

**Impacto de la restricción de uso de los insecticidas
neonicotinoides en el sistema agrícola**

Agosto 2019

El presente trabajo fue realizado en conjunto por las siguientes organizaciones:

- Asociación de Industrias Químicas del Uruguay (ASIQUIR)
- Cámara de Comercio de Productos Agroquímicos (CAMAGRO)
- Cámara Nacional de Fertilizantes y Fitosanitarios (CANAFFI)
- Asociación Nacional de Productores de Semillas del Uruguay (ANAPROSE)
- Cámara Uruguaya de Semillas (CUS)
- Asociación de Semillas de las Américas (SAA)



ASIQUIR
ASOCIACIÓN DE INDUSTRIAS
QUÍMICAS DEL URUGUAY

camagro
CÁMARA DE COMERCIO
DE PRODUCTOS AGROQUÍMICOS

Canaffi
CÁMARA NACIONAL DE FERTILIZANTES Y FITOSANITARIOS

 **ANAPROSE**



**CÁMARA
URUGUAYA
DE SEMILLAS**

SAA Seed Association
of the Americas

Resumen ejecutivo

El presente trabajo pretende ser un documento de defensa de algunos de los insecticidas utilizados en la agricultura que el proyecto de ley titulado “Protección de la Producción Apícola” sugiere prohibir. Esta defensa está basada en argumentos científicos generados tanto a nivel nacional como internacional.

El proyecto de ley, sugiere la prohibición de los insecticidas de la familia de los neonicotinoides con el argumento de que generan la muerte de colmenas en nuestro país.

Hasta la fecha, la Unión Europea es la única región que ha prohibido estos insecticidas. En Estados Unidos, Australia, Argentina, Brasil, Chile y otros países de América Latina se ha estudiado la situación y no se ha encontrado evidencia de que los insecticidas neonicotinoides sean la causa de la muerte de colmenas por lo que se ha decidido no prohibirlos.

En Uruguay, científicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y del Instituto Clemente estable han estudiado el tema de la muerte de colmenas, llegando a la conclusión de que este fenómeno se debe a una serie de factores entre los que se destacan como más importante la presencia de la Varroa (acaró que afecta a las abejas), las enfermedades de las colmenas y los déficits nutricionales. El efecto de ciertos insecticidas es manejado como un factor secundario. En Europa, la European Crop Protection Agency, maneja información similar. De hecho, desde que se prohibieron los neonicotinoides en Europa el problema de la muerte de colmenas no ha cesado.

Los insecticidas son una herramienta fundamental para la producción agrícola. Se usan para el control de plagas en varios cultivos y pasturas, tanto para tratamientos foliares como para tratamientos de semillas. La falta de estos insecticidas que pretenden prohibirse, generaría pérdidas en el rendimiento de estos cultivos por la mayor presencia de plagas que no serían controladas, con importantes efectos económicos en toda la cadena agroindustrial.

En Europa, luego de la prohibición de los neonicotinoides, el rendimiento (producción por hectárea) de varios cultivos se vio severamente afectada, tanto en cantidad como en calidad (las plagas generan problemas de calidad de granos y frutos). Esta caída en rendimiento tuvo que ser compensada con aumentos de superficie de los cultivos y el uso de mayor cantidad de insecticidas de menor resultado agronómico y peor impacto ambiental.

Los neonicotinoides, son insecticidas evolucionados y por su toxicidad no son considerados peligrosos. Algunos productos de esta familia de insecticidas son de banda toxicológica verde y azul (los de menor toxicología). Una eventual prohibición de ellos, provocaría un retroceso y la vuelta al uso de insecticidas antiguos con un perfil toxicológico peor.

El Uruguay tiene una superficie de 17 millones de hectáreas, ocupadas por campo natural, pasturas, cultivos agrícolas, bosques nativos y plantados. La superficie agrícola que utiliza insecticidas neonicotinoides apenas supera 1 millón de hectáreas y está concentrada en los departamentos de Río Negro, Soriano y Colonia. No parece lógico pensar que los insecticidas aplicados en este millón de hectáreas son responsables de la muerte de colmenas que hay en el resto del país.

La Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP, comenzó a exigir a partir de este año la receta profesional para poder vender insecticidas neonicotinoides. Esto implica que atrás de cada aplicación habrá un ingeniero agrónomo que hará la recomendación para un uso adecuado de los mismos. Pero además esta Dirección publicó recientemente un trabajo donde se evalúan

las denuncias por mal uso de fitosanitarios, donde se concluye que de todas las denuncias recabadas desde 2010, solamente 1 corresponde al daño de colmenas por parte de un neonicotinoide.

La agricultura y apicultura están vinculadas ya que los cultivos requieren polinización y la apicultura requiere de flores de cultivos. Entonces tenemos que trabajar en conjunto para asegurar la coexistencia de ambas actividades, sin que ninguna esté por encima de la otra. Para ello apostamos a promover las Buenas Prácticas Agrícolas para promover la sana coexistencia de ambas actividades.

1. Introducción. Conceptos generales

Según la definición de la Real Academia Española, un insecticida es un compuesto químico utilizado para matar insectos. En el modelo agrícola hoy predominante, los insecticidas son utilizados para controlar ciertas especies de insectos plagas que impactan negativamente el sistema.

En muchas ocasiones los conceptos de peligro y riesgo se confunden y se tiende a pensar que son lo mismo. Sin embargo no lo son, ya que el peligro y el riesgo nos entregan información completamente diferente y sus metodologías de cálculo también son distintas.

Peligro es la capacidad intrínseca que tiene un organismo o sustancia para causar daño. En este caso de poder causar la muerte o afectar la productividad de la producción apícola. En cambio, el riesgo es una medida de probabilidad de que el daño ocurra bajo condiciones definidas de exposición al peligro.

En términos simples, **Riesgo = Peligro x Exposición**

Por consiguiente, si disminuimos la exposición, estamos disminuyendo el riesgo.

Debido a lo anterior, el principal objetivo de la evaluación de riesgo es establecer las posibles interacciones que pueda existir entre el producto potencialmente peligroso y los organismos posibles de ser afectados. En el acotamiento de los infinitos escenarios posibles es donde entran las normas y regulaciones a las cuales están sujetas los productos fitosanitarios. Se entiende por esto: los cultivos autorizados, insectos objetivo autorizados, momentos de aplicación, precauciones de aplicación, recomendación de dosis, alerta a los apicultores, monitoreo georreferencial, y más recientemente receta profesional para la compra de este grupo de insecticidas. Todas están vigentes para la compra y aplicación de los insecticidas neonicotinoides. Todo esto está soportado en mecanismos de comunicación que van desde la etiqueta impresa en envases (que son reconocidas como documentos legales) e información disponible en los sitios web de los importadores y formuladores de los productos, a cursos específicos de capacitación, registro de aplicadores, y últimamente el georreferenciamiento de aplicadores, tal como fuera informado por el director de la DGSA, Ing. Agr. Federico Montes ante esta comisión.

Las Buenas Prácticas Agrícolas apuntan a la realización de una agricultura en forma sustentable. En julio del 2018 se creó la Red de Buenas Prácticas Agrícolas, integrada por más de 20 organizaciones, públicas y privadas, con el objetivo de promover las buenas prácticas entre los productores agropecuarios. Organizaciones apícolas integran esta Red. Dentro de las Buenas

Prácticas Agrícolas para bajar el riesgo de exposición de las abejas a los insecticidas se pueden destacar:

- No aplicar insecticidas en momentos de floración que es cuando hay más abejas volando en los cultivos.
- Realizar las aplicaciones de insecticidas a primera o última hora del día para que la cantidad de abejas volando sea mínima.
- El agricultor debe comunicar al apicultor con suficiente antelación que va a realizar una aplicación de insecticida.
- El apicultor debe actuar en consecuencia realizando el cierre de la piquera de la colmena la noche anterior o directamente retirando las colmenas a otro lugar por un tiempo prudencial.

Estas son solo algunas de las buenas prácticas que ayudan a que la actividad agrícola y apícola puedan coexistir. Son prácticas que minimizan la exposición de las abejas al insecticida y por lo tanto minimizan el riesgo. Muchas de estas prácticas están recomendadas en la etiqueta de los insecticidas.

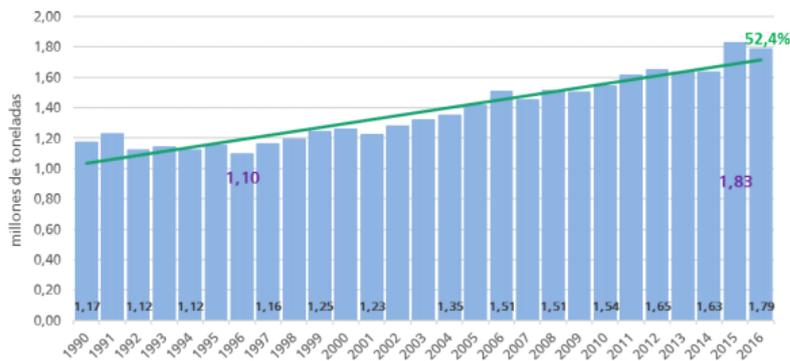
Volviendo sobre el peligro potencial de los insecticidas, debe ser mencionado que durante mucho tiempo los insecticidas utilizados poseían mayor toxicidad (peligrosidad) en vertebrados (por ejemplo, organofosforados y carbamatos), provocando intoxicaciones de animales, aves silvestres, fauna autóctona y más importante aún, de trabajadores. Al ser menos selectivos, presentaban menor residualidad sobre los insectos objetivo, lo que llevaba a mayor frecuencia de aplicaciones teniendo así un mayor efecto negativo sobre los insectos benéficos presentes en los agroecosistemas.

Atendiendo la realidad anteriormente expuesta y la necesidad de evolucionar, tanto la industria fitosanitaria como la ciencia agronómica han realizado una fuerte inversión en investigación y desarrollo para alcanzar nuevos insecticidas y formas de aplicación localizadas, menos tóxicos para vertebrados, más eficientes y de menor riesgo ambiental. Entre estos desarrollos se encuentran los pertenecientes a la familia de los neonicotinoides, de los cuales los más conocidos son imidacloprid, thiametoxam y clothianidin.

2. Análisis del Mercado internacional de la miel en su interacción con los Insecticidas

Según reporta Sanchez C.; *et al.* (2018) en base a datos de FAO, la producción mundial de miel creció en el período 1990-2016 y alcanzó un pico de producción de 1,83 millones de toneladas en el año 2015 (Gráfica 1). Esto implica un crecimiento total en ese período de 52,4% a una tasa promedio de 1,70% en los últimos 27 años. Este período es coincidente con el período de la generalización de uso de los neonicotinoides en los sistemas de producción de todo el mundo.

Grafico 1: Evolución de la producción mundial de miel natural en el período 1990-2016 (en millones de toneladas)

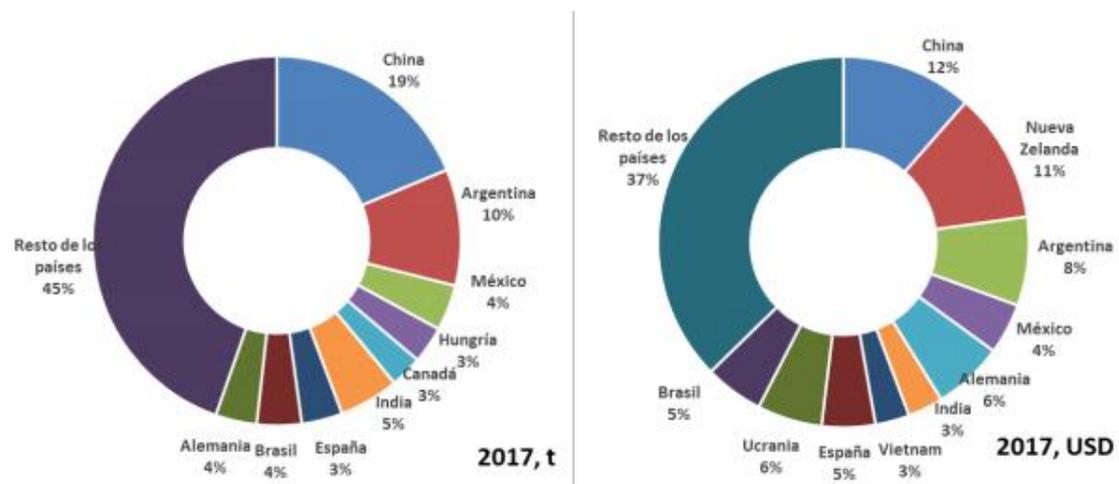


Fuente: Sanchez C.; *et al.* (2018)

Durante este período, China se ha consolidado como el mayor productor de miel del mundo, desplazando a Argentina, desde el año 2008 y le siguen Turquía, EEUU, Irán, Rusia, Ucrania, India, México, Argentina y Brasil. Estos 10 países concentran el 61% de la producción mundial. La tasa de crecimiento de China es 3,8% anual, superior a la media mundial. Ninguno de estos países ha prohibido el uso de neonicotinoides.

En cuanto al mercado de exportación de miel, China ocupa el primer lugar logrando que el 19% de toda la miel natural que se exporta provenga de ahí. Argentina es el segundo exportador de miel natural con el 10% en términos de volumen. Si se analiza el producto bruto en USD, China sigue ocupando el primer lugar, pero Nueva Zelanda desplaza a Argentina como segundo ya que su producto se comercializa a un precio 8 veces mayor que el precio medio internacional. Grafico 2.

Gráfico 2: Principales exportadores de miel natural (año 2017, en toneladas y USD)



Fuente: Sanchez C.; *et al.* (2018).

El comercio mundial de miel tuvo un crecimiento del 88% durante el período 2010-2017 medido en miles de toneladas. El precio también aumentó constantemente en el período 2005-2014 lo que alentó la producción, pero empieza a declinar en 2015.

Tabla1: Evolución de los precios promedios de las exportaciones de miel por trimestres años 2012-2017¹

Año/ Trimestre	2012-T1	2012-T2	2012-T3	2012-T4	2013-T1	2013-T2	2013-T3	2013-T4	2014-T1	2014-T2	2014-T3	2014-T4	2015-T1	2015-T2	2015-T3	2015-T4	2016-T1	2016-T2	2016-T3	2016-T4	2017-T1	2017-T2	2017-T3	2017-T4
USD/t	3,5	3,3	3,4	3,6	3,7	3,6	3,6	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,5	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,2	3,5	3,4	3,7	3,7	3,8

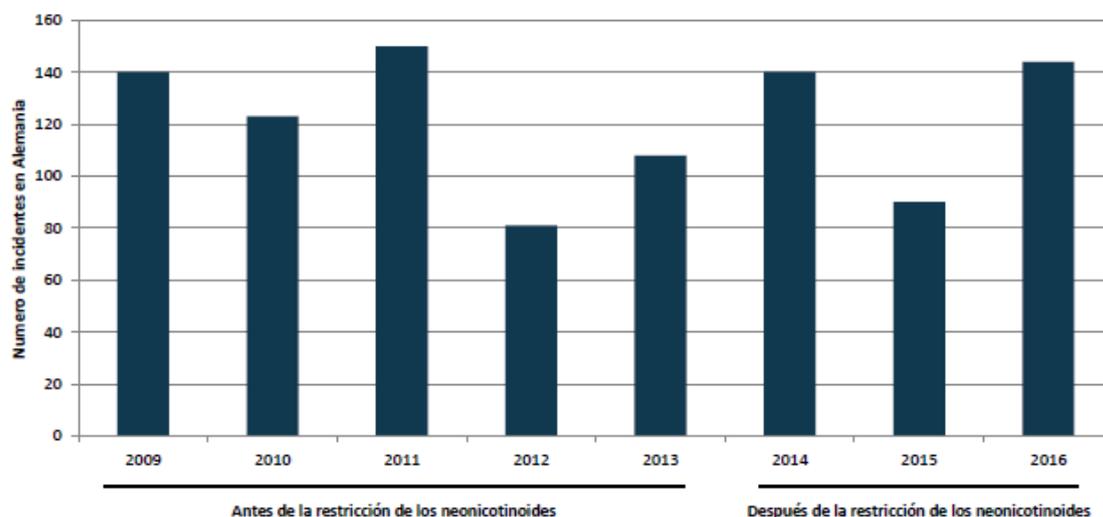
Fuente Sanchez C.; (et al). 2018.

Actualmente, el mercado se encuentra muy deprimido en sus valores, no solo por una sobre oferta de productos puros, sino que también se ha visto inundado de productos sustitutos conocidos como símil miel. Éstos son mieles mezcladas con distintos jarabes de origen vegetal originarios de Europa del Este y países Asiáticos. Los productos símil miel han impactado en el mercado mundial de las mieles naturales de diversas formas. Primero han hecho que los precios de las mieles naturales bajen, ya que compiten con un sustituto más barato. Segundo, la disminución de precios hace menos rentable la actividad, en particular para productores en América Latina. Tercero, compiten con las mieles naturales por volumen de exportación, como es el caso de EEUU que ha empezado a comprar más miel proveniente de los mercados asiáticos en detrimento de las producidas en las américas².

La Unión Europea es la única región del mundo que ha prohibido los neonicotinoides. Estados Unidos, Australia, Argentina, Chile, Brasil y otros países de Latinoamérica han analizado la situación y decidieron no prohibirlos al no haber ninguna evidencia. La prohibición en Europa ocurrió en 2013. Hoy en día surge la pregunta si luego de la prohibición se solucionó el problema de la mortandad de colmenas. La información generada en Europa muestra que no.

La siguiente grafica muestra el número de incidentes en Alemania, antes y después de la restricción de los neonicotinoides. El número de incidentes no bajó luego de la restricción.

Grafica 3. Incidentes en Alemania, antes y después de la prohibición de los neonicotinoides



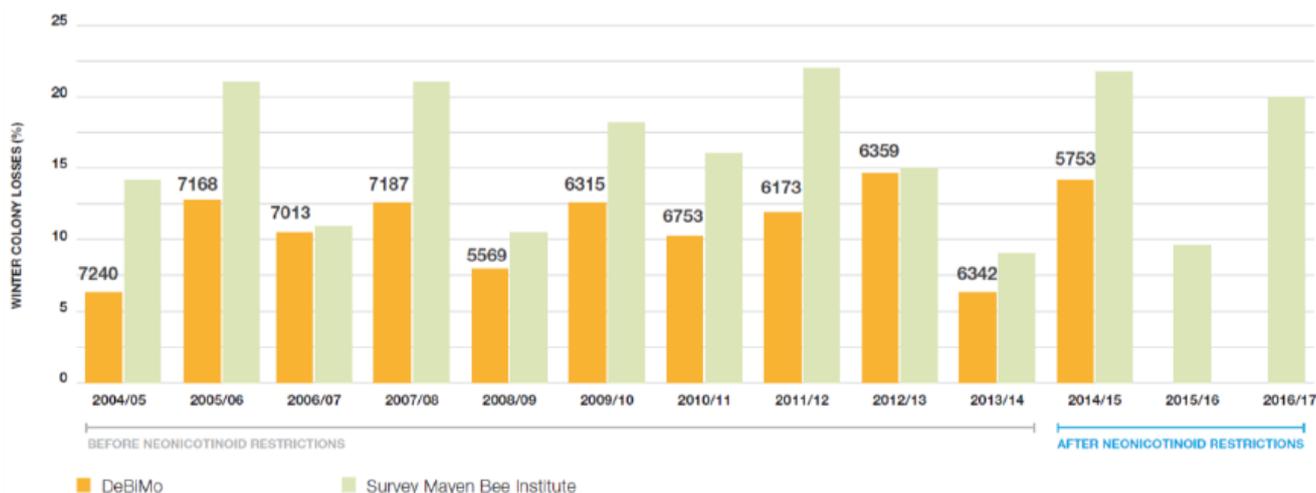
¹https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cicpes_instdeconomia_sanchez_mercado_apicola_internacional.pdf

² http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/informe_sobre_sector_apicola.pdf

Fuente: Round Table Germany 2016 – Beekeepers, farmers, agrochemical industry. Universidad de Hoffenheim (2017)

En la siguiente gráfica se presenta el número de colmenas muertas en Alemania, en base a datos generados por el Monitoreo Alemán de Abejas (DeMiBo) y a una encuesta del Instituto Mayen de abejas. Las cifras de mortalidad de colmenas no variaron luego de la prohibición de los neonicotinoides en 2013.

Gráfica 4: Numero de colmenas muertas en Alemania, antes y después de la prohibición de neonicotinoides.



Fuente: DeMiBo

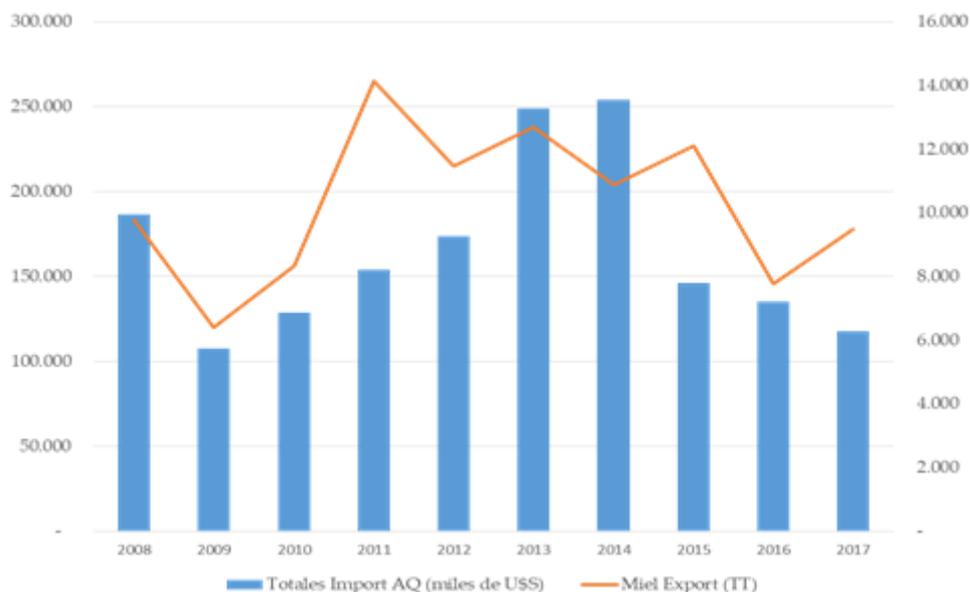
3. Producción de miel en el Uruguay, exportación y convivencia con el sector agrícola

Volviendo al concepto de análisis de riesgo, éstos se realizan en forma previa a la autorización de productos fitosanitarios por parte de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA). Sin embargo, las evaluaciones de monitoreo y los análisis posteriores son fundamentales para conocer la situación y decidir sobre la necesidad de reevaluar las decisiones. En base a lo anteriormente expresado es realmente interesante analizar que durante el quinquenio 2011-2015 el sector apícola registró un nivel de exportación de miel que ha promediado en el entorno de las 12 mil toneladas anuales. Este volumen de exportación ha decrecido en los últimos años registrando para 2016 un volumen de 7,7 mil toneladas, 2017 de 9,5 mil toneladas y 2018 el mínimo de 5,7 mil toneladas. Las exportaciones de miel natural desde Uruguay tuvieron un máximo histórico en el año 2011, superando los 42 millones de USD con un volumen de 14 mil toneladas.

Según lo expresado por el señor Presidente de Comisión Honorario de Desarrollo Apícola, el Sr. Julio Pintos, en el ámbito de la Comisión de Ganadería, Agricultura y Pesca del día 2 de julio de 2019, durante más de cuarenta años la miel uruguaya gozó de una excelente reputación facilitando de esta forma su comercialización. A los efectos de poner en su justa dimensión la compatibilidad del sistema agrícola con la apicultura, es realmente importante observar que el período que presenta las mayores exportaciones de miel es coincidente con el período de mayor área sembrada del cultivo de soja, pilar del actual sistema agrícola. A su vez, coincide con los

máximos valores de importación de agroquímicos en especial de insecticidas y en particular de neonicotinoides, como se aprecia en la Gráfica 3

Grafico 5. : Importación total de agroquímicos y exportación de miel



Fuente: Elaboración propia con información de DIEA y DGSA

Las drásticas caídas de exportaciones observadas para los años 2009 y 2016 en exportación de miel están asociadas a severos déficits hídricos en el periodo estival previo inmediato.

4. Causas de mortandad de colmenas. Relación entre mortandad de abejas y uso de insecticidas. Evaluación e información científica.

La producción mundial de miel viene creciendo en progresión lineal desde el lanzamiento, consolidación y globalización del uso de los insecticidas neonicotinoides. Ese crecimiento se da fundamentalmente asociado a un mayor número de colmenas en regiones y en países que se incorporaron como grandes productores y exportadores, todos ellos sin prohibiciones de neonicotinoides y que no existen trabajos científicos que asocien la disminución de la producción o mortandad masiva de colmenas con este grupo de insecticidas en evaluaciones estrictas a campo, siguiendo las recomendaciones indicadas en las etiquetas de estos insecticidas. Información detallada de esto se puede leer en el informe presentado por la Red de Polinizadores de la Universidad de Cornell³ o en los análisis cuantitativos de evidencia llevados a cabo para Imidacloprid⁴, thiamentoxan⁵ y clothianidin⁶ y por Keith R. Solomona y Gladys L. Stephenson.

³ <https://pollinator.cals.cornell.edu/threats-wild-and-managed-bees/pesticides/neonicotinoids/>

⁴ <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388564>

⁵ <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388568>

⁶ <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388567>

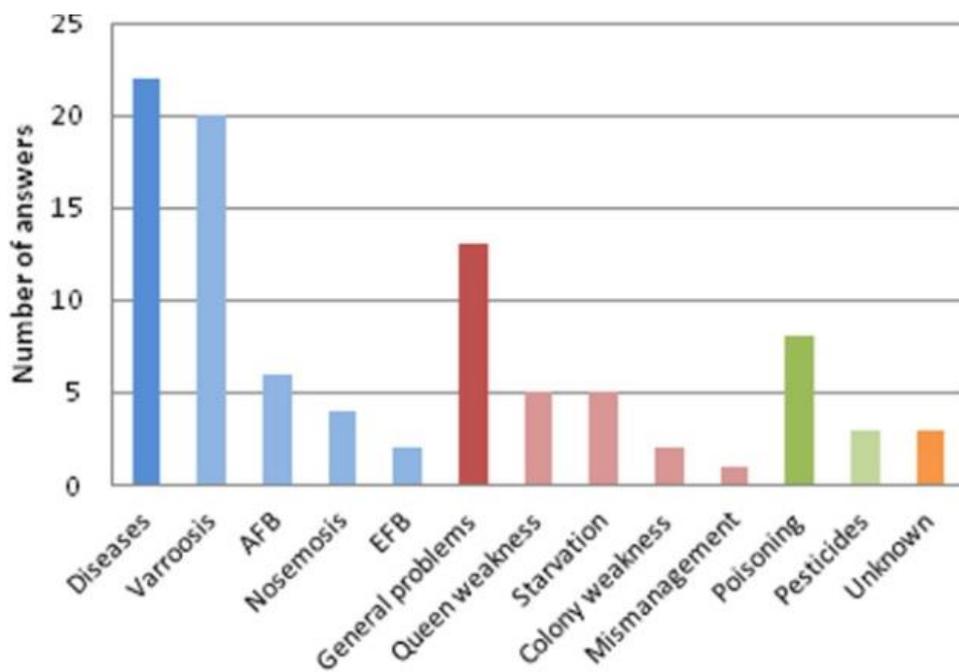
Analizando la situación en Uruguay la primera pregunta que surge es si hay elementos que fundamenten la existencia del proyecto de ley que solicita la prohibición de los neonicotinoides como si estos fueran el primer responsable de la crisis productiva del sector apícola.

Con el objetivo de saber cuál es la situación en Uruguay, la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) analizó la base de datos de denuncias presentadas desde 2010 donde se registran incidentes relacionados al mal uso de fitosanitarios. Según este trabajo publicado en 2019, de 185 denuncias que involucraban problemas con abejas, solo 14 estaban relacionados al uso de fitosanitarios habilitados, y de estos solo una denuncia estaba relacionada al uso de neonicotinoides. La DGSA aclara que estos resultados coinciden con lo encontrado en otras partes del mundo.

La comunidad científica internacional ha estudiado y evaluado la causa de la pérdida de colmenas en el mundo y ha llegado a la conclusión de que este fenómeno se da por varios factores. Entre ellos se destaca el cambio climático, la presencia de parásitos como la varroa, enfermedades bacterias y virus, la pérdida de diversidad genética en colmenas, la simplificación de las fuentes de alimento, mal uso de las buenas prácticas agrícolas, mal manejo de las colmenas y problemas asociados a la reina. Esta información la resume en un informe la Australian Pesticides and Veterinay Medicines Authority, APVMA, en 2014⁷.

Según una encuesta realizada por la Comisión de la Unión Europea, las enfermedades de la colmena y la Varroa (ácaro que afecta a las abejas) son las principales causas de la mortandad de colmenas. En la misma encuesta, los pesticidas mostraron ser un factor de menor importancia⁸.

Gráfico 6: Principales causas de muerte reportadas por los apicultores en 2010



Fuente: Chauzat, M. P., et al. 2013

⁷ https://apvma.gov.au/sites/default/files/publication/18541-neonicotinoids_overview_report_february_2014.pdf

⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3827320/>

Estudios científicos del Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA) y del Instituto Clemente Estable, liderados por la científica Karina Antúnez corroboran esta información. Antúnez *et al.* 2017 establece que entre las razones que existen para la mortandad de colmenas en el Uruguay y mayor parte del mundo, se encuentran el ácaro *Varroa destructor*, el microsporidio *Nosema ceranae* y diversos virus ARN⁹. Estas afirmaciones son consistentes con lo presentado por EFSA en 2013¹⁰. Hongos del género *aspergillus* y el hongo *Ascosphaera apis* también se encuentran entre las principales causas de muerte a nivel global. Así como varias enfermedades relacionadas a bacterias.

Dado que el tema sanitario ha sido abordado previamente por otros especialistas en esta comisión solo se agregarán los comentarios del equipo de Investigadores del Clemente Estable integrado por la Dra. Karina Antúnez, Lic. Matilde Anido, Lic. Belén Branchiccela, Lic. Loreley Castelli y Dr. Pablo Zunino cuando se refieren a la mortandad de las colmenas:

“Si bien en Uruguay no se han observado estos episodios masivos de despoblación de colmenas, se ha reportado una disminución en la producción, relacionada a la disminución de la productividad por colmena. Con el fin de evaluar la presencia de diferentes patógenos de importancia apícola y evaluar su efecto en la producción apícola, se realizaron diferentes trabajos.

En primer lugar se llevó a cabo la primera detección del virus de la parálisis crónica (CBPV), el virus de la parálisis aguda (ABPV), el virus de la celda negra real (BQCV), el virus de la cría ensacada (SBV) y el virus de las alas deformadas (DWV) en abejas de diferentes zonas geográficas de Uruguay, mediante RT-PCR. Estos trabajos constituyeron el primer reporte de estos virus en Sudamérica (Antúnez *et al.*, 2005; Antúnez *et al.*, 2006).

La detección de virus en abejas de diversas zonas geográficas, la co-infección de colonias con diferentes virus y el hecho de que el 96 % de las muestras analizadas estaban afectadas, sugiere que los virus ARN están ampliamente distribuidos (Antúnez *et al.*, 2005; Antúnez *et al.*, 2006).
“¹¹

Queda expuesto que aún al más alto nivel científico aún se desconocen muchas de las causas que podrían estar afectando las tasas de muerte de colmenas y descenso de productividad.

Lo que es más, el estrés ocasionado por cambios en el clima es considerado uno de los principales causantes de la pérdida de colmenas a nivel mundial. El sector productivo nacional sufrió inundaciones en febrero 2010 y 2016 y sequia durante enero, febrero y marzo de 2008 y en 2018. De los últimos 11 años, en 4 se reportaron eventos climáticos extremos. Estas variaciones de clima afectan directamente a todas las producciones que se realizan a campo sin apoyo del riego.

A modo comparativo, basta ver en el cuadro 2 las variaciones en el rendimiento del cultivo de soja en función de la variación climática de cada año.

⁹ <http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/Inia-Fpta-75-proyecto-329-2019.pdf>

¹⁰ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2013.EN-509>

¹¹ <http://www.iibce.edu.uy/MICRO/lineasdeinvestigacionA.htm>

Cuadro 2: Soja. Estadísticas retrospectivas de área sembrada, producción y rendimiento para los ejercicios agrícolas 2004/05 a 2018/19.

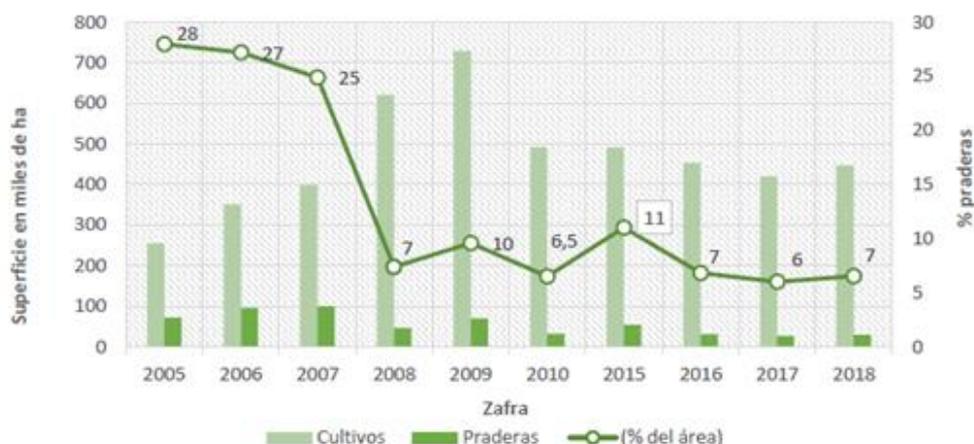
Año	Área sembrada (miles ha)	Producción (miles ton)	Rendimiento (kg/ha)
2004/05	278	478	1.719
2005/06	309	631	2.044
2006/07	366	779	2.128
2007/08	461	772	1.673
2008/09	577	1.028	1.780
2009/10	863	1.816	2.105
2010/11	862	1.541	1.788
2011/12	883	2.112	2.390
2012/13	1.049	2.764	2.634
2013/14	1.321	3.162	2.393
2014/15	1.334	3.109	2.331
2015/16	1.140	2.208	1.937
2016/17	1.089	3.212	2.951
2017/18	1.098	1.334	1.214
2018/19	989	s/d	s/d

Fuente: MGAP-DIEA Encuesta agrícola “Primavera 2018”

La simple observación de los registros de clima, productividad y comercio sugieren que la productividad de la apicultura está más asociada a la disponibilidad nutricional que a su vez depende de las condiciones climáticas que al uso de fitosanitarios.

Resulta claro que los sistemas agrícolas presentes hoy en Uruguay, basados en rotaciones de cultivos agrícolas, constituyen una pobre y poco diversa base nutricional para la producción apícola. Sobre todo, si se considera que la mayor parte de las colmenas del país se encuentran coincidiendo con estos sistemas. El desbalance nutricional puede que sea una de las causas que debilitan la salud de las colmenas ocasionando lo que se conoce como el Síndrome de colapso de las colmenas o CDD por sus siglas en inglés.

Grafico 7: Evolución del área sembrada de cultivos de invierno, de praderas asociadas y de praderas como % del área, (zafra 2005 a 218)



Fuente: MGAP-DIEA Encuesta agrícola “Primavera 2018”

La Grafica 7 muestra como la siembra de praderas asociadas a los sistemas agrícolas se ha reducido muy significativamente en el área de mayor presencia de colmenas. Estas prácticas fueron muy extendidas desde comienzo de los años 80 hasta el 2004-5. Las pasturas sembradas constituían una fuente abundante y diversa de polen y otros elementos ya fuera a través de las especies introducidas así como de las malezas integrantes del sistema.

Por otra parte, el 51,7 % de las colmenas se encuentran en los departamentos de Soriano, Rio Negro, Colonia y Paysandú como se observa en el cuadro 3 coexistiendo con los sistemas agrícolas actuales. Así mismo, son los departamentos de Treinta y Tres, Maldonado, Lavalleja y Rocha los que tienen menos colmenas siendo que en ellos se encuentran los ecosistemas más diversos como sierras, pasturas naturales, montes nativos protegidos y bañados¹². En todos estos ecosistemas el riesgo presente para las colmenas es menor que en los sistemas agrícolas, donde la diversidad floral es menor y el uso de insecticidas es mayor.

Sin embargo, a pesar de todos los argumentos de investigadores uruguayos y extranjeros que afirman que la muerte de colmenas se debe a una gran cantidad de factores, los reclamos de apicultores de los últimos años apuntan a que la causa de la muerte de las colmenas es el uso de insecticidas, principalmente los de la familia de los neonicotinoides. Esta afirmación desconoce todos los trabajos científicos serios que dicen otra cosa.

¹² http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/web_apicultura_2017.pdf

Cuadro 3: Cantidad de colmenas por departamento

DEPTO	PROD	COLMENAS
Maldonado	92	90.484
Soriano	259	72.281
Paysandú	237	66.032
Colonia	218	64.175
Río Negro	232	58.421
San José	116	47.746
Rivera	296	41.671
Florida	110	38.113
Flores	74	25.477
Durazno	142	22.819
Canelones	169	22.012
Tacuarembó	120	18.178
Cerro Largo	107	16.175
Salto	69	11.915
Lavalleja	43	7.567
Rocha	45	7.388
Artigas	57	6.441
Treinta y Tres	37	3.938
Montevideo	122	1.918

Los neonicotinoides actualmente son los insecticidas más usados a nivel mundial y los más estudiados en relación a la mortandad de las abejas. Fueron desarrollados durante la década del 90 y se utilizan mayoritariamente para controlar insectos de los órdenes coleóptera, homóptera y lepidóptera. Estos insecticidas tienen menor toxicidad para humanos que los que se utilizaban anteriormente debido a que actúan sobre los receptores de la acetilcolina de los insectos. Son potencialmente peligrosos para las abejas y su riesgo es ciertamente manejable definiendo el marco de uso. Coexisten en el mundo entero, con los sistemas de producción de miel. Asimismo, son muy útiles para el tratamiento de semillas para prevenir el ataque de insectos de suelo. Este uso como tratamiento de semilla minimiza la exposición de estos productos con las abejas.

A su vez, en 2014 APVMA (Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority) resolvió que, según la información científica presentada tanto a favor como en contra del uso de productos de la familia de los neonicotinoides, éstos han colaborado de forma global en la preservación de los agros ecosistemas disminuyendo el riesgo ambiental dado por el uso excesivo de otras familias de insecticidas.

5. Marco normativo y autoridades competentes

En Uruguay, la autoridad oficial que regula y controla los insumos agropecuarios ya sean productos fitosanitarios, productos biológicos o fertilizantes, es la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP. Además de las actividades recién mencionadas, entre sus objetivos estratégicos también se encuentra el contribuir con el desarrollo, implementación y aplicación de las buenas prácticas agrícolas.¹³

¹³ <http://www2.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,dgsa,dgsa-cometidos,O,es,O>

Las tareas realizadas por esta dirección son consideradas imprescindibles para el desarrollo sustentable de la actividad agropecuaria por parte de los actores que participan en la cadena. Es necesario contar con una oficina especializada, que conozca las necesidades del sector pero que a su vez tenga la mirada puesta en el largo plazo a nivel país, para la elaboración de políticas tanto sectoriales como macro que colaboren con el desarrollo del sector y del Uruguay en su conjunto.

En el presente año, la DGSA resolvió la obligatoriedad de presentar recetas a los profesionales que recomienden el uso de neonicotinoides (thiametoxam, imidacloprid y clothianidin) y clorpirifós. En dichas recetas se debe describir el producto, la dosis a usar, el cultivo y la ubicación exacta del lugar donde el producto a ser aplicado. Esta medida es un paso importante para la regulación de dichos productos y la fiscalización de la medida ha sido eficiente y eficaz.

6. Impacto de una eventual prohibición de los neonicotinoides

a. Ambientales

La evaluación ambiental de medidas como las propuestas por el proyecto de ley en cuestión no debería realizarse solo a través de la evaluación unívoca de un producto insecticida en su efecto sobre la productividad de una actividad, la apícola en este caso y tomar esta como representativa de la inocuidad o peligrosidad para el ambiente. El estudio debe ser completamente abarcativo del impacto que causa la medida en la mayor cantidad de parámetros. Un claro ejemplo de esto es la evaluación realizada por la ECPA (European Crop Protection Agency) que midió los efectos de la prohibición de los neonicotinoides en cultivo de colza en Europa durante los años 2015 y 2016¹⁴. Algunos de los resultados de dicho informe se mencionan a continuación.

Impactos generales

- Se han reportado pérdidas de rendimiento del cultivo entre 1% a 20% por falta de control de plagas.
- La pérdida de rendimiento promedio para el período 2015-2016 para los países donde se realizaron los estudios fue de 4%
- La calidad del grano de colza también fue afectada como disminución del tamaño del grano y del contenido de aceite

Impactos ambientales:

- El uso de insecticidas foliares se incrementó frente a la falta de tecnologías para el tratamiento de semillas
- Dependiendo de la presión de plagas, las aplicaciones foliares aumentaron entre 20% hasta un 270%, promediando en 73%.

14

https://www.ecpa.eu/sites/default/files/documents/HFFA_Research_Paper_neonics_internet_protection.pdf

- Las familias más utilizadas fueron los piretroides y los organofosforados, insecticidas con peor perfil toxicológico que los neonicotinoides.
- La disminución del rendimiento promedio ha hecho que se incluyeran en la rotación agrícola tierras que previamente no estaban consideradas como agrícolas.
- El aumento del área se contabilizó en 533.000 hectáreas solamente para colza
- Australia y Europa del Este han aumentado su área con el fin de abastecer a la Unión Europea con el faltante de colza
- El crecimiento del área agrícola implica la liberación a la atmósfera de gran parte del CO2 secuestrado durante años en esas pasturas y ambientes naturales.
- La conversión a agricultura de 533.000 hectáreas implican además la pérdida de hábitats donde proliferaba la biodiversidad, atentando así contra la misma.
- El consumo de agua aumento debido al incremento de las aplicaciones foliares y al incremento del área.
- Se cuantifica este incremento en 1,3 billones de m3 a escala global. Si bien en Europa, el menor rendimiento promedio implica menor uso del agua, en las regiones donde se ha expandido la frontera agrícola, la disponibilidad de agua es más limitada y su uso para agricultura genera déficits para otros usos.

b. Consideraciones sobre la salud humana

Las propiedades insecticidas de la nicotina (extraída de la planta *Nicotiana Tabacum*) son bien conocidas, sin embargo, por su toxicidad a los mamíferos su uso como insecticida no prosperó. Los primeros análogos sintéticos de la nicotina, los neonicotinoides, fueron descubiertos a fines de los años setenta. Estudios neurofisiológicos demostraron que los neonicotinoides poseen un efecto agonista de los receptores nicotínicos de la acetilcolina a nivel post-sináptico, en el sistema nervioso central¹⁵. Sus características fisicoquímicas, especialmente en lo que tiene que ver con su solubilidad en agua, le confieren propiedades sistémicas al permitir su absorción y translocación en los tejidos de las plantas. Su afinidad por los receptores de los insectos es mucho mayor que la afinidad por los receptores de los mamíferos y otros vertebrados, esto lleva a que sean insecticidas altamente eficaces con mínimo riesgo a la salud humana.¹⁶

La especificidad de los neonicotinoides a los receptores de los insectos ha sido atribuida a diferencias estructurales a nivel del sitio de ligación entre los receptores de los mamíferos y de los insectos.¹⁷ Esto, y el hecho de que tienen una baja capacidad para atravesar la barrera hematoencefálica y llegar al sistema nervioso central, permiten concluir que los neonicotinoides

¹⁵ Tomizawa, M., Casida, J. E. Selective toxicity of neonicotinoids attributable to specificity of insect and mammalian nicotinic receptors. *Annu. Rev. Entomol.*, 2003. 48:339–64.

¹⁶ *Environ Sci Pollut Res Int.* 2015; 22: 5–34.

¹⁷ *Pesticide Toxicology and International Regulation.* Edited by Timothy C. Marrs and Bryan Ballantyne.

poseen una baja toxicidad para los seres humanos, a diferencia de los insecticidas que se comercializaban previo al ingreso al mercado de esta familia de insecticidas.

Una de las formas de clasificar a los fitosanitarios en función de su toxicidad. Esta clasificación se basa en la toxicidad aguda, oral y dermal de los productos. En Uruguay es el CIAT (Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico) quien realiza los estudios de los productos fitosanitarios para sugerirle al MGAP/DGSA que banda toxicológica ponerle a cada producto. En base a estos estudios se definen 4 bandas toxicológicas.

Estas bandas toxicológicas figuran en la parte inferior de las etiquetas de los productos.

Una eventual prohibición de los neonicotinoides implicaría un retroceso, volver a usar insecticidas con un perfil toxicológico peor, como son los insecticidas fosforados y carbamatos. Además, este proyecto de ley plantea la prohibición del dinotefuran y sulfoxaflor, 2 insecticidas con el mejor perfil toxicológico del mercado (Banda Azul y Verde respectivamente).

La industria de agroquímicos ha venido mejorando constantemente el perfil toxicológico de sus productos. En la imagen 1 se presenta la evolución de los productos agroquímicos en el mercado. Allí se puede apreciar la tendencia decreciente de los productos banda roja (categoría I) de alta toxicidad y una tendencia creciente de los productos banda azul (categoría III) de baja toxicidad.

Imagen 1: Clases toxicológicas

Clase Ia - Producto sumamente peligroso		Muy tóxico
Clase Ib - Producto muy peligroso		Tóxico
Clase II - Producto moderadamente peligroso		Nocivo
Clase III - Producto poco peligroso		Cuidado
Grupo V - Productos que normalmente no ofrecen peligro		Cuidado

Fuente: CIAT

c. Consideraciones económicas y de cadena

Según el informe presentado por la ECPA (European Crop Protection Agency), la disminución del rendimiento en combinación con la pérdida de calidad han afectado los ingresos de los productores de colza. En total, 912.000 toneladas de colza se dejaron de producir debido a la prohibición que implicaron 350 millones de euros en ingresos que no se tuvieron solamente por la producción de colza. A eso se le agregan 50 millones más por pérdidas de calidad dadas por los requisitos del mercado internacional durante el primer año de la prohibición.

A estas pérdidas se le agregan las que no son vinculadas directamente a la calidad y a la producción que son en definitiva las de las actividades económicas asociadas ubicadas en la parte siguiente de la cadena agroindustrial. En una economía basada en el modelo agroexportador como lo es la uruguaya, prescindir de una herramienta tan importante como lo son los neonicotinoides podría implicar pérdidas millonarias para el sector agrícola y en particular afectar gravemente la cadena agroindustrial en su conjunto.

7. Comentarios finales. Coexistencia de los rubros.

Para quienes suscriben este documento, el uso de insecticidas de la familia de los neonicotinoides, cuestionados por el proyecto de ley denominado “Protección de la producción apícola”, presenta un riesgo bajo a la producción apícola. Esto es fundamentado por la gran cantidad de información que demuestra cómo ambas actividades han coexistido, en especial durante el período de mayor expansión agrícola en la historia del país.

Es muy importante para todos los rubros y sectores sociales afectados por la problemática de la pérdida de colmenas poder trabajar conjuntamente en buscar las soluciones a este problema. Desde la correcta comunicación entre los agricultores y los apicultores, hasta las acciones puntuales de buenas prácticas de manejo de colmenas para disminuir el riesgo de contaminación.

A su vez, se rechaza el hecho de querer asociar los problemas productivos de la actividad apícola a un solo factor (uso de insecticidas) cuando está ampliamente reportado a nivel mundial que la pérdida de colmenas es multicausal. De hecho, a nivel mundial se le conoce como **Síndrome de la muerte de colmenas**. La definición de Síndrome habla de un conjunto de factores que ocurren y explican una determinada situación.

Se entiende además que de aprobarse dicha ley, las pérdidas económicas a todo nivel de la cadena agroexportadora podrían tener consecuencias muy graves para toda la economía nacional, muy especialmente para las comunidades del interior del país.

Resulta claro que las tendencias mundiales van a llevar hacia una producción cada vez más amigable con el medio ambiente y es por este motivo que se cree que hay que ir adaptando el modelo agroindustrial actual para uno más evolucionado. Ese cambio es parte de un proceso dinámico en el que todos los actores de la cadena van a tener que aportar pero también ceder y adaptarse a los nuevos paradigmas productivos.

Sin embargo, este cambio no puede venir dado por imposiciones de un sector hacia otro sin fundamentos sólidos que lo justifiquen, respaldados en el análisis global de las consecuencias de las propuestas y en datos objetivos obtenidos por el método científico.

8. Bibliografía

- MGAP-FAO, 2013. Sensibilidad y capacidad adaptativa de la ganadería frente al cambio climático. Volumen III de: Clima de cambios: nuevos desafíos de adaptación en Uruguay. Autores: Bartaburu, Danilo; Morales, Hermes; Dieguez, Francisco; Lizarralde, Carolina; Quiñones, Amparo; Pereira, Marcelo; Molina, Carlos; Montes, Esteban; Modernel, Pablo; Taks, Javier; De Torres, Fernanda; Cobas, Paula; Mondelli, Mario; Terra, Rafael; Cruz, Gabriela; Astigarraga, Laura; Picasso, Valentin. Resultado del Proyecto FAO TCP URU 3302, Montevideo. El documento estará disponible en: <http://www.fao.org/climatechange/84982/es>.
- Sanchez C.; Castigniani H.; Robaglio M.; 2018. El mercado apícola internacional. Programa nacional apícola 1112052, INTA – Ministerio de Agroindustria. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cicpes_instdeconomia_sanchez_mercado_apicola_internacional.pdf
- Noleppa, S. (2017) Banning neonicotinoids in the European Union: An ex-post assessment of economic and environmental costs. HFFA Research Paper 01/2017. https://www.ecpa.eu/sites/default/files/documents/HFFA_Research_Paper_neonics_internet_protection.pdf
- Solomon K.; Stephenson G. (2017). Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B. Volume 20, 2017 – Issue 6-7: Quantitative weight of evidence assesment of effects of three neonicotinoids on honeybee colonies. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388564>
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388568>
 - <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10937404.2017.1388567>
- Chauzat M. P., Cauquil L., Roy L., Franco S., Hendrikx P., Ribiere-Chabert M., (2013). Demographis of the European Apicultural Industry. Dennis vanEnglesdrop. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3827320/>
- Tomizawa, M., Casida, J. E. Selective toxicity of neonicotinoids attributable to specificity of insect and mammalian nicotinic receptors. Annu. Rev. Entomol., 2003. 48:339–64.
- Pesticide Toxicology and International Regulation. Edited by Timothy C. Marrs and Bryan Ballantyne. Copyright © 2004 John Wiley & Sons, Ltd. TISBN: 0-471-49644-8
- Environmental Science and Pollution Research Int. 2015; 22: 5–34

Sitios web:

1. <https://dle.rae.es/?id=LjIQ6Fm>
2. <https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/overview-risk-assessment-pesticide-program>
3. http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/informe_sobre_sector_apicola.pdf
4. <http://www.mgap.gub.uy/unidad-organizativa/oficina-de-programacion-y-politicas-agropecuarias/estadisticas/produccion-vegetal/agricultura-de-secano/encuesta-agr%C3%ADcola-primavera-2018>
5. https://parlamento.gub.uy/camarasycomisiones/representantes/comisiones/documentos/versiones-taquigraficas?Lgl_Nro=48&Fecha%5Bmin%5D%5Bdate%5D=02-07-2019&Fecha%5Bmax%5D%5Bdate%5D=14-02-2020&Cms_Codigo=212&Dtb_Nro=&tipoBusqueda=E&Texto=&Cuerpo=D

6. <https://pollinator.cals.cornell.edu/threats-wild-and-managed-bees/pesticides/neonicotinoids/>
7. https://apvma.gov.au/sites/default/files/publication/18541-neonicotinoids_overview_report_february_2014.pdf
8. <http://www.iibce.edu.uy/MICRO/lineasdeinvestigacionA.htm>
9. https://beecare.bayer.com/bilder/upload/dynamicContentFull/Publications/Neonicotinoid_restrictions_miss_target_BEEINFORMed_4-1j85jtix8.pdf
10. <https://bienenmonitoring.uni-hohenheim.de/ergebnisse>