo. “A veces las suelto y solo vuelve la mitad, por los herbicidas, pesticidas y medicamentos que rocían indiscriminadamente. Nos ponemos de acuerdo para que nos den unos días, una semana, sin químicos, para que las abejas y la miel no salgan envenenadas, ¡pero no nos respetan!”.

Lo que no sabe Arias es que ni siquiera días, semanas o meses son suficientes para limpiar los restos de un químico actual. En el banco de mieles de la Universidad Austral de Valdivia, donde analizaron 2500 tipos de miel de distintas zonas geográficas con un potente cromatógrafo, encontraron trazas de 6 antibióticos y hasta 23 pesticidas de todo tipo y, lo más sorprendente: restos del temido DDT, un pesticida usado en los 70 y causante de abortos y malformaciones en niños y que fue prohibido en casi todo el mundo pero que “todavía sigue presente en el suelo y pasa por el ciclo biológico de las plantas una y otra vez en la misma zona”, según dice el entomólogo Miguel Neira quien lleva 30 años

dedicado al estudio de las abejas melíferas. “Si se descubre que el CCD se produce por algún pesticida va a costar décadas sacarlo del ciclo biológico suelo-planta-polen-abeja”. Y, aunque los restos químicos encontrados (algunas partes por billón) no representan riesgo para el hombre, “sí pueden serlo para el pequeño organismo de las abejas y les puede estar causando un efecto acumulativo”, dice Neira mientras saborea con palitos de helado las distintas mieles del banco de la UACH: mieles negras, blancas, amarillas.

En las últimas conferencias internacionales se culpa del CCD a los nuevos pesticidas basados en la nicotina y a los cultivos transgénicos: “pero lo cierto es que también se ha producido CCD donde no se usaron pesticidas nicotinoides ni transgénicos, por lo que la causa no es solo esa” dice Neira. Según la genetista apícola de la Universidad de Temuco, Ximena Araneda, por eso se le ha denominado “el sida de las abejas”: “Algo les provoca un desorden inmunológico que las hace perecer por cualquier otra enfermedad que antes no las mataría”.

MayBerenbaum, la más famosa entomóloga norteamericana y que inspiró el personaje de la serie Archivos X, BambiBerenbaum, reseñó dos noticias en torno al síndrome para la revista Scientific American: la buena, es que después de cuatro años encontraron dos cadenas de genes que podrían comenzar a explicar el CCD. Para el sida humano esto permitiría desarrollar una vacuna.

La mala, es que el sistema inmunológico de las abejas no permite inocular una vacuna. Así que, incluso encontrando la cura, habrá que buscar otra salida aún más misteriosa.

## **La esperanza silvestre**

“Sabemos de esta catástrofe porque las abejas melíferas son sociales, viven en colmenas de hasta 30 mil individuos y cualquier apicultor puede notar su desaparición. Pero no sabemos cuánto el CCD está afectando a las abejas silvestres que comen lo mismo”, dice Luisa Ruz. Las abejas silvestres son individuales.

Hacen un nido en un hoyito en el suelo o en troncos y dejan un único huevo con una gotita de miel para que en la primavera despierte de su estado larvario y se convierta en una abeja durante un mes y medio, que es la vida promedio de todo el género *Apis*. “Si no les afectara el CCD, las abejas silvestres podrían ser la salvación del mundo”, concluye tristemente. Pero durante décadas ni el hombre común, ni los científicos las han considerado para nada.

Hay 424 tipos en Chile que polinizan únicamente a alguna especie de toda nuestra flora nativa. Pero Luisa Ruz viene detectando una paulatina disminución en la población de abejas por la expansión humana. La gente, con sus construcciones, contaminación, pisadas, destruye sus nidos y poblaciones completas. Incluso, a algunos abejorros no los ha visto desde los años 90 cuando los recolectó por última vez.

Por ejemplo, en la III y IV regiones es tal la disminución del abejorro moscardón – que poliniza las chirimoyas–, que los cultivadores de esa fruta empezaron desesperados a polinizar a mano hectáreas de plantas, flor por flor, con un pincel, untando fructosa y polen. No alcanzan ni al 20% de efectividad de una abeja pero al menos todavía obtienen chirimoyas.

“Ante una catástrofe en ciernes como esta, serviría urgentemente saber con precisión de qué plantas se alimentan las abejas silvestres” dice Ruz Si fueran inmunes al CCD, podrían ayudarnos a preservar y aislar esos vegetales”. Ella cree firmemente que el origen del CCD está en los transgénicos cuya proteína de polen modificó los genes de las abejas melíferas. “Si fuese así, las abejas silvestres, que se alimentan de plantas silvestres se salvarán. Pero no lo sabemos”, concluye. Porque “nadie las está estudiando... todavía”.

En la universidad, tiene una sola alumna de apidología. Los otros biólogos que están haciendo investigación, lo hacen únicamente en abejas de miel, como Marta Rodríguez, de Chillán, que está haciendo un doctorado para conocer la dieta de ciertas abejas en el bosque nativo o la genetista de Temuco, Ximena Araneda, quien estudia algunos aspectos nutricionales. Y sería todo. Luisa Ruz hizo un gran aporte a la ciencia chilena en los 80: descubrió 30 nuevos tipos de abejas que miden menos de 5 milímetros. Antes eran considerados inútiles y molestos mosquitos.

La pesadilla del campista. Ahora, en este nuevo escenario, se han convertido en la esperanza que podría salvar la vida vegetal del planeta.



## 6. Carta que Plan Bee entregó al Ministerio de Medio Ambiente



Santiago de Chile, Martes 17 de Junio del 2014.

Ministerio de Medio Ambiente  
Gobierno de la República de Chile  
Calle Teatinos 254, Santiago, Región Metropolitana



Ministro de Medio Ambiente, Sr. Pablo Badenier Martínez;

Junto con saludar, ONG Plan Bee, organización que trabaja para salvar la vida de las abejas y proteger la biodiversidad en Chile, solicita a través de la presente, la prohibición del ingreso y utilización de algunos pesticidas neonicotinoides, ya que se encuentran con prohibición parcial por 2 años en la Unión Europea, debido a los graves daños que generan en la vida de todos los polinizadores, considerando a las abejas, al medio ambiente, a la agricultura y al ser humano en general.

Estos efectos letales fueron notificados por estudios de la Unión Europea y de la Universidad de Harvard en Estados Unidos, publicados en mayo del presente año. Por lo tanto, los ingredientes activos de pesticidas neonicotinoides que solicitamos erradicar de Chile son:

- Clotianidina
- Tiametoxam
- Imidacloprid.
- Fipronil

En relación a todo lo expuesto, solicitamos al señor Ministro de medio ambiente que se decrete, igual que en la Unión Europea, la prohibición agrícola, junto con la venta y uso de las semillas tratadas con neonicotinoides: tiametoxam, imidacloprid y clotianidina.

Tal cual lo aseguró el Parlamento Europeo, declaramos la grave situación de amenaza que viven las abejas en Chile. Durante los años 2011 – 2012, Plan Bee analizó alrededor de 52.000 colempnas de las 500.000 regularizadas en Chile e identificamos que las abejas mueren a una tasa fija del 8% anual desde hace 4 años.

Estas cifras señalan que en una proyección de no más de 12 años la especie podría EXTINGUIRSE, y como consecuencia de ello, los chilenos nos enfrentaríamos a un déficit alimenticio que en la actualidad ya es un problema en EEUU, China y Australia.

Junto con esto, La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estimó que de las 100 especies de vegetales que proveen el 90% de los alimentos en 146 países, 71% son polinizados por las abejas, por lo que ONG Plan Bee solicita tomar medidas nacionales para proteger la vida de las abejas y la biodiversidad en Chile.

Atentamente  
Antonio Bogdan Vuletin  
Director - ONG Plan Bee

**ONG PLAN B**  
Rut : 65.049.925

## 7. Fuente: Sitio web Salud Natural

### **Título: Abejas robot podrían polinizar los cultivos transgénicos de Monsanto**

Los cultivos transgénicos en las mesas ya hace mucho son una realidad que despierta la preocupación del mundo. El gigante transgénico Monsanto ahora estudia posibilidad de propagar sus cultivos con abejas robóticas.

Muchos científicos alertan que el mundo moderno enfrenta una grave catástrofe medioambiental y uno de los indicadores importantes del fenómeno es la dramática extinción, que desempeñan la importante tarea de la polinización. Entre las causas del descenso de las poblaciones de abejas figura las prácticas agresivas de la agricultura moderna industrial, indican.

Y en este drama de la muerte de abejas irrumpe el polémico consorcio Monsanto, acusado repetidamente por activistas de tener políticas agresivas que matan a estos insectos. En Monsanto no descartan la posibilidad de que en un futuro próximo lancen colonias enteras de abejas robóticas que polinizarán sus cultivos transgénicos.

Según los desarrolladores de las abejas robóticas, la micro robótica ha avanzado tanto que mediante la coordinación de un gran número de pequeños robots abeja en enjambres se podrá imitar el comportamiento real de una colonia de estos insectos para polinizar plantas. Las nuevas colonias de abejas robóticas hechas de titanio y plástico ayudarán a la gigante

de los GMO (organismos genéticamente modificados, por sus siglas en inglés) a acelerar el proceso de creación de productos transgénicos distribuyendo el polen de estos cultivos.

Cabe recordar el reciente escándalo relacionado con las abejas resistentes a los pesticidas de Monsanto. A principios de junio el Departamento de Agricultura del estado estadounidense de Illinois incautó sin orden judicial las abejas del reconocido naturalista Terrence Ingram, que desconoce el paradero de sus insectos. El hombre investigó durante más de 15 años los efectos del Roundup, un herbicida muy rentable de Monsanto destinado a hacer los cultivos más resistentes a las plagas, pero que presenta una larga lista de efectos negativos a causa de su ingrediente activo, el glifosato.

## **8. Storyline**

La población de abejas en Chile disminuye por culpa de pesticidas altamente tóxicos y otros agentes mortales para ellas, situación que afecta tanto al ecosistema, la economía agrícola y la salud humana. Apicultores y ecologistas intentan denunciar este problema en vista del poco apoyo ofrecido por organismos estatales.

## 9. Sinopsis

Alrededor de todo el mundo, la población de abejas ha ido decreciendo potencialmente. Este problema, conocido como Síndrome de Colapso de Colmenas, es motivo de gran preocupación por las consecuencias negativas que tendría tanto en el medioambiente como la industria de la alimentación, debido a que el 70% de los cultivos son polinizados por ellas.

¿La razón? Aparición repentina de parásitos mortales y el abuso de pesticidas en los campos cultivables, muchos de los cuales ya han sido prohibidos en numerosos países de Europa por el daño que provocan a los polinizadores (como abejas) y la salud de las personas.

En nuestro país, la situación está afectando a la industria apícola y es motivo de preocupación tanto para apicultores como grupos ecologistas, quienes alzan la voz para concientizar al resto mientras denuncian que el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) no se está haciendo parte del problema, pues gran parte de los pesticidas utilizados en Chile son un riesgo para la salud de las abejas.

