

Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía
Escuela de Medicina Veterinaria
Carrera de Medicina Veterinaria



Síndrome de colapso de las colonias de abejas

Anteproyecto de tesis presentado como requisito
para optar al título de Médico Veterinario.

Profesor Guía: Dr. Alfonso García

Carol Andrea Pino Garrido

Santiago – Chile

Enero 2018

1. Agradecimientos

Quiero dar mi más sincero agradecimiento y dedicar estas líneas a todas las personas que de alguna manera aportaron a la realización de mi tesis, en particular a mi familia; mamá, hermanas y padre, por su motivación que me brindan día a día y hacer posible el término de carrera profesional, dándome todas las facilidades para poder dar cumplido mi proyecto.

Especial reconocimiento quiero brindar a mi esposo el que me ha brindado su apoyo incondicional y colaboración que me ha dado todo el tiempo que realice mi trabajo.

Extender mi gratitud a mis queridas compañeras las que me han dado su ayuda y apoyo cuando lo he necesitado, y suministrado datos cuando lo he requerido, por la comprensión y ánimo de cada una de ellas.

A todos ellos, muchas gracias.

2. Dedicatoria

Al creador de la vida, el que me ha dado la fortaleza y la ayuda para continuar, dedico primeramente mi trabajo a Dios por hacer posible mis proyectos.

De igual forma dedico esta tesis a mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos y valores, lo cual a sido se ayuda fundamental y me ha ayudado a salir adelante.

A mi esposo que siempre a estado junto a mi brindándome su apoyo incondicional y por darme su cariño y amor siempre.

3. Resumen

La presente tesis realiza el análisis y evaluación del Síndrome de colapso de las colmenas de abejas, tratando la problemática que hoy en día está afectando a los polinizadores, la disminución de la población, la desaparición y su posible desorientación que les impide volver a sus colmenas, lo que traería un posible peligro de extinción de las abejas.

Además del rol que tiene el ser humano en este problema, el hecho de intervenir en la naturaleza ha cambiado el sistema de vida de los polinizadores y en gran medida tiene una fuerte responsabilidad. Así mismo trata la problemática de los efectos que conlleva esta muerte y desaparición masiva de las abejas, problemas en la cadena alimenticia, en la producción y en la vida de los seres vivos. Con la posible y peligrosa extinción de las abejas traería problemas de carácter mundial, poniendo en peligro la vida en el planeta.

Esta investigación habla de las abejas como seres vivos y su importancia en el ecosistema, las teorías de su posible desaparición, muerte y enfermedades que están afectando hoy en día, la responsabilidad del ser humano al cambiar su ecosistema.

Además diferentes países en su mayoría desarrollados han puesto la alarma sobre el inminente peligro y se han puesto a investigar como los está afectando; en su mayoría países de Europa que tienen un mayor compromiso por el ecosistema, Estados Unidos y Chile con su nueva ONG plan Bee que es una fundación sin fines de lucro que ayuda a los apicultores del país a conllevar el problema.

3.1 Summary

This thesis makes the analysis and evaluation of colony collapse of honey bee colonies, treating the problem today is affecting pollinators, population decline, disappearance and possible disorientation that prevents them from returning to their hives, which would bring a possible endangerment of bees.

In addition to the role that humans in this issue, the fact intervene in nature has changed the way of life of pollinators and largely has a strong responsibility. It also deals with the problems of the effects associated with this death and mass disappearance of bees, problems in the food chain in the production and life of living beings. With the possible and dangerous species of bees bring global problems, endangering life on the planet.

This research speaks of bees as living beings and their importance in the ecosystem, the theories of its possible disappearance, death and diseases that are affecting today, the responsibility of humans to change their ecosystem.

Also different mostly developed countries have put the alarm about the imminent danger and have been to investigate how it is affecting, in most European countries that have a greater commitment to the ecosystem, the U.S.A and Chile with his new ONG plan Bee which is a nonprofit foundation that helps beekeepers in the country to lead the problem.

4. Índice

Contenidos	Páginas
1. Agradecimientos	2
2. Dedicatoria	3
3. Resumen	4
3.1 Summary	5
4. Índice	6
5. Introducción	8
6. Revisión Bibliográfica	9
7. Porque se están muriendo las abejas	9
7.1 Causas ambientales	10
7.1.1 Pesticidas	10
7.1.2 Organismos genéricamente modificados	10
7.1.3 Cambio Climático	10
8. Agricultores, apicultores y científicos en Estados Unidos están desconcertados por la desaparición masiva de abejas.	10
9. Menos miel en Italia y Europa	12
10. Protección a los polinizadores	13
11. El riesgo de los plaguicidas a las abejas silvestres	16
12. La Unión Europea relaciona los pesticidas con la muerte de las abejas	17
13. Los insecticidas son una de las causas	18
14. Apicultores y ambientalistas demandan a la agencia de protección ambiental por permitir uso de plaguicidas que matan a las abejas	19
15. Un virus es el principal sospechoso en la muerte de las abejas de Estados Unidos	21
16. Desaparición de abejas se debería al ADN	22
17. Semen congelado para salvar a las abejas	23
18. En un proyecto pionero en España, microchips en abejas	24
19. El abejorro, requiere protección	26
20. Europa votará para prohibir pesticidas que dañan abejas	29
21. Europa prohíbe pesticidas que causaron muerte en abejas	30
22. Transgénicos y su incidencia sobre las abejas	30
23. Plan Bee: Nueva ONG en apoyo a la Apicultura en Chile	32
23.1. Las Abejas día a día; ejemplos a considerar	33

23.2 Porcentaje de polinización de las abejas	34
23.3 Cadena Alimentaria	35
24. Los problemas de salud de las abejas dependen de múltiples factores	35
24.1 Situación sanitaria de las abejas melíferas en el mundo	36
25. Europa prohíbe tres pesticidas que matan a las abejas	37
26. Colapso de la industria apícola costaría billones de dólares	38
27. Objetivos	40
28. Materiales y métodos	41
29. Resultados y discusiones de los objetivos	42
30. Conclusión	45
31. Bibliografía	46

5. Introducción

El mundo entero esta sufriendo la pérdida y cada vez más la disminución de la cantidad de abejas y por lo tanto la polinización natural de productos básicos para el ser humano. Hace 9 años aproximadamente desde el año 2002 se empezó a hablar del síndrome o desorden de colapso de las colmenas, empezando a morir en masa sin causas aparentes. Las abejas son el grupo de insectos polinizadores más importantes de los cultivos frutales como melón y sandía y árboles silvestres de los bosques y orquídeas. *(Morais, 2012)*.

Sin abejas no hay polinización ni fecundación del óvulo, por lo tanto no se produce la semilla y como consecuencia tampoco el fruto. Esto provocaría que no hubiera producción agrícola. Casi la mitad de los productos que consumimos son producto de la polinización de las abejas”, dijo Johan Van Veen investigador del centro de investigaciones apícolas tropicales de la universidad Nacional de Costa Rica. *(Fernández, 2013)*.

Bien lo dijo Albert Einstein en su teoría de las abejas: “Si la abeja desapareciera de la superficie del globo, al hombre sólo le quedarían cuatro años de vida: sin abejas, no hay polinización, ni hierba, ni animales, ni hombres”, por lo tanto es un tema bastante serio y de importancia mundial, el cuál es de importante relevancia y sin tener respuestas concretas aun de lo que se hará o de lo que se puede hacer para revertir esta problemática que nos afecta a todos cómo seres humanos. *(Fernández, 2013)*.

Hay muchas teorías que indagan en el peligro de extinción de las abejas.

El primero de ellos es el uso de pesticidas conocidos como Neonicotinoides los cuales son una familia de insecticidas que actúan en el sistema nervioso central de insectos, son los mas usados a nivel mundial pero ahora está restringido su uso en algunos países producto de la posible vinculación con el síndrome de colapso de las colmenas. *(Fuente: crhoy noticias)*. En segundo lugar, el aumento de la emisión de ondas electromagnéticas por parte de teléfonos y antenas móviles, crean estímulos que confunden a las abejas y las hacen agruparse en enjambres cuando no es necesario, lo que las desorienta sin poder volver a la colmena. *(Fernández, 2013)*.

6. Revisión bibliográfica

La Antophila conocida como la abeja, es un insecto himenóptero dentro de la superfamilia Apoidea. Es de un linaje monofilético, hay más de 16.000 especies conocidas de abejas. Las abejas viven en todos los continentes excepto la Antártida y viven en todos os hábitats donde hay plantas y flores, están adaptadas para alimentarse de polen y néctar.

Las abejas son los polinizadores más importantes de las plantas con flores o magnoliófitas, se calcula que la tercera parte de los alimentos humanos son polinizados por insectos principalmente abejas.

La mayoría de las abejas son de cuerpo velludo con pelos plumosos, llevan una carga electrostática para que el polen se adhiera a su cuerpo. Con sus patas transfieren el polen a las canastas de polen que pueden ser de dos tipos; scopas o corbículas. Algunas especies de abejas son muy especializadas y colectan polen de unas pocas especies de plantas, otras son generalistas y visitan muchos tipos de flores, lo más común es que visiten flores de una sola especie por un periodo de tiempo antes de ir a otra especie, lo cual es beneficioso para las plantas que requieren polen de la misma especie para su fecundación. Las abejas poseen dos antenas que son sus órganos de olfato que le sirven para poder localizar las flores, y dos pares de alas que le permiten largos vuelos de hasta 12 kilómetros. (Tautz, 2010).

7. Porqué están muriendo las abejas

La muerte o desaparición masiva de abejas no es algo que venga ocurriendo desde este año en el mundo, ya en el año 2007 se comenzaban a percibir perdidas de colonias de abejas que abarcaban hasta el 90% en algunos estados de estados Unidos, esto hizo que se establecieran grupos de investigación para determinar el problema que estaba ocurriendo en la apicultura. Los grupos de investigación llamaron a este problema Síndrome del colapso de las colmenas (CCD). Las primeras evidencias producto de las investigaciones apuntaban al estrés como factor principal de riesgo (transportes excesivos, nucleaciones exageradas, polinizaciones). (Abarca, 2009).

Los problemas patógenos más asociados a esta condición son:

1. Nosema Ceranea: Es un parásita intracelular que daña el intestino de las abejas, a diferencia de Nosema Apis, no se detectan signos de diarrea pero si un repoblamiento de las colmenas y mermas productivas muchas veces subclínicas. Este microorganismo es originario de a abeja asiática Apis Ceranea y paso a infestar a la abeja Europea (abeja común) debido al contacto entre estas dos especies por la distribución geográfica de la abeja melífera. (Abarca, 2009).

2. Virus Israelí de la parálisis aguda: Este virus hizo ingreso a Estados Unidos mediante embarques de paquetes de abejas que se importaron desde Australia. La presentación de la enfermedad causa parálisis sobreaguda y letal que hace que las abejas pierdan su orientación. (*Abarca, 2009*).

7.1 Causas ambientales:

7.1.1 Pesticidas: La agricultura actualmente es dependiente del uso de agroquímicos para curar o prevenir enfermedades que atacan a las plantas, muchos de estos químicos han demostrado toxicidad en el sistema nervioso de las abejas alterando su complejo sistema de orientación. Algunos de estos insecticidas son extremadamente tóxicos para las abejas, las utilizan para envolver las semillas de las plantas para prevenir plagas y una vez germinadas estas semillas y al producir flores que pecorean posteriormente las abejas teniendo trazas de insecticidas que han demostrado afectar el sistema nervioso de las abejas. (*Abarca, 2009*)

7.1.2 Organismos genéricamente modificados: Se ha demostrado que los organismos transgénicos tienen efectos negativos en la orientación de las abejas. Las abejas se nutren de estas plantas y sus pólenes son los encargados de aportar proteínas a la dieta y estas proteínas son las que conforman los tejidos y dan origen a algunas sustancias que son utilizadas para transmitir los impulsos nerviosos. Las proteínas alteradas ocasionan también alteraciones en la vida de las abejas, es conocido que los OGM son cada vez más utilizados en la agricultura por su mayor producción y por su resistencia a algunas enfermedades en comparación con los organismos no modificados genéticamente. (*Abarca, 2009*)

7.1.3 Cambio Climático: Produciendo floraciones más cortas y menos productivas, sequías, desplazamiento de las temporadas, retraso o adelanto de las floraciones, el sistema nervioso de las abejas no se ve alterado si se ha alterado sus ciclos de vida lo cual trae como consecuencia que se deba desarrollar una apicultura más técnica. (*Abarca, 2009*).

8. Agricultores, apicultores y científicos en Estados Unidos están desconcertados por la desaparición masiva de abejas.

Sea cual sea la problemática la actividad de las abejas se está poniendo cada vez más dura y más difícil de llevar a cabo además más técnica con respecto a como era antes. En 24 estados de ese país los insectos parecen estar muriendo a una velocidad alarmante. (*Esteban, 2007*).

Hasta ahora la causa es un misterio, pero la desaparición de estos insectos amenaza la producción de numerosos cultivos. Las colonias de abejas en Estados Unidos ya habían sido azotadas por crisis regionales en el pasado, pero ésta, dicen los expertos, es la primera crisis a

nivel nacional. Estados Unidos la polinización que realizan estos trabajadores insectos vale más de US \$14.000 millones en semillas y cultivos cada año, particularmente de frutas, hortalizas y frutos secos, que dependen de ese proceso. *(Esteban, 2007)*.

La producción de almendros podría estar amenazada, California es el principal proveedor de almendros del mundo y allí cada año se requieren aproximadamente dos millones de colmenas para realizar la polinización de ese fruto seco. Esta crisis pone de manifiesto la importancia del papel que juegan las abejas en el proceso que hace llegar las frutas y verduras a nuestros supermercados y platillos. *(Esteban, 2007)*.

Numerosos cultivos están amenazados, desde aguacates y kiwis, hasta almendras. La comunidad científica y la apícola están asombradas por las colmenas vacías y afirman que nunca se había visto algo similar en el país. Se ha informado que la pérdida de abejas va desde el 30% y 60% en estados de la costa oeste, el 70% en la costa este y Texas, en el sur del país. *(Esteban, 2007)*.

La pérdida normal, dicen los expertos, es de 20%, que ocurre durante las temporadas de frío. *(Esteban, 2007)*.

Teorías

Los científicos creen que los insectos podrían estar muriendo en los campos, o quizás están desorientados, exhaustos y eventualmente caen víctimas del frío. *(Esteban, 2007)*.

Pero la pregunta principal es ¿por qué dejan las colmenas? Los investigadores están analizando varias posibles causas de esta desaparición, actualmente se están llevando a cabo estudios nuevos sobre estos síndromes, se deben a un debilitamiento de las abejas, y que ocasiona un estrés en la colonia". Éste sí tiene causas bien conocidas, como la pérdida que estamos provocando en la biodiversidad causadas, por ejemplo, por el exceso o uso de agroquímicos. *(Esteban, 2007)*.

Las teorías incluyen un posible virus, un hongo, o la mala nutrición del insecto. Se ha ido reduciendo el espectro de la variedad de plantas, de vegetaciones y flores que son el sustento de la abeja, la mala nutrición y el bajo nivel proteico en las abejas las vuelve susceptibles a virus y a distintos tipos de patologías, que las terminan destruyendo. Otra teoría señala que los pesticidas, que están prohibidos en ciertos países de Europa, podrían estar afectando la capacidad innata de las abejas para navegar de vuelta a sus colmenas. *(Esteban, 2007)*.

Valor monetario

La apicultura, que fuera alguna vez dominio de aficionados, se ha vuelto una actividad cada vez más comercial y consolidada. Un ejemplo es el estado de California, donde se produce uno de los cultivos más redituables del país: el de almendros. Cada año se requieren más colmenas para llevar a cabo la polinización de esos cultivos. Y la situación es tan crítica y radical que cada año el pago a los apicultores es más alto debido a la creciente demanda de colmenas en estas plantaciones de almendros". (*Esteban, 2007*).

El daño económico de la pérdida de abejas es sin duda importante, el valor de la abeja va mucho más allá de la polinización de almendros o del girasol. "La abeja es necesaria para mantener la biodiversidad del planeta". (*Esteban, 2007*).

"Gracias a la abeja y a la producción de su polinización puede preservarse una gran variedad de especies y esa ha sido su mayor contribución al planeta desde hace más de 50 millones de años". (*Esteban, 2007*).

9. Menos miel en Italia y Europa

La población de abejas en Italia decayó casi un 50% en 2007 provocando una marcada caída en la producción de miel. Esta caída generó además temores sobre la situación de producción agrícola en general debido a la falta de polinización. Una conferencia sobre medio ambiente que se llevó a cabo en Roma señaló al cambio climático, la contaminación y las enfermedades como los principales factores causantes de la disminución en la población apícola. Según los expertos unos 200.000 enjambres resultaron afectados en 2007. (*Willey, 2008*).

El sindicato de agricultores italianos señaló que un tercio de la producción en los campos depende de la polinización de los insectos. La industria apícola en Italia genera ganancias de alrededor de mil millones de dólares al año gracias a la producción de miel. (*Willey, 2008*).

Antes de tiempo

El aumento de las temperaturas por arriba de la media en 2007 hizo que muchas flores y rutas florecieran antes de tiempo, provocando una caída en la producción de miel. Los expertos creen que la combinación de condiciones climáticas inusuales con el uso creciente de insecticidas está destruyendo los campos a los que las abejas acuden en busca de néctar y polen. La situación en Italia refleja un problema similar en otras partes de Europa y también en Estados Unidos, donde el año pasado desapareció entre el 60% y el 70% de las abejas. (*Willey, 2008*).

Las autoridades tienen planeado monitorear a la población de abejas en distintas partes del país con el fin de determinar con mayor precisión por qué han muerto tantas abejas. (Willey, 2008).

10. Protección a los polinizadores

Los agricultores consideran la polinización uno de los numerosos servicios gratuitos de la naturaleza pero cada vez esta más documentada la disminución mundial de las poblaciones de polinizadores.

A principios de la década de 1960 una gran empresa internacional de alimentos estableció en Malasia plantaciones de palmas oleaginosas procedentes de África occidental, con la finalidad de abastecer una demanda mundial cada vez más grande de aceite de palma. Las plantas crecieron pero se presentó un problema, producían poca fruta porque el polen de las plantas masculinas no llegaba a las flores femeninas. (Collette, 2005).

Si bien la gestión recurrió a la costosa polinización manual, los investigadores descubrieron que en el Camerún de donde era originaria la palma, las flores masculinas de la planta hospedaban un gorgojo, el *Elaeidobius kamerunicus*, que se alimenta del polen de las flores, cuando las flores femeninas están listas para la fecundación, producen un olor que atrae a un pequeño insecto cubierto de ADN masculino, tras un estudio y aplicación de cuarentenas, se llevó el gorgojo a las plantaciones de palmas de Malasia que la producción aumentó de 13 millones a 23 millones de toneladas en 5 años. (Collette, 2005).

El gorgojo *Elaeidobius kamerunicus* es una de las 100.000 especies de insectos, aves y mamíferos que participan en la reproducción sexual de la mayor parte de las fanerógamas del mundo, entre las cuales están más de 2/3 partes de las plantas alimenticias a través de los numerosos "servicios gratuitos" de la naturaleza.

Esta perspectiva está cambiando, las poblaciones de los polinizadores están disminuyendo en todo el mundo. En Europa y América del Norte se ha desplomado el número de colonias de abejas, y casi todas las variedades silvestres de este insecto han desaparecido. Muchas mariposas europeas corren un serio peligro de extinción debido a las modificaciones de uso de las tierras y a la intensificación de la agricultura. Entre las aves y los mamíferos polinizadores de todo el mundo están en peligro de extinción o ya han desaparecido por lo menos 45 especies de murciélagos, 36 especies de mamíferos no voladores, 26 especies de colibríes, 7 especies de nectarinidos y 70 especies de paseritos. (Collette, 2005).

La crisis de polinización temida por los científicos, el convenio de las naciones unidas sobre la diversidad biológica estableció en 2002 una iniciativa internacional para la conservación y el uso sostenible de polinizadores en el ámbito de su programa de trabajo sobre la agrobiodiversidad. La FAO, organismo coordinador de esta iniciativa, esta preparando un proyecto PNUMA/FMAM orientado a tener mayor conocimiento sobre la polinización e iniciar nuevas practicas agrícolas para la conservación de los polinizadores. (Collette, 2005).

Linda Collette, especialista en la FAO en biodiversidad agrícola, señala que con la excepción del gorgojo *Elaeidobius kamerunicus*, sigue sin reconocerse la función de los polinizadores de todo en mundo. Dado que los insectos pasan inadvertidos o porque siempre el sistema a funcionado bien sin problemas, El hecho es que los servicios ambientales proporcionados por los polinizadores son esenciales para la producción de alimentos tanto en calidad como en cantidad y contribuyen a los medios de subsistencia sostenibles de muchos agricultores del mundo. (Collette, 2005).

No todas las plantas necesitan de los animales para la polinización, por ejemplo a los cereales los poliniza el viento, casi todos los cultivos de horticultura y forrajeros solo pueden producir semillas y frutas si los animales pasan el polen a las anteras masculinas a los estigmas femeninos de la misma o de otra flor. (Collette, 2005).

La FAO considera que de las poco mas de 1100 especies de cultivos que proporcionan el 90% del suministro de alimentos para 146 países, 71 son polinizadas por abejas, en su mayoría abeja silvestre y también avispas, moscas, escarabajos, polillas y otros insectos, se estima que por lo menos 20 géneros a demás de las abejas funcionan como polinizadores. Una polinización insuficiente se traduce en escasa producción de fruta, por ejemplo la sandia cuando hay más intervención de polinizadores la fruta adquiere un color más oscuro y su sabor es mas intenso, y la fecundación cruzada realizada por abejas que recorren grandes distancias puede producir repercusiones en la calidad del café. (Collette, 2005).

El contacto con los polinizadores también puede ser una forma de mantener la diversidad genética de los cultivos. Estudios recientes de la calabaza vinatera realizados en Kenya han revelado que un conjunto variado de polinizadores contribuyen a mantener las formas diversas de las calabazas y en México los científicos esperan incrementar la resistencia del agave que es una planta de la cual se extrae el tequila, contra las enfermedades utilizando dos especies de murciélagos que corren peligro de extinción para polinizar ejemplares silvestres de esta planta. (Collette, 2005).

Valor monetario

Según una estimación, el valor monetario anual de los servicios de polinización en la agricultura mundial podría ascender a hasta a 200.000 millones de dólares en Estados Unidos, además un estudio reciente realizado en los cafetales de Costa Rica ha demostrado que la polinización que llevan a cabo las abejas silvestres de las zonas boscosas contribuye a incrementar las cosechas un 20%. *(Collette, 2005)*.

No se han estudiado con detalle las repercusiones de los problemas a la polinización sobre la reproducción de las plantas, pero según Collette cada vez hay más pruebas de que en condiciones naturales hay una escasez de polinizadores y esto indica que el déficit de polen en zonas de intensa influencia humana como las explotaciones agrícolas y los bosques fragmentados podría constituir una limitación para la reproducción de las plantas tan importante como las limitaciones debidas al clima, la fertilidad de los suelos o las enfermedades. *(Collette, 2005)*.

No hay suficientes conocimientos para la conservación de los polinizadores, hace falta científica sobre las necesidades de polinización de las plantas, los polinizadores fundamentales y las tendencias de las poblaciones de estos. Los polinizadores requieren determinados recursos para anidar, alimentarse y reproducirse, necesitan una vegetación y condiciones del hábitat específicas. De esta manera la aplicación de prácticas de gestión en el uso de las supervivencia. Pero en general no se conocen las necesidades específicas de los polinizadores silvestres, en particular en los países en desarrollo. *(Collette, 2005)*.

Hay un nuevo proyecto que se está preparando en siete países en desarrollo, un objetivo importante será reconocer, experimentar y documentar buenas prácticas agrícolas para la conservación y la gestión de los polinizadores a través de un enfoque en el ecosistema, por ejemplo podría alentarse a los agricultores para que portejan los corredores que comunican los hábitats naturales o las zonas que no están bajo cultivo con las zonas agrícolas circundantes. Este proyecto también destaca la importancia de los nexos entre la conservación de las funciones del ecosistema, los sistemas sostenibles de producción y la reducción de la pobreza. *(Collette, 2005)*.

Las aves y las abejas

Las plantas fanerógamas que dependen de los polinizadores producen un polen fino como el polvo, que son las células donde está el ADN masculino, y que se encuentran en el exterior de las antenas de la flor. Este polen se deposita en los animales que extraen néctar de las flores. Los desplazamientos del polinizador permiten el traslado del polen a la parte femenina de la flor o a otra flor y ese polen penetra a través del estigma hasta el ovario, donde fecunda la semilla inmadura. Muchas flores producen olores o tienen marcas que funcionan como orientación para atraer a los polinizadores.

(Collette, 2005).

Campaña en América del Norte

90 organizaciones participan en la campaña Norteamericana de protección a los polinizadores. Esta campaña dirige la atención hacia la difícil situación de los polinizadores y tiene como objetivo demostrar el incremento mensurable en las poblaciones de polinizadores y en la salud de estas especies en un plazo de cinco años. *(Collette, 2005).*

En el marco de esta campaña, la agencia para la protección del medio ambiente de los Estados Unidos está preparando una lista de plaguicidas nocivos para las especies polinizadoras y una serie de recomendaciones para elaborar manuales de capacitación para la aplicación de plaguicidas con el fin de reducir los riesgos. *(Collette, 2005).*

11. El riesgo de los plaguicidas en las abejas silvestres

Se sabe que las pérdidas en la agricultura debido a las plagas es un problema grande, con frecuencia los plaguicidas son usados como la primera línea de defensa contra las plagas. El uso indiscriminado de plaguicidas afecta a los insectos benéficos que son aquellos que realizan grandes aportes esenciales en el ecosistema ya sea en el control de plagas o la polinización. Los procedimientos de análisis del riesgo de los plaguicidas a las abejas de miel han sido bien elaborados como parte de las evaluaciones de los plaguicidas, los estudios realizados son solo para la abeja Europea, no están validados en el ámbito de campo en los países en desarrollo. *(FAO, 2013).*

La división de producción y protección de plantas de la FAO, junto con otros socios de Brasil, Kenia y los Países Bajos, han desarrollado una herramienta para la mejor comprensión de los

polinizadores claves ya sea abejas de miel y abejas silvestres a través de desarrollo de perfiles de riesgo en los sistemas de cultivo en Brasil, Kenia y los países bajos. (FAO, 2013).

Ahora más recientemente estudios genéticos son propuestos que aportan una evaluación estructurada de los riesgos potenciales de los plaguicidas en las abejas en condiciones dadas del estadio del cultivo y a las vez explica las brechas existentes de conocimiento del problema. (FAO, 2013).

12. La Unión Europea relaciona los pesticidas con la muerte de las abejas

Un grupo de plaguicidas está ligado al fenómeno que está diezmando las colmenas en todo el mundo.

Varios estudios de primer lo han señalado y ahora la Unión europea lo confirma: Los pesticidas son un riesgo para las abejas. En concreto, unos pesticidas neurotóxicos relacionados con la nicotina que son los neonicotinoides, cuyo uso es muy extendido en los campos de cultivo del mundo, algunos países de Europa ya han limitado su uso para no perjudicar a las abejas. (Salas, 2013).

Países como Francia, Italia, Alemania han restringido el uso de algunos neonicotinoides porque consideraban que era una amenaza real para las colmenas, en concreto la autoridad Europea de seguridad alimentaria se ha centrado en tres productos que son: tiametoxan, imidacloprid y clotianidina, evaluando sus efectos en determinados puntos de contacto con las abejas, recomendando que se limite su uso en determinados cultivos y semillas. (Salas, 2013).

La revista *Science* ofreció evidencias sobre los daños que estos pesticidas comunes podrían estar acusando además dos estudios realizados en Francia y en el Reino Unido relacionan trazas de estos agentes pesticidas en néctar y polen de flores con la disminución del tamaño de las colmenas y una grave merma en la producción de reinas en colonias de abejas y abejorros, tras realizar estos trabajos la comisión europea reclamó a la autoridad Europea de seguridad alimentaria que estudiara los resultados y ofreciera una evaluación sobre los riesgos de los neonicotinoides en cuanto a su impacto en la salud de las abejas para poder dictaminar en consecuencia. (Salas, 2013).

Hay otro estudio publicado en *Nature* ofreció otro estudio para entender como perjudican estos plaguicidas en las colonias de polinizadores, los abejorros mueren el doble al exponerse a una combinación de pesticidas comunes como neonicotinoides y piretroides viendo mermada su capacidad para la recolección de alimentos. En muchos casos las abejas intoxicadas mueren al

regresar a la colmena, pero en otros insectos provocan que las abejas ni siquiera capas de volver al desorientarse. (Salas, 2013).

13. Los insecticidas son una de las causas

Alrededor de un tercio de las abejas de una colonia sale al campo a por comida y se expone a estos plaguicidas, y su pérdida a veces daña mortalmente a las colmenas, muy estresadas por culpa de otros factores como el clima, las enfermedades y la escasez de alimento. El síndrome de despoblamiento de colmenas, que en España mata a 25-30% de las abejas cada año, es un problema multifactorial, y no sería responsabilidad exclusiva de los pesticidas, ya que las sequías, la merma de superficie verde, las especies invasoras y los patógenos como la varroa y la nosema tienen responsabilidad. (Salas, 2013).

Es un grave problema, ya que en torno al 75%-85% de la producción de alimentos y de las especies de plantas dependen de la labor polinizadora de las abejas. Un trabajo gratuito que solo en España genera 3.000 millones de euros anuales en favor de la agricultura, por eso el Gobierno español haya lanzado un programa de estudio del estado de las colonias y que pondrá la lupa en 200 explotaciones apícolas de todo el país. (Salas, 2013).

Las empresas dedicadas a la producción de estos insecticidas, como Bayer y Syngenta ya han realizado sus respectivas notas de respuesta para el momento en que la autoridad europea de seguridad alimentaria hiciera público su informe. Estas compañías consideran una victoria que la autoridad europea de seguridad alimentaria no haya recomendado prohibir sus productos e insisten en los beneficios que sus plaguicidas proporcionan para la eficiente producción de alimentos. Se ha realizado un cálculo que afirma que la prohibición de estos pesticidas en la Unión Europea provocaría pérdidas de 17.000 millones de euros y la desaparición de 50.000 puestos de trabajo por el daño causado a la agricultura. (Salas, 2013).

En ambos casos, las compañías consideran que los principales responsables de la pérdida de abejas son las enfermedades que las atacan y aseguran que el uso correcto y mesurado de sus productos no es nocivo para las colmenas. Utilizando la tecnología de forma adecuada no existe daño alguno sobre las poblaciones de abejas y esta es la razón por la que muchos países de la Unión Europea han seguido apoyando su uso, dice Syngenta, mientras en Francia se prohíbe su uso, Reino Unido asegura que no provocan daño y en Estados Unidos siguen estudiando la materia. Con el informe de la autoridad europea de seguridad alimentaria en la mano, el futuro de los neonicotinoides está en manos de la Comisión Europea. (Salas, 2013).

14. Apicultores y ambientalistas demandan a la agencia de protección ambiental por permitir uso de plaguicidas que matan a las abejas

Una demanda contra la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, por su negativa a prohibir los plaguicidas neonicotinoides; clotianidina y tiametoxan, responsables de la muerte de abejas, entablaron el 21 de marzo de 2013 organizaciones que representan a apicultores y ambientalistas. La red de acción en plaguicidas de Norte América, es una de las organizaciones firmantes, junto al Center for Food Safety, Beyond Pesticides, y el Sierra Club. Los apicultores que suscriben la demanda ante el tribunal Federal representan a productores de Old Mill Honey, Family Farms, Nigota Honey Farm y Bill Rhodes Honey. Los insecticidas fabricados por las transnacionales Bayer y Syngenta, son derivados de la nicotina que es un veneno. El daño que producen ha quedado demostrado en numerosos estudios, entre ellos una investigación dada a conocer a fines del año 2012 por la Autoridad Sanitaria Europea, (EFSA), que recomendó suspender su uso. (Olca, 2013).

En Chile, el uso de clotianidina y tiametoxam, dos insecticidas altamente peligrosos para las abejas, está autorizado por el SAG, sin tomar en cuenta los estudios que han alertado sobre los daños a especies benéficas directamente relacionadas con la polinización y producción de alimentos, afirmó María Elena Rozas, coordinadora de RAP-Chile. La Red de Acción en Plaguicidas Chile, es miembro de RAP-AL, la red latinoamericana integrante de la red global PAN, Pesticide Action Network. En Chile desarrolla su trabajo en favor de la agroecología y de la eliminación del uso de plaguicidas, en estrecho contacto con las organizaciones de los apicultores, tales como la Red Nacional Apícola y Fedemiel, así como con los agricultores orgánicos y organizaciones campesinas y de consumidores. Participa en la campaña “Yo no quiero transgénicos en Chile”, contribuyendo a visibilizar el impacto de los plaguicidas y los transgénicos en la salud de las personas y el ambiente. (Olca, 2013).

La querrela de las organizaciones de Estados Unidos contra EPA cuenta con el apoyo jurídico del centro para la seguridad alimentaria. Un año atrás una coalición similar de organizaciones y apicultores había presentado ante esa agencia una Petición Urgente exigiendo la suspensión del uso de clotianidina, que tenía una aprobación provisoria.

Sin embargo la agencia respondió anunciando que el proceso de revisión de estos dos plaguicidas y de otros neonicotinoides continuaría hasta el 2018 y que entretanto se seguiría usando. (Olca, 2013).

El comunicado de prensa de las organizaciones citadas denuncia la grave mortandad de abejas causada en el último año, que en muchos casos llega al 50% de las colmenas. Ello ha tenido

como consecuencia que no ha habido suficientes abejas para polinizar los almendrales de California. Los grandes productores de almendras no pudieron contratar suficientes servicios de polinización debido al masivo colapso de colmenas que se registra en Estados Unidos. (Olca, 2013).

Riesgos para abejas y el ecosistema

Científicos independientes han evaluado los efectos de clotianidina y tiametoxam en la salud de las colmenas y en su desarrollo, examinando los efectos de la exposición sub letal y los riesgos agudos. Los científicos también han identificado enormes vacíos de información que impiden evaluaciones exactas respecto de lo que representan para la seguridad no sólo de las abejas sino para el ecosistema en toda su dimensión.

Un informe importante, "El Impacto en Aves de los Plaguicidas más Usados en Estados Unidos", dado a conocer esta semana por The American Bird Conservancy, da a conocer advertencias sobre el fracaso de EPA respecto de la evaluación de las amenazas que representan los plaguicidas para las aves y los ecosistemas acuáticos de los cuales dependen muchas especies. (Olca, 2013).

La Autoridad Europea de Seguridad Sanitaria asoció a tres insecticidas, imidacloprid, clotianidina y tiametoxam con el colapso y mortandad de las colonias de abejas. Está pendiente una decisión definitiva respecto de su prohibición, ya que la propuesta de EFSA no alcanzó la mayoría necesaria en la Comisión Europea para suspender por dos años su uso. El 15 de marzo de 2013, los representantes gubernamentales de 13 países de la Unión Europea votaron a favor de una prohibición temporal de estos tres plaguicidas. La votación tuvo lugar tras meses de intensa presión de Bayer y Syngenta para que la propuesta no saliera adelante. Una mayoría relativa de los 27 países de la Unión Europea (entre ellos Francia, Italia, España, Polonia, los Países Bajos y Bélgica) apoyó la medida, pero Rumania, Hungría y Finlandia, entre otros, votaron en contra, mientras que cinco se abstuvieron (incluyendo Reino Unido, Alemania y Bulgaria). Ante ello, la Comisión puede presentar una nueva propuesta o remitir el asunto a un órgano superior formado por los representantes nacionales. (Olca, 2013).

En todo el mundo, los apicultores han expresado su apoyo a las acciones en favor de las abejas y esperan que se den pasos efectivos a nivel legal que permitan terminar con una de las causas más importantes del síndrome del colapso de las colmenas: el uso de insecticidas altamente peligrosos. En el país, RAP-Chile se une a esas demandas exigiendo a SAG que en forma urgente adopte medidas orientadas a prohibir estos insecticidas, en favor de la apicultura y la biodiversidad. (Olca, 2013).

15. Un virus es el principal sospechoso en la muerte de las abejas de Estados Unidos.

Investigaciones genéticas mostraron que el Virus Israelí de Parálisis Aguda aparece con regularidad en colmenas que de pronto pierden a la mayoría de sus abejas o a toda la colonia. Durante los últimos tres años, el Trastorno de Colapso de Colonias (CCD) ha afectado entre 50% y 90% de las colmenas comerciales de Estados Unidos. (Black, 2007).

Los apicultores transportan sus colmenas a varias partes del país para que polinicen cultivos importantes, como los almendros de California, donde se produce cerca de 80% de las almendras del mundo, en una industria que vale US\$2.500 millones al año. Esto realmente subraya el valor de los polinizadores. Se operaron un número limitado de colonias. En los años 50 habían cinco millones de colmenas y ahora tenemos la mitad", dijo Pettis, integrante del equipo que investigó el CCD y publica sus conclusiones en la revista Science. (Black, 2007).

Pesquisa genética

El número de abejas de la variedad *Apis mellífera* comenzó a disminuir hace al menos 20 años, y una de las causas principales fue la aparición del ácaro parásito Varroa. Pero en 2004 los apicultores comenzaron a ver y a reportar un fenómeno nuevo y grave, que hacía que las abejas dejaran las colmenas, sus crías y sus reservas de alimentos, y que más tarde bautizaron como CCD. Se pensó que era efecto de la radiación de los teléfonos celulares, los pesticidas, los cultivos genéticamente modificados, el cambio climático. (Black, 2007).

La genética ofreció la oportunidad de analizar los organismos que viven con y en las abejas. Se acababa de establecer el genoma de las abejas", recuerda Diana Cox-Foster, entomóloga de la universidad Penn State. "Por eso pudimos hacer la secuencia y eliminar material genético de las abejas". (Black, 2007).

Los científicos descubrieron ocho tipos de bacteria que al parecer desempeñan un papel útil para las abejas. Pero también encontraron genes de parásitos, hongos y virus tanto en colmenas sanas como en las que habían colapsado. Y el IAPV sólo aparecía en muestras de poblaciones apícolas con CCD. (Black, 2007).

Sospechoso principal

"El virus parece estar fuertemente asociado con CCD", señaló la doctora Cox-Foster, pero ahora hay que averiguar si es lo que causa el síndrome o si sólo es un síntoma. Pero Jeff Pettis

piensa que el CCD tiene causas múltiples, como los parásitos, el estrés y la nutrición, además de los virus. (*Black, 2007*).

Como el nombre indica, el IAPV se identificó en Israel, pero los síntomas que produce en las abejas de esa región son diferentes, aunque no se ha logrado establecer por qué. También está abierta la pregunta sobre cómo llegó el virus a Estados Unidos. Una sospecha apunta a Australia, de donde EE.UU. comenzó a importar abejas en 2004, el año en que CCD apareció en las colmenas estadounidenses. (*Black, 2007*).

Los investigadores encontraron IAPV en abejas australianas, y ahora piensan buscar entre las muestras que tienen para determinar si los especímenes importados fueron los portadores. Si fue así, Estados Unidos podría cerrar sus fronteras a las abejas australianas. La industria de la apicultura representa alrededor de US\$14.000 millones para Estados Unidos, lo que significa que los científicos tienen sobre sí una presión considerable para encontrar respuestas. (*Black, 2007*).

16. Desaparición de abejas se debería al ADN

Un equipo de científicos de estados unidos dice haber encontrado la clave que podría descifrar el misterio de las desapariciones de abejas productoras de miel en todo el mundo. Señalan que la muerte masiva de los enjambres se puede deber a varios tipos de virus que interrumpen la expresión genética. (*Berembaum, 2009*).

Desde el año 2006, el fenómeno conocido como desorden de colapso de las colonias, ocasionó la pérdida catastrófica de colmenas en estados unidos y esta implicando en las muertes de abejas en otras partes del mundo. (*Berembaum, 2009*).

Las teorías anteriores sobre lo que causa el síndrome van desde el envenenamiento por pesticidas hasta las infecciones y infestación con ácaros.

Los científicos de la universidad de Illinois realizaron análisis genéticos de los intestinos de las abejas, pero esto no reveló expresiones elevadas en los genes que responden a pesticidas. Igualmente, los genes vinculados a la respuesta inmune tampoco mostraron un patrón de expresión claro, a pesar del aumento en la presencia de virus y otros patógenos en las colonias con CCD. (*Berembaum, 2009*).

Lo que si observaron en los intestinos de las abejas de estas colonias fue una abundancia de fragmentos del ribosoma, la estructura fue fabrica proteína dentro de la célula.

Los investigadores escribieron en la publicación *Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)* que el descubrimiento sugiere que la producción de proteína podría estar comprometida en las abejas con CCD. *(Berembaum, 2009)*.

Otros culpables

Los microbios responsables de esto se conocen como virus tipo *Picornaviridae*.

Estos tipos de virus atacan el mismo sitio a la vez, lo que sucede es que el ribosoma se desgasta. Así que buscamos si las abejas de las colonias con CCD tenían más de estos virus que las abejas saludables, y resultó ser cierto. *(Berembaum, 2009)*.

Los virus implicados son; el “virus de la ala deforme” y el “virus Israelí de parálisis aguda”. Los investigadores de este estudio afirman que si varios virus de tipo *Picornaviridae* atacan simultáneamente, podrían afectar a los ribosomas de las abejas ya que múltiples virus pueden interactuar con el ribosoma de las células, pero no hay explicación exacta para eso. *(Berembaum, 2009)*.

Las abejas productoras de miel son clave en la polinización de la agricultura, teniendo un valor estimado de US \$14.000 millones anuales en la economía de Estados Unidos.

CCD en el invierno de 2007 a 2008 más de una tercera parte de las abejas de Estados Unidos desaparecieron, pérdidas similares fueron registradas en Europa, aumentando y conformando las sospechas de que CCD es un problema global. *(Berembaum, 2009)*.

17. Semen congelado para salvar a las abejas

Un equipo de biólogos peruanos desarrolló un método para congelar los espermatozoides de los zánganos que permitiría inseminar artificialmente a las abejas, con el fin de evitar la reducción de su población.

Por primera vez, los científicos lograron congelar los espermatozoides y mantenerlos activos y saludables una vez descongelados. *(Plitt, 2010)*.

La variedad es la clave

A diferencia de la inseminación con espermatozoides frescos, el congelarlos nos permite disponer de una cantidad de espermatozoides de abejas seleccionadas por ser buenas productoras de miel y conservar el material genético para realizar la inseminación en diferentes

ligares, le dijo a BBC Mundo Martha Valdivia, decana de la Universidad de San Marcos de la ciudad de Lima, y asesora del proyecto. *(Plitt, 2010)*.

A demás al congelarlos se mantienen libres de contaminantes como los acaro o los parásitos, que representan una amenaza para los panales.

También este procedimiento permite fortalecer genéticamente los linajes seleccionados para obtener cada vez insectos más fuertes, e incrementar la variabilidad genética.

Si tenemos una población donde hay mucha endogamia, no hay variabilidad, y si llega algún contaminante podría arrasarse con toda la población. *(Plitt, 2010)*.

Problema complejo

Las abejas productoras de miel, las avispas, los abejorros, las polillas y las mariposas juegan un rol vital en la alimentación de la población, ya que son las encargadas de polinizar los cultivos.

Desde hace varios años, la población de estos insectos ha declinado, lo más probable es que se deba a una combinación de factores, como el cambio en el uso de la tierra, la pérdida de la biodiversidad, la incidencia de las enfermedades, el uso de pesticidas y el cambio climático. *(Plitt, 2010)*.

18. En un proyecto pionero en España, expertos están colocando microchips en abejas para investigar sus elevados índices de mortandad.

Los microchips miden 2 x 1,6 mms. Para pegarlos al tórax, las abejas deben ser adormecidas. El proyecto empezó debido a que en la región de Salamanca tenemos muchos problemas con el desabejamiento de las colmenas, dijo a BBC Mundo Castor Fernández, presidente de la Asociación de Apicultores de Salamanca. *(Martins, 2011)*.

Hablamos de desabejamiento cuando la colmena queda despoblada y se muere. Aquí ha habido años con un 80% de despoblación, o sea que de cada 100 colmenas mueren 80. Es algo muy grave.

Ha habido años con un 80% de despoblación, o sea que de cada 100 colmenas mueren 80. *(Martins, 2011)*.

Las abejas desaparecen y la reina deja de poner huevos para hacer nuevas colonias y entonces llega un momento en que se muere la colmena. No se sabe si las abejas se van o si

se mueren cerca. No se sabe qué ocurre, por eso surgió la idea de los microchips para ver si damos con algún remedio. (Martins, 2011).

Los diminutos chips se pegan al tórax de las abejas. Cada vez que estas pasan por la piqueta, como se denomina a la entrada de la colmena, un lector de microchips registra datos que se suben a diario a un ordenador. (Martins, 2011).

Chips para las abejas

Los investigadores del proyecto son José Orantes Bermejo, director técnico de los Laboratorios Apinevada en Granada, y el experto en abejas y consultor Antonio Gómez Pajuelo.

Los investigadores están marcando abejas en colmenas con y sin residuos de plaguicidas. (Martins, 2011).

Lo que se hace es colocar unos identificadores pasivos (sin baterías) para identificar cada abeja de forma individual. Estos dispositivos tienen un tamaño aproximado de 2 x 1,6mms y un espesor aproximado de 0,5 mm para su adhesión al tórax de la abeja. El peso aproximado es de 5 mg y la abeja lo puede cargar sin problemas. En la entrada de las colmenas se colocan unos lectores y un concentrador, de manera que cada vez que las abejas salen o entran de la colmena quedan registrados sus movimientos. La colocación de chips no es complicada, si bien es muy meticulosa y requiere adormecer a las abejas levemente para poder manipularlas. (Martins, 2011).

Hay abejas marcadas con microchips en colmenas con un ambiente sano, ausente de residuos de plaguicidas, y otras en un ambiente con residuos de plaguicidas a niveles subletales, provocados experimentalmente, que se encuentran con frecuencia en las colmenas normales. (Martins, 2011).

La pregunta que se pretende responder es ¿esos niveles de residuos, relativamente frecuentes, acortan tanto la vida de las abejas como para que estas vayan muriendo en el campo y la colmena pierda cantidades importantes de abejas que desaparecen poco a poco a lo largo del invierno, dejando a la colmena despoblada? (Martins, 2011).

Plaguicidas

En la entrada de las colmenas se colocan unos lectores y un concentrador. Cada vez que las abejas salen o entran de la colmena quedan registrados sus movimientos.

Gómez Pajuelo señala que los trabajos realizados hasta la fecha nos hacen concluir que la desaparición de las abejas es debida a una conjunción de tres factores: la mala nutrición otoñal por fallos en las floraciones de esa época, el mal control de Varroa, un ácaro que parasita a las abejas, y por último el uso de plaguicidas externos, agrícolas, o acaricidas internos utilizados en la lucha contra Varroa. *(Martins, 2011)*.

Los plaguicidas son tóxicos para las abejas y a dosis bajas interfieren en la producción de los péptidos antimicrobianos del sistema inmunitario. Restos de los plaguicidas utilizados en el entorno de la colmena o dentro de ésta contra Varroa, quedan disueltos en la cera de los panales y de allí pasan a la parte grasa del polen almacenado como reserva de las abejas, se ha demostrado experimentalmente. *(Martins, 2011)*.

Cuando este polen es consumido por las larvas y abejas adultas se produce una intoxicación leve, que no tendría porqué matar a las abejas, pero puede producir un acortamiento del periodo de vida de las abejas y un aumento de la incidencia de enfermedades latentes. La influencia de este último factor es lo que tratamos de demostrar con el trabajo de marcar a abejas con chips que nos permitan "leer" su periodo de vida.", dijo Gómez Pajuelo a BBC Mundo. *(Martins, 2011)*.

De acuerdo a Fernández, el problema del desabejamiento también se da en otras partes de España, pero es especialmente grave en Salamanca, cuya producción apícola es exportada fundamentalmente a Alemania.

"Es un medio de vida. Si las abejas mueren, lo que han sacado en cosechas años atrás los apicultores lo tienen que invertir para comprar nuevas abejas y poder volver a producir". *(Martins, 2011)*.

19. El abejorro también requiere protección

Mientras el misterioso colapso o despoblamiento de colmenas ha llevado a una proliferación de campañas para salvar a las abejas melíferas, también se habla del declive de su pariente menos popular pero con un papel igualmente crucial en la polinización de cultivos.

Los abejorros no sólo tienen características que los hacen mucho más eficientes para polinizar cultivos como el tomate, sino que también son vitales para la supervivencia de una gran variedad de flores silvestres.

Si bien no han sido afectados por el fenómeno del colapso de colmenas, son más vulnerables a la pérdida de hábitat y los cambios en las prácticas agrícolas. (Osborne, 2012).

Su declive se ha venido registrando no solamente en Europa. Un estudio de ocho especies en Estados Unidos encontró que cuatro se mantenían estables, pero las otras habían disminuido en hasta un 96%.

Los abejorros requieren sitios de anidación sin perturbaciones y plantas que florezcan, en el caso del Reino Unido, de marzo a setiembre. La agricultura puede alterar en forma dramática el hábitat de tal forma que los abejorros se queden sin lugares donde establecer sus colonias. Aún si los cultivos producen flores, si son tratados con insecticidas esto también afectará a los abejorros, al igual que el uso de herbicidas para combatir malezas, que también acabará con las flores silvestres, dijo a BBC Mundo Juliet Osborne, investigadora de la Universidad de Exeter, en Inglaterra. . (Osborne, 2012).

El declive se debe a una combinación de factores, según la científica británica, incluyendo la pérdida de hábitat y flores silvestres. "No sabemos cuán importantes son los pesticidas en términos de mortandad, pero se está estudiando esto y creemos que pueden ser un factor contribuyente. (Osborne, 2012).

Capacidad vibratoria

En el Reino Unido las abejas melíferas polinizan sólo un tercio de los cultivos, según un estudio reciente de Simon Potts, profesor de la Universidad de Reading, en Inglaterra, publicado en *Agriculture, Ecosystems and Environment*.

Los otros dos tercios son polinizados por otros insectos, como los abejorros y los sírfidos, que a veces se confunden con las avispas y las abejas. (Osborne, 2012).

Las abejas tienen lenguas cortas, pero los abejorros, con una lengua más larga y un cuerpo de mayor tamaño, son más indicados para polinizar ciertas flores. Los abejorros utilizan además un método conocido como polinización por zumbido, que es más efectivo que el de las abejas en algunas especies como el tomate.

La flor del tomate sólo suelta el polen por medio de vibración. Los abejorros pueden realizar este movimiento de forma altamente eficaz por su tamaño y capacidad vibratoria. (Osborne, 2012).

Al igual que las abejas, estos insectos se alimentan de néctar y colectan polen para alimentar a sus crías. Pero usan estrategias diferentes en la búsqueda de fuentes de alimento.

Las abejas usan exploradoras que a su retorno comunican a la colmena la ubicación de las flores mediante una compleja danza. Los abejorros, en cambio, no cuentan con un sistema de comunicación tan efectivo y por esto exploran en forma individual. Es difícil que toda una colonia emigre de un cultivo en busca de una fuente mejor de alimento. (Osborne, 2012).

Prácticas agrícolas

Los abejorros son especialmente vulnerables a los cambios en el ecosistema, según Osborne. Osborne colocó transmisores en abejorros y constató que no suelen desplazarse en un radio amplio en busca de alimento.

Osborne colocó transmisores en abejorros y constató que si bien algunos individuos se alejaban hasta cuatro kilómetros de la colmena en busca de alimento, la mayoría permanecía en un radio de unos pocos cientos de metros.

Basta por ejemplo con que un agricultor cambie el manejo de sus campos para que haya menos flores silvestres y los abejorros sean afectados porque no expanden su búsqueda. (Osborne, 2012).

Para agravar aún más el panorama, las reservas de alimento en las colmenas de abejorros se agotan en pocos días, a diferencia del caso de las abejas, que suelen guardar depósitos mayores.

Los abejorros parecen estar en declive en gran parte del Reino Unido, pero cuantificar el declive es difícil, según dijo Osborne. Las abejas melíferas son monitoreadas por apicultores, pero en el caso de los abejorros y otras poblaciones silvestres es mucho más complejo hallar nidos y estimar poblaciones. (Osborne, 2012).

No hay buenos datos sobre la abundancia de los abejorros, ni en Europa ni otras regiones. Pero sí tenemos información sobre el rango de actividad de diferentes especies, que indica reducciones dramáticas para algunas especies en Norteamérica, Europa y partes de Asia. No hay tanta información, sin embargo, para el resto de Asia o para América del Sur.

La pérdida de polinizadores puede tener serias consecuencias económicas y esto queda en claro cada febrero en California, cuando cerca de un millón de panales son trasladados al estado para polinizar los almendros. *(Osborne, 2012)*.

En China, la desaparición de polinizadores naturales en zonas del suroeste ha llevado a su reemplazo por una labor intensiva y manual en áreas de perales y manzanos. *(Osborne, 2012)*.

Los investigadores señalan que si se quiere seguir contando con el trabajo vital de los abejorros, será necesario un manejo más amigable fundamentalmente de los campos agrícolas, asegurando el manteniendo de una diversidad de plantas silvestres que florezcan en diferentes épocas del año.

Según Osborne, "los abejorros son mejores que otros insectos en la polinización de algunas plantas como tomate, arándano, manzana y pera. Así que si queremos seguir disfrutando una dieta saludable y variada, debemos respetar nuestros abejorros". *(Osborne, 2012)*.

20. Europa votará para prohibir pesticidas que dañan abejas

Los países de la Unión Europea votarán sobre una prohibición de los insecticidas llamados neonicotinoides que han sido vinculados a una drástica reducción en las poblaciones de abejas.

El mes pasado una propuesta para prohibir los compuestos químicos durante dos años no logró adquirir la mayoría requerida ni en contra ni a favor. *(BBC mundo, 2013)*.

Si esto ocurre nuevamente este lunes la Comisión Europea tiene el poder de imponer su decisión. La organización apoya una prohibición de los insecticidas.

Las compañías que los producen afirman la evidencia científica no es concluyente y que una prohibición podría dañar la producción alimentaria. Pero los que apoyan la prohibición argumentan que cada vez hay más pruebas de un vínculo y apuntan que las abejas, como polinizadores, son vitales para la producción alimentaria. *(BBC mundo, 2013)*.

21. Europa prohíbe pesticidas que causaron muerte en abejas

La Comisión Europea establecerá la restricción de un grupo de plaguicidas al que algunos científicos culpan por la fuerte caída de las poblaciones de abejas.

Tras dos votaciones de los miembros de la Unión Europea (UE) en que no lograron alcanzar la mayoría necesaria (a favor o en contra), el órgano ejecutivo de la Unión Europea es ahora libre para aplicar la restricción de los productos químicos, conocidos como neonicotinoides. (*BBC mundo, 2013*).

La Comisión Europea quiere imponer una suspensión de dos años sobre estos plaguicidas en toda la UE, que comenzará este año.

Los partidarios de la prohibición arguyen que existe una creciente evidencia de que los químicos dañan a las abejas y señalan que éstas, como polinizadores, son vitales para la producción de alimentos.

Las empresas químicas, sin embargo, creen que la ciencia no es concluyente y que la prohibición perjudicará a la producción de alimentos. (*BBC mundo, 2013*).

22. Transgénicos y su incidencia sobre las abejas.

Con la manipulación del ADN y la transferencia de genes entre especies vegetales, ha sido posible la incorporación de ciertas características genéticas y la obtención de las plantas transgénicas con una característica predeterminada: resistencia a ciertas bacterias o determinados virus, al ataque de ciertos insectos, hongos u otro enemigo de la que quiera protegerse, y aun a herbicidas seleccionados. (*Renault-Roger et al., 2005*).

Los transgénicos fueron creados para dejar de usar determinados agrodefensivos, por ejemplo insecticidas, puesto que las plantas ya cuentan con actividad entomotóxica. De este modo, las plantas transgénicas insectorresistentes llevan incorporados genes tóxicos para los insectos, de modo a evitar o disminuir el uso de insecticidas que contaminan el ambiente. (*Renault-Roger et al., 2005*).

Con este fin, diferentes tipos de genes con capacidad llamados “insectotóxicos” o “entomotóxicos” se han incorporado para su aplicación en numerosos cultivos agrícolas.

La inserción de un transgen, por recombinación, en el sitio adecuado del genoma de las plantas, puede provocar la producción de proteínas entomotóxicas. Así se obtienen cepas interesantes que sobrevivirán al ataque de los insectos en un sembrado de producción especializada. Pero esta inserción de un transgen puede interferir con los genes constitutivos del genoma de la planta y provocar la producción anormal de alimentos para insectos benéficos en el ecosistema”. (*Renault-Roger et al., 2005*).

Efectos sobre las abejas

En el ambiente hay que considerar los efectos que pueden tener estos productos sobre los insectos polinizadores, como las abejas melíferas y nativas, que son esenciales para la reproducción de las plantas y la formación de frutos como alimento de los seres vivos, incluyendo al hombre.

El polen y el néctar de las flores son los “alimentos” proteicos y energéticos por excelencia de las abejas. Sin embargo, el de las plantas transgénicas tendría con seguridad genes tóxicos, pues están diseñados para combatir naturalmente parásitos y predadores. (*Southwick & Southwick, 1992; Losey & Vaughan, 2006*).

Los insectos benéficos al buscar el polen y el néctar, durante su trabajo de recolección en estas plantas, no distinguen que los alimentos ofrecidos están genéticamente modificados y lo transportan a su colmena, como también lo hacen otros insectos, como las mariposas y las avispas. (*Southwick & Southwick, 1992; Losey & Vaughan, 2006*).

Está comprobado que la acción de las abejas sobre los cultivos aumenta y mejora la producción de frutos (*Southwick & Southwick, 1992; Losey & Vaughan, 2006*).

La abeja melífera es apreciada además por producir miel y otros subproductos como propóleos y ceras que el hombre utiliza y comercializa (*Roubik, 1992; Robinson, 1989*).

No obstante, las abejas al consumir polen y néctar de las flores de plantas transgénicas pueden verse afectadas por la presencia de proteínas indeseables en las flores; además por vivir en sociedad, las abejas acarrear y almacenan el polen y el néctar en la colmena, que más tarde servirán para alimentar a las crías. De esta forma, las nodrizas y larvas de las abejas, a pesar de no estar en contacto directo con las plantas, recibirían los productos entomotóxicos (*Renault-Roger et al., 2005*).

Inhibidores de las proteasas

Los inhibidores de las proteasas pertenecen a la familia de proteínas entomotóxicas que se han expresado en plantas transgénicas a nivel experimental. Estos IP pueden inducir a la muerte de los insectos que los ingieren, dado que inhiben sus enzimas digestivas. Algunos IP tienen una afinidad particular por determinadas proteasas, como la serina o las que tienen cisteína. Las abejas poseen proteasas digestivas con serina, por lo que serían afectadas con la ingesta de néctar o polen con IP específicos para estas (*Renault-Roger et al., 2005*).

Se conoce y se han encontrado inhibidores de las proteasas (IP) presentes en partes verdes de variedades transgénicas de colza, afectando a insectos que se alimentan de esta; pero no en el néctar o polen que afectarían a las abejas (*Jouanin et al., 1998*).

Sin embargo, otros estudios realizados en maíz proponen que, dependiendo de los promotores de los genes que se elijan, el polen del maíz puede tener proteínas entomotóxicas. (*Kosiel et al., 1993*).

Longevidad y capacidad de orientación de las abejas

En experimentos realizados, se ha comprobado que a las abejas alimentadas con soluciones azucaradas con IP con serina e IP con cisteína en diferentes concentraciones, las abejas sobrevivientes mostraron perturbaciones en su capacidad de orientación. (*Pham-Delèague et al., 2000. Girard et al., 1998*).

Cuando las concentraciones de IP con serina fueron muy elevadas en una dieta durante varios días al mismo tiempo, disminuyó su longevidad (*Pham-Delèague et al., 2000. Girard et al., 1998*).

Da que pensar que el llamado síndrome de colapso de colmenas (SCC), mal responsable de la desaparición de millones de colonias de abejas sin causa conocida y aún no explicada, haya aparecido justamente en países donde la ingeniería genética masivamente introdujo sus plantas modificadas. (*Pham-Delèague et al., 2000. Girard et al., 1998*).

23. Plan Bee: Nueva ONG en apoyo a la Apicultura en Chile

ONG plan Bee es una nueva y única ONG en Chile que apoya a la vida apícola e intenta salvar a las abejas de una rápida extinción. Un grupo de profesionales ya ha puesto en marcha distintas actividades en apoyo a los apicultores de la cuarta y quinta región, quienes se han visto más afectados debido a la sequía que afecta a esta zona hace ya cinco años. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

Los apicultores han pedido gran cantidad de sus colmenas y hoy intentan salvar las que les quedan para poder salir adelante.

Este organismo lleva menos de un año en funcionamiento, pero ya cuenta con un equipo que esta trabajando en terreno apoyando a los apicultores. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

ONG plan Bee es un organismo sin fines de lucro, constituida en Febrero de 2012 y se encuentra ubicada en a V región de Chile. Fue formado en el año 2011 cuando un grupo de profesionales de Rejipro; una empresa dedicada a la extracción de propóleos y sustentabilidad apícola, pudo determinar en terreno que la vida de las colmenas esta en riesgo, situación confirmada por distintas autoridades y científicos. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

Este organismo tiene como objetivo base estudiar cuales son los factores que dificultan la proliferación de las abejas en Chile y cuales son las principales causas de su muerte a través de herramientas técnicas, logísticas, educaciones, investigativas y operativas, poner en valor su importancia, potenciar su desarrollo, colaborar con el ecosistema, educar a la sociedad y mejorar las condiciones económicas de los productores apícolas y agrícolas. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

Además tiene como proyección ser un organismo que con sus acciones logre un impacto social y global que modifique las conductas del ser humano con respecto al trato con las abejas y los ecosistemas, repercutiendo en sus formas de vida, las cuales deben orientarse a conseguir un planeta mas ecológico. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

23.1 Las Abejas día a día; ejemplos a considerar.

Las semillas de los pastos que el ganado bovino consume se originan de plantas que son polinizadas por las abejas, sin pasto no podrían haber vacas y sin vacas no habría leche ni tampoco derivados lácteos. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

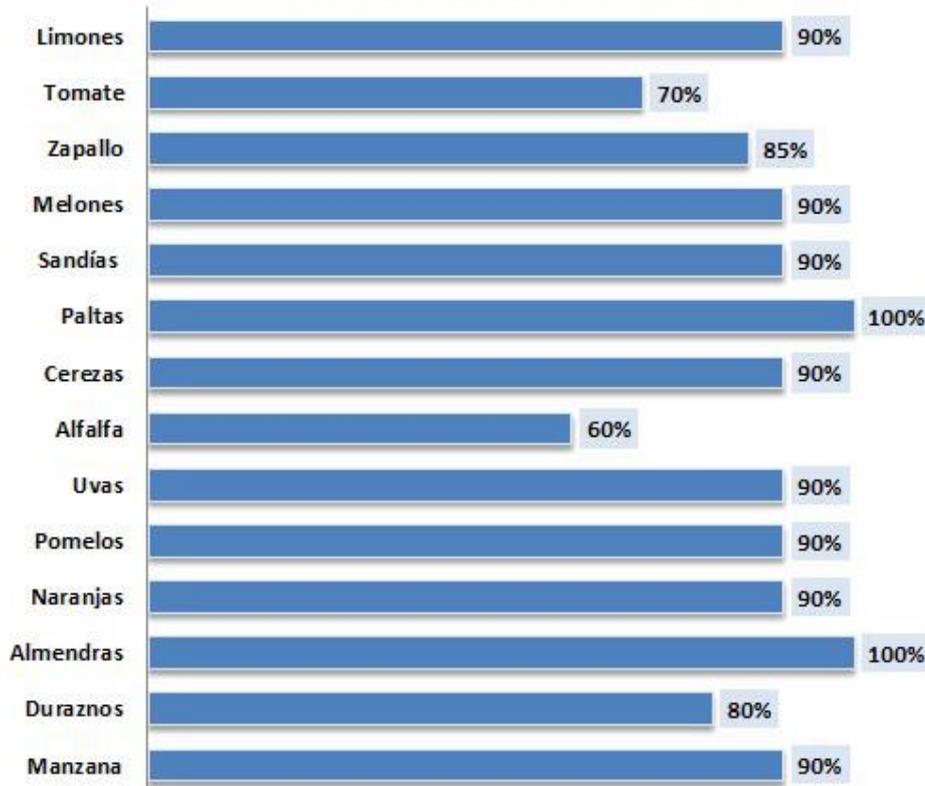
El competente farmacológico ácido acetil salicílico que se encuentra en muchos medicamentos y es el principal químico contra el dolor de cabeza depende directamente de la polinización de las abejas, ya que este proviene de la flor del sauce.

Un gran porcentaje de la ropa que se fabrica y se utiliza, depende directamente a la polinización de las abejas, ya que el algodón, es una de las flores preferidas de las abejas y hacen que se produzca la floración suficiente para poder vestirnos. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

23.2 Porcentaje de polinización de las abejas.

NO SÓLO MIEL...

% POLINIZACIÓN DE LAS ABEJAS



El trabajo de las abejas no es sólo producir miel, gracias a las abejas y la polinización, muchas de las frutas y verduras que hoy consumimos existen. Gráfico con los porcentajes de polinización que tienen las abejas en cada fruto.

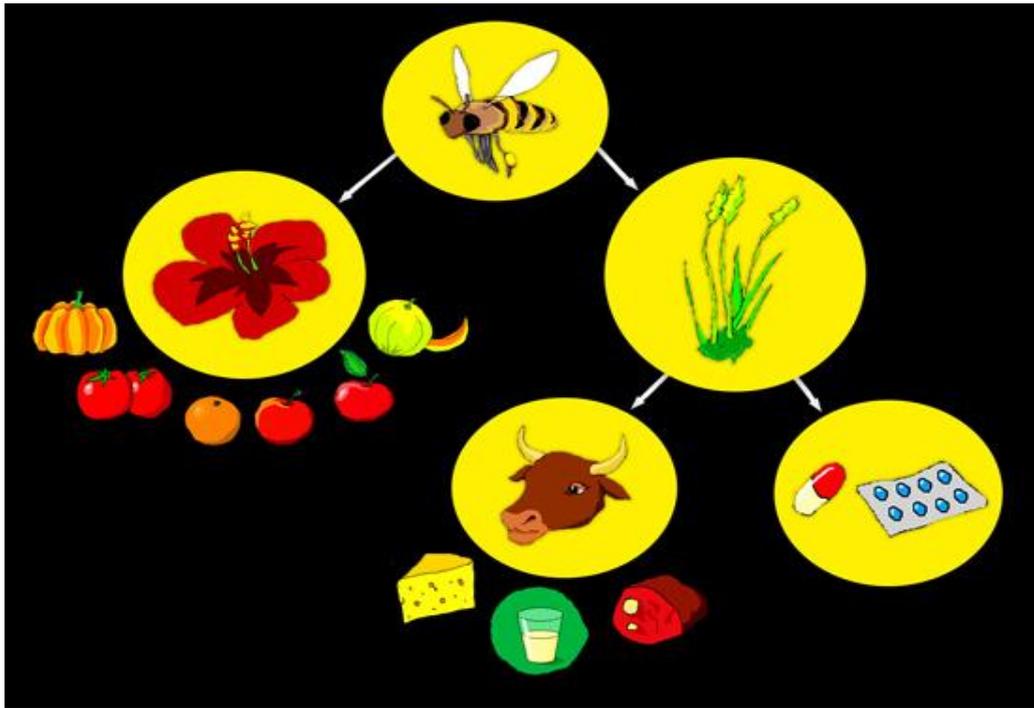
Una de las maneras de ayudar cómo personas naturales a que este problema no avance y tratar de revertir los efectos que están ocurriendo actualmente son;

Sembrar plantas con flores en los jardines que sean atractivas para la polinización de las abejas, cómo; Lavanda, Romero, plantas o hierbas aromáticas, cítricos.

No matar abejas. (*Admin. OngPlanBee, 2012*).

Difundir el mensaje y crear conciencia entre familiares y amigos.

23.3 Cadena Alimentaria



En este gráfico se observa todo lo que deriva el trabajo de las abejas, explicando cuál es la cadena de su producción.

24. Los problemas de salud de las abejas dependen de múltiples factores

Los parásitos artrópodos tales como los ácaros Varroa, los virus, las infecciones bacterianas, la exposición a los pesticidas y la mala nutrición además de otros problemas ambientales ligados a la acción del ser humano, son factores desencadenantes que ponen en peligro la vida de ciertas colonias de abejas.

Asimismo, los expertos de la OIE encargados de las enfermedades de las abejas melíferas incluyen que el síndrome de desabejamiento o colapso de las colmenas (CCD), es un fenómeno recién identificado que ocasiona considerables pérdidas en la población apícola siendo de causas multifactoriales. (Vallat, 2010).

La miel y la jalea real son ejemplos de alimentos valiosos que las abejas nos aportan, pero sobre todo les debemos las cosechas abundantes de frutas y vegetales, pues al cumplir su función de polinización de las flores, potencian la productividad de las cosechas. Declaró el doctor Bernard Vallat y además agregó; así pues las abejas contribuyen a la seguridad alimentaria mundial, y su extinción representaría un terrible desastre biológico, por este motivo, la OIE considera la mortalidad y las enfermedades de las abejas una prioridad en su plan estratégico establecido para los años 2011-2015. (Vallat, 2010).

Además un estudio de la situación sanitaria apícola en el mundo ha confirmado la aparición del síndrome de desabejamiento en las poblaciones apícolas de Norteamérica, Europa y Japón. Los expertos están de acuerdo en que el uso irresponsable de los pesticidas podría tener un impacto sobre la sanidad apícola, en particular, con un debilitamiento de las abejas y un aumento de su sensibilidad a diferentes enfermedades. Sin embargo los pesticidas no son el único factor en cuestión, la falta de medidas de bioseguridad por parte de los apicultores y el cambio climático también podrían tener efectos negativos sobre la salud de las abejas. (Vallat, 2010).

24.1 Situación sanitaria de las abejas melíferas en el mundo

Además del síndrome de desabejamiento, el grupo a cargo de la investigación del problema, ha concluido que el conocimiento de los signos clínicos y modos de la acción de la mayor parte de virus y otros patógenos de las abejas es aun insuficiente y recomienda que se prosiga la investigación para averiguar los múltiples factores que amenazan la salud de las abejas melíferas y de otros polinizadores.

Asimismo se ha señalado que hay varios parásitos artrópodos de las abejas activos en diferentes partes del mundo, por ejemplo, la infestación por los ácaros Varroa, Nosema y Tropilaelaps ha sido identificada como el problema sanitario mas frecuente que afecta a las abejas en el mundo. (Vallat, 2010).

Por otra parte, en el año 2088 se detecto en Oceanía una nueva forma de Varroa, Varroa Jacobsoni, con potencial patógeno para Apis melífera y que ahora representa una nueva amenaza para la apicultura en la región y en el mundo en general.

La OIE propondrá a la comunidad internacional intensificar la investigación sobre las causas de la mortalidad de las abejas y en particular mejorar las medidas de control y lucha contra las numerosas enfermedades emergentes y ya conocidas, usando como base las normas y directrices aprobadas por la Organización, incluyendo en la esfera de la bioseguridad del comercio mundial y regional de abejas entre países, lo que representa una causa mayor de contaminación en el mundo, señaló el doctor Vallat. (Vallat, 2010).

25. Europa prohíbe tres pesticidas que matan a las abejas.

La Comisión Europea (CE) ha decidido prohibir el uso de tres plaguicidas muy comunes en los cultivos relacionados con la muerte masiva de abejas en todo el mundo, según investigaciones científicas. Se trata de tres neonicotinoides frecuentes en la siembra del girasol, la colza, el algodón y el maíz.

La decisión se basa en el principio de precaución a partir de un informe de la Agencia europea de seguridad alimentaria (EFSA) que señala tres plaguicidas de la familia de los neonicotinoides comercializados en Europa por Bayer y Syngenta: clotianidina, tiametoxam e imidacloprid. Estos químicos pueden afectar al sistema nervioso de los insectos causándoles parálisis y hasta la muerte, pero no suponen un riesgo para la salud humana. Expertos de los Estados miembros se pronunciaron hoy sobre la propuesta de Bruselas y no alcanzaron una mayoría cualificada a favor o en contra de la iniciativa, de manera que en ausencia de acuerdo corresponde a la CE decidir sobre la adopción de la restricción propuesta. En total, quince Estados miembros votaron a favor, dos más que en una votación precedente en marzo: España, Alemania, Francia, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Estonia, Chipre, Letonia, Luxemburgo, Eslovenia, Malta, Holanda, Polonia y Suecia, según indicaron fuentes comunitarias. En contra se mostraron ocho países: Reino Unido, Italia, Portugal, la República Checa, Austria, Hungría, Rumanía y Eslovaquia.

Uso restringido

El origen de la propuesta comunitaria es un informe de la EFSA publicado en enero que relaciona el uso de los insecticidas con neonicotinoides, sustancias derivadas de la nicotina, con la alta mortalidad que sufren las colonias de abejas. En particular, la CE sugiere modificar las condiciones de aprobación de tres derivados presentes en algunos pesticidas: el tiametoxam, el imidacloprid y la clotianidina, para restringir su uso a los cultivos que no atraen a las abejas y a los cereales de invierno, ya que la exposición a los pesticidas durante el otoño no se considera peligrosa.

Además, plantea prohibir la venta y el uso de "semillas tratadas" con productos que contengan esas tres sustancias (excluyendo también en este caso las semillas de las plantas que no atraen a esos insectos y las de los cereales de invierno). Las excepciones se limitarán a la posibilidad de tratar cultivos en invernaderos o campos al aire libre sólo después de la floración.

La CE precisó que las restricciones se aplicarían a partir del próximo 1 de diciembre, y que tan pronto como hubiera información disponible, y a más tardar en un máximo de dos años, deberá

revisar las condiciones de aprobación de esas tres sustancias para tener en cuenta las novedades científicas y técnicas relevantes.

26. Colapso de la industria apícola costaría billones de dólares

Un tercio de los alimentos que comemos depende de la polinización de insectos, sobre todo por las abejas que son manejadas por los apicultores. El valor de los insectos polinizadores sobre la producción agrícola mundial, debido a su papel en la producción de mejor calidad y cantidad de las cosechas, se estimó en US\$208 billones en el año 2005. (*Insider, 2013*).

Esa cifra ni siquiera incluye el valor de venta de lo que las abejas polinizan o la miel que producen. Sólo en el Reino Unido, donde las abejas aportan un valor agrícola de alrededor de US\$ 413 millones, el valor de venta estimado es superior al de US\$ 1 billón. Pero la espiral descendente de las poblaciones de abejas, tanto silvestres como comerciales, ha puesto todo de todo eso en riesgo. (*Insider, 2013*).

El número de colonias manejadas está disminuyendo en todo el país debido a las nuevas presiones, incluyendo enfermedades, parásitos, y el fenómeno conocido como Síndrome del Colapso de las Colmenas (CCD), cuando inexplicablemente las abejas desaparecen de sus colmenas. El estrés de ser transportadas cada año en camiones miles de kilómetros por todo el país, polinizando diferentes huertos, también ha pasado factura. (*Insider, 2013*).

Durante los últimos seis años, los apicultores estadounidenses han perdido en promedio el 30% de sus colmenas cada invierno. En concreto, 10 millones de colmenas se han perdido a un costo de US\$ 200 por colmena desde 2006, según el último informe sobre la salud de las abejas del Departamento de Agricultura de EE.UU. (USDA) y la Agencia de Protección Ambiental. El costo de reemplazar todas las colmenas muertas, un total de US\$ 2 billones – recae sobre los apicultores. (*Insider, 2013*).

Aunque hay muchos insectos polinizadores, no existe un reemplazante para las abejas, que son fáciles de manejar y son incomparables en la variedad de cultivos que pueden polinizar. Las almendras, por ejemplo, dependen por completo de la polinización por abejas. Los agricultores estadounidenses utilizan más de la mitad de los 2,4 millones de colonias de abejas melíferas del país cada año, para polinizar los almendros, cuyo servicio está avaluado en casi US\$ 3 billones de dólares. (*Insider, 2013*).

La abeja como especie no está en peligro de desaparecer, Kim Kaplan del USDA, dice que lo que está en riesgo son los apicultores comerciales a gran escala y por lo tanto también los agricultores que dependen de estas abejas para polinizar sus cultivos. (*Insider, 2013*).

“Imagínese que usted es un productor de leche y pierde el 30% de sus vacas cada año, cuánto tiempo se queda en el negocio” pregunta Carlen Jupe, secretario y tesorero de la Asociación de Apicultores del Estado de California. “No se puede perder ese porcentaje de ganado y permanecer en el negocio.” (*Insider, 2013*).

Si los apicultores salen del negocio, el número de colonias manejadas caerá aún más drásticamente, es decir, los agricultores tendrán que pagar más por los servicios de polinización. (*Insider, 2013*).

Los Economistas agrícolas Daniel Sumner y Hayley Boriss, ambos de la Universidad de California Davis, indican que el descenso de las poblaciones de abejas en California, junto con una mayor demanda de los servicios de polinización debido a la expansión del cultivo de almendro, han subido muchísimo las tasas de polinización. (*Insider, 2013*).

“De 2004 a 2006, el precio de las abejas para polinizar las almendras de California ha aumentado de US\$ 54 a US\$ 136 por colonia”. Si los agricultores tienen que pagar más por los servicios de polinización, es sólo cuestión de tiempo antes de que los consumidores empiecen a ver reflejados dichos honorarios en los productos en el supermercado. (*Insider, 2013*).

27. Objetivos

Objetivos generales

Determinar y analizar las principales determinantes por las que se produjo el Síndrome de colapso de las colmenas de abejas, realizando una investigación científica y fisiopatológica de los factores que alteran la calidad de vida de las abejas, principalmente con biografía actualizada y de base sólida con argumentos importantes.

Objetivos Específicos

Identificar los motivos por los cuales se corre el riesgo de peligro de extinción de las abejas siendo motivos biológicos, patológicos, tóxicos y/o naturales por los que puede ocurrir este problema, y así, determinar de donde vienen el o los principales problemas.

Los peligros en el ecosistema y en la flora y fauna con el síndrome de colapso de las colmenas.
Teorías y avances de cómo proteger a las abejas y las colmenas.

28. Materiales y métodos

Materiales

Bibliografía reciente sobre noticias, boletines, investigaciones sobre la problemática a tratar, tratados entre países; grandes potencias que ven el problema directamente.

Principalmente la Organización de las naciones unidas para la Agricultura (FAO) que ve la problemática directamente con información actualizada.

Apicultores relacionados con las abejas y el problema de las colmenas, que relatan lo que sucede y las principales hipótesis

Métodos

Análisis de tipo descriptivo

Para la siguiente investigación procederé a la recolección de información a través de comunicados de investigación respecto al tema, revistas de apicultura, información respecto de la organización de las naciones unidas para la agricultura (FAO) además de las múltiples enfermedades de las que pueden ser afectadas respecto a la información adquirida de la organización mundial de sanidad animal (OIE).

Se hará un balance de lo que ocurre con las abejas a nivel mundial respecto a los países de desarrollados y los en vías de desarrollo, las causas multifactoriales, lo que harán los gobiernos para mejorar este problema y los posibles soluciones dadas a esta causa.

29. Presentación y discusión de objetivos

Los motivos por los cuales hay riesgo de extinción de las abejas principalmente son el abuso de los pesticidas y mal manejo productivo y reproductivo.

Los pesticidas no producen riesgo para la salud humana de la manera que se utilizan en los cultivos para prevenir plagas en la agricultura, pero si son tóxicos para las abejas, actúan en el sistema nervioso central de los insectos, y producen menor daño en mamíferos pequeños. Estos pesticidas son los más utilizados por los agricultores en todo el mundo, los neonicotinoides causan parálisis en los insectos, bloqueando la sinapsis neuronal, actuando específicamente en los receptores de acetilcolina.

El Imidacloprid es el insecticida de mayor uso en el mundo, se aplica en la tierra, semillas, madera y en cultivos como; cereales, algodón, granos, leguminosas, papas, arroz, pomáceas y vegetales variados.

Parásitos: *Nosema Ceranae* es un parásito intracelular originario de *Apis Cerana*, hace 10 años se detectó en España afectando a las abejas *Apis Melífera*, causando la enfermedad Nosemosis, causando grandes pérdidas de abejas en Europa.

Varroa: Ectoparásito que afecta a *Apis Melífera* y *Apis Ceranae*, absorben la hemolinfa de las abejas produciendo disminución en su peso y crecimiento, hoy en día es causada una plaga en todo el mundo, siendo una amenaza para la producción con pérdidas económicas importantes.

Virus Israelí de parálisis aguda: Enfermedad infectocontagiosa, diagnosticada en Europa, Asia, América, México, Australia, Nueva Zelanda, china. Su transmisión ocurre mediante trofalaxis; métodos por el cual los insectos se alimentan entre ellos y transfieren feromonas, y por la ingesta de alimentos contaminados.

Alimentos genéticamente modificados: El uso de alimentos transgénicos está eliminando la polinización natural de las abejas, eliminando su alimento natural y proceso por el cuál las abejas hacen su rol para producir alimento, reduciendo cada vez más su capacidad de polinizar, y asimismo debiendo buscar otras rutas para realizar su polinización, observando su desaparición de cada vez más lugares, además llegando a causar la muerte por el hecho de llevar material transgénico en sus organismos, los alimentos transgénicos como por ejemplo el maíz en Europa que está hecho para combatir *Ostrinia Nubilalis* que afecta al maíz y así no tener que ocupar pesticidas, y que ahora se investiga su posible vinculación con la muerte de las abejas.

Cambio climático: Las largas sequías hacen que las flores cada vez florezcan menos, también las impredecibles lluvias que pueden matar a las abejas, además esto está produciendo que cada vez haya más plagas y nuevas plagas que causan daño a las abejas, llegando incluso a tener que alimentar a las abejas con azúcar en vez de néctar por su escasez.

La disminución de las abejas y su muerte repentina llegarán a producir una crisis alimentaria si no se hace algo para revertir sus efectos, la producción de abejas es cada vez más difícil por el impacto económico que conlleva, cada vez es menos rentable para los agricultores, lo que se hace es favorecer ciertos alimentos para producir y dejando de lado otras frutas para apalejar la escasez y así que sea más rentable el proceso.

Si no hubiera abejas, no habría polinización, por lo tanto, no habría alimento para los animales, por lo que tampoco habrían alimentos de origen animal, acabando con la cadena alimentaria del ser humano, lo que llevaría a una crisis alimentaria y la desaparición de todas las especies del planeta

Aunque la teoría más fuerte al respecto es el uso y abuso de pesticidas en los cultivos, es la razón que toma más importancia día a día. Los agricultores y diferentes países les ha costado admitir y dejar los pesticidas para evitar que sigan muriendo y desapareciendo más abejas, es controversial ya que si se dejaran de usar los cultivos corren diversos peligros de ser atacados por pestes que podrían dejar sin trabajo a los agricultores y sin ganancias por una temporada.

En Estados Unidos no han querido prohibir el uso de neonicotinoides, pero en Europa luego de diversos estudios y reuniones con investigadores y la comisión Europea han llegado a la conclusión de prohibir los pesticidas, un gran avance a la problemática y para la agricultura. Se ha tomado mayor conciencia en Europa, por lo que se ha tomado en cuenta mayormente el problema, realizando investigaciones científicas, queriendo proteger la vida de los polinizadores.

En Chile el SAG no ha prohibido el uso de pesticidas, de hecho se usan más de 40 pesticidas que en Europa no se utilizan y algunos con prohibición de usarlos, el SAG señala que cada país tiene su normativa y cada cuál decide el uso o desuso de estos, no hay mayores avances en investigación, sólo en humanos.

Nueva ONG plan Bee para la protección a los polinizadores, es un organismo sin fines de lucro que está ubicada en la V región de Chile, formada por un equipo de profesionales de Rejipro S.A, empresa dedicada a la producción de propóleo y sustentabilidad apícola.

Lo que hacen es estudiar cuales son los factores que dificultan la proliferación y la vida de las abejas en Chile. Esta organización recibe donaciones de personas naturales.

Realiza análisis del hábitat donde se encuentran las colmenas, la flora que los rodea y las condiciones climáticas, además se encargan de conocer a los apicultores siendo testigos de las necesidades y realidades realizando capacitaciones para fomentar las buenas prácticas avícolas para potenciar sus productos y subproductos.

Analizan las propiedades botánicas de la flora circundante a las colmenas, potencian y promueven estudios sobre los beneficios de los subproductos apícola como miel, jalea real y propóleo, además de estudios médicos de transgénicos y productos libres de tóxicos. Generan instancias para dar a conocer la relación entre el hombre y los insectos polinizadores, fomentando su cuidado y necesidad para la subsistencia del ser humano.

Además la generación de empleos, lo que aumenta los ingresos per cápita de los trabajadores avícolas, cómo un aumento de la producción agrícola, provocando un aumento del PIB, promoviendo la valoración de la disminución de la huella de carbono mediante la reforestación y la apertura de nuevos mercados verdes de biopesticidas o productos para biohuertos para lograr ser un país potencia agrícola y apícola.

Entregan un oficio con capital de y apoyo en insumos, alimentos y medicamentos. También otorgan capacitaciones enfocadas al manejo productivo para lograr un real desarrollo de sus unidades productivas. Esto fomenta la creación de una fuente laboral constante, que puede ser desarrollada también por personas con discapacidad. Fomentan la reforestación con especies nativas, y la eliminación de los plaguicidas tradicionales, generando un impulso a la agricultura ecológica. Realizamos estudios en terreno de sanidad, calidad y períodos de floración del entorno de las colmenas. También promueven el cuidado en comunidad, de plazas y espacios públicos, y la generación de viveros en los barrios, mediante programas de reciclaje y compostaje.

Generación de empleos, lo que ayudara el aumento de ingresos per. Capita. (Aumento de PYMES). Apertura de nuevos mercados verdes (Comunidad económica Europea) por biopesticidas o productos de y para biohuertos, productos sanos que promueven el cuidado del medio ambiente y el comercio justo. Valoración por disminución de Huella de Carbono.

Análisis de las propiedades geográfico-botánicas de la flora circundante a las colmenas. Promover estudios médicos sobre transgénicos o productos libres de tóxicos. Promover estudios sobre los beneficios de productos apícolas, como miel, Jalea real y propóleos. Estudios sobre productos orgánicos y su desarrollo.

30. Conclusión

Cómo conclusión de este presente trabajo de investigación concuerdo que las causas del síndrome de colapso de las colmenas es de causas multifactoriales, la principal y más grave es el uso de los pesticidas, que al tratar de combatir las plagas que puedan afectar a la agricultura ha terminado por matar y desorientar a las abejas, es un problema grave que aun no se toma conciencia en gran parte del mundo, pero que ya se está empezando a implementar cómo medida principal.

Muchos países desarrollados han optado por investigar y prohibir el uso de los pesticidas por ser el principal causante de la muerte de las abejas, otros países no han llegado a acuerdos y no han podido concluir en alguna solución concreta, sabiendo que los pesticidas son tóxicos y nocivos para la salud de seres vivos causando daño en el sistema nervioso central, por esto la desorientación y posterior muerte de las abejas.

Otras causas son los alimentos genéticamente modificados ya que los estudios concuerdan en que las abejas no polinizan alimentos genéticamente modificados, las ondas electromagnéticas que tiene responsabilidad en la desorientación de las abejas, los parásitos y otras patologías, el estrés de los largos viajes en camiones, el cambio climático y en general un mal manejo en la producción de las abejas.

Esto causa un grave problema en la industria de la apicultura ya que los apicultores ven cada vez más difícil la producción de abejas, cada vez es menos rentable y el negocio va en disminución, a su vez una posible extinción de las abejas significaría el fin de la vida en el planeta ya que la cadena alimenticia se vería interrumpida en lo principal de ella, trayendo consecuencias fatales para la vida y el ecosistema.

Por eso es importante que la gente tome conciencia pero mayor aun que los países y las grandes potencias en la industria de la apicultura y de la agricultura tomen conciencia y tomen medidas para que este síndrome tenga un freno en su avance y no siga trayendo consecuencias terribles para la vida.

31. Bibliografía

- Abc.com, 4 de Abril de 2012, Transgénicos y su incidencia sobre las abejas

<http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/sindrome-de-colapso-de-colmenas-386830.html>

- Abc.es ciencia, 29 de Mayo de 2013, Europa prohíbe pesticidas que matan abejas

<http://www.abc.es/ciencia/20130429/abci-europa-prohibe-pesticidas-matan-201304291644.html>

- Apiconcept.cl 16 Enero 2009, empresa del rubro apícola de la VI región de Chile.

http://www.apiconcept.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=63:por-que-desaparecen-las-abejas-sindrome-del-colapso-de-la-colmena-ccd&catid=36:pato&Itemid=59

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 26 de Agosto de 2009.

http://www.bbc.co.uk/mundo/ciencia_tecnologia/2009/08/090825_1600_abejas_adn_wbm.shtml

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 18 de Febrero de 2007

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6404000/6404175.stm

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 30 de Enero de 2008

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/business/newsid_7216000/7216770.stm

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión

http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6982000/6982793.stm

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 7 de Septiembre de 2007

http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2011/09/110912_abejas_microchips_am.shtml

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 14 de Agosto de 2012.

http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2012/08/120813_abejorro_am.shtml

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 29 de Abril de 2013.

http://www.bbc.co.uk/mundo/ultimas_noticias/2013/04/130429_ultnot_comision_europea_prohibe_pesticidas_ap.shtml

- www.bbc.co.uk, Corporación Británica de Radiodifusión, 29 de Abril de 2013.

http://www.bbc.co.uk/mundo/ultimas_noticias/2013/04/130429_ultnot_abejas_prohibicion_insecticidas_men.shtml

- consorcioapicola.cl, 2013, Consorcio del desarrollo tecnológico

<http://consorcioapicola.cl/2013/07/02/ee-uu-colapso-de-la-industria-apicola-costaria-billones-de-dolares/>

- [Fao.org](http://www.fao.org), 2013, El riesgo de los plaguicidas a las abejas silvestres.

http://www.fao.org/agriculture/crops/noticias-eventos-boletines/detail/es/item/170155/icode/?no_cache=1

- [Fao.org](http://www.fao.org), 2005, Protección a los polinizadores.

<http://www.fao.org/ag/esp/revista/0512sp1.htm>

- [Mundoagropecuario.cl](http://www.mundoagropecuario.cl), 3 de Julio de 2013, Mundo agropecuario.

<http://www.mundoagropecuario.cl/?modulo=2&cat=14&view=1&idnews=55250>

- [oie.int](http://www.oie.int), Organización Mundial de Sanidad Animal, 28 de Abril de 2010

<http://www.oie.int/es/para-los-periodistas/comunicados-de-prensa/detalle/article/health-problems-of-bees-are-due-to-multiple-factors/>

- Olca.cl, 2013, La Unión Europea Relaciona los pesticidas con la muerte de las abejas

<http://olca.cl/articulo/nota.php?id=102827%20>

- Olca.cl, 2013, Apicultores y ambientalistas demandan a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos por permitir uso de plaguicidas que matan a las abejas

<http://olca.cl/articulo/nota.php?id=102954>

- ongplanbee.com, Superación de la pobreza y vida Apícola, 24 de Marzo de 2012

<http://ongplanbee.com/blog/?p=26>

- ongplanbee.com, Superación de la pobreza y vida Apícola, 2012.

<http://www.ongplanbee.com/quienes-somos.php>

- Pollinator.org, 1999-2012, Pollinator; North American Pollinator Protection Campaign

<http://pollinator.org/nappc/pollinators.htm>

- Terram.cl, Abejas y pollen transgénico, 24 de Noviembre de 2011.

http://www.terram.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=8771