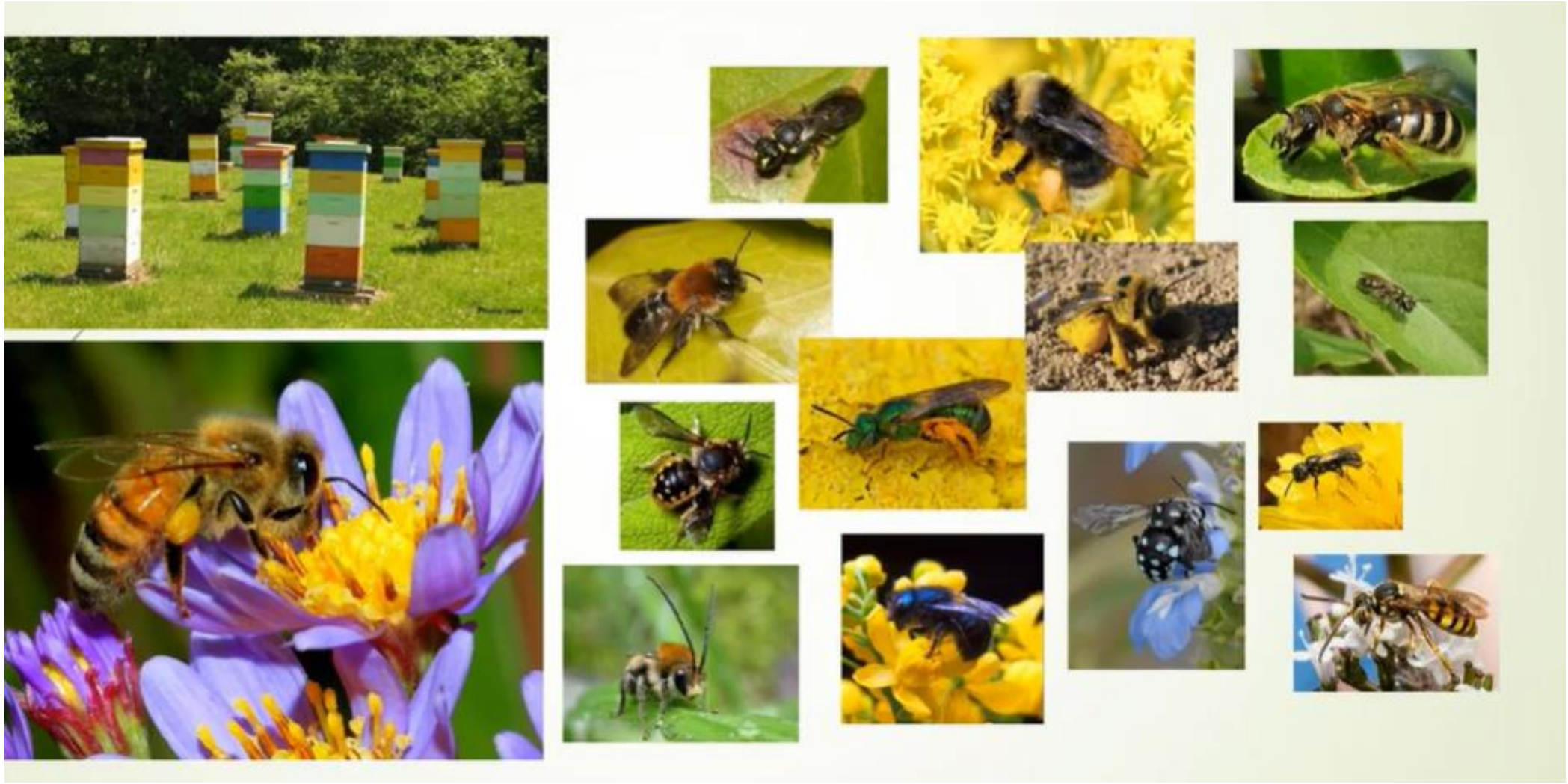
Impacto de los agrotoxicos en los polinizadores y sus alternativas

Ing. Luis Gomero Osorio
Coordinador de la RAAA
Docente de la Universidad Científica del Sur

Quienes son los polinizadores?

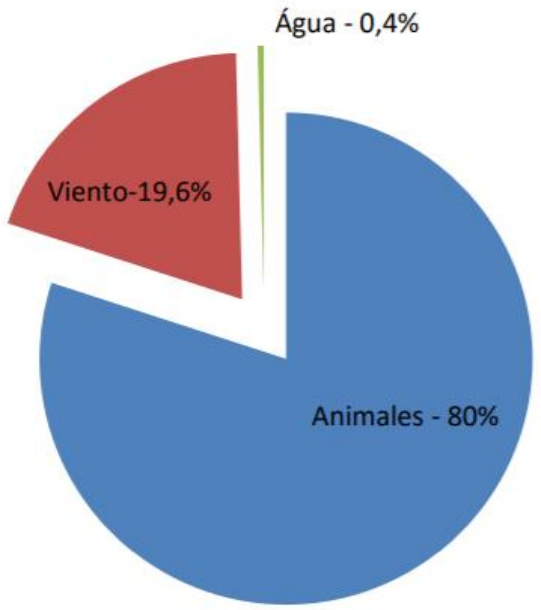
Fuente: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2930&v=oguky8oHD48&feature=emb_logo
https://www.pollinator.org/webinars

Tenemos en el mundo mas de 20,000 especies de abejas

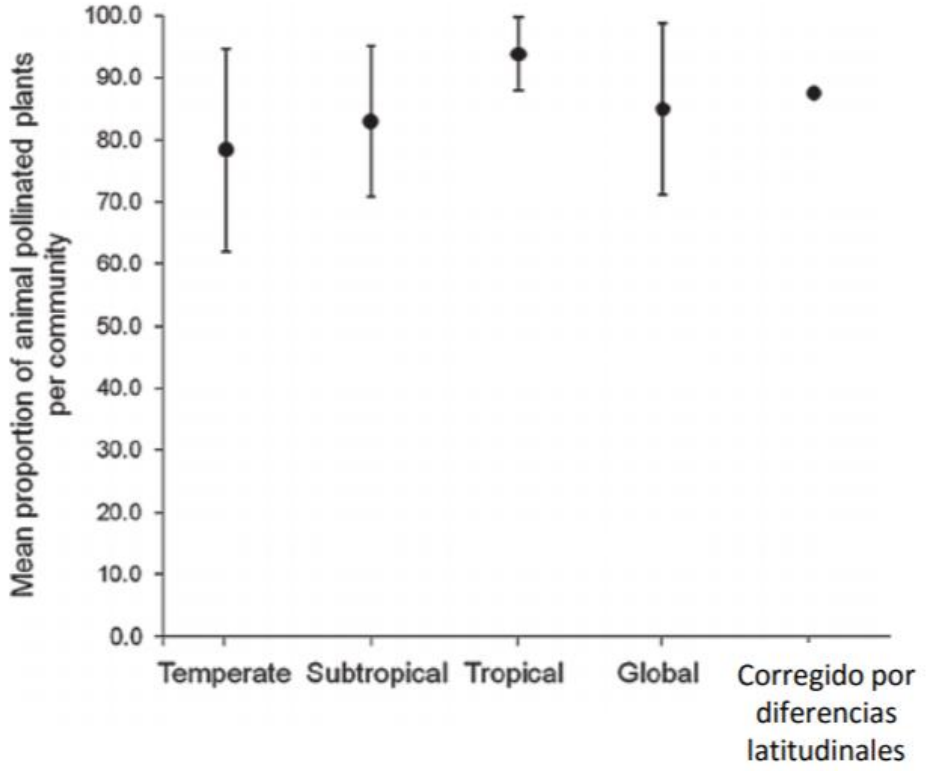


Fuente: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2930&v=oguky8oHD48&feature=emb_logo
https://www.pollinator.org/webinars

Quienes son los agentes polinizadores?



http://www.cichlid-forum.com/articles/anubias_great_plants_pt3.php

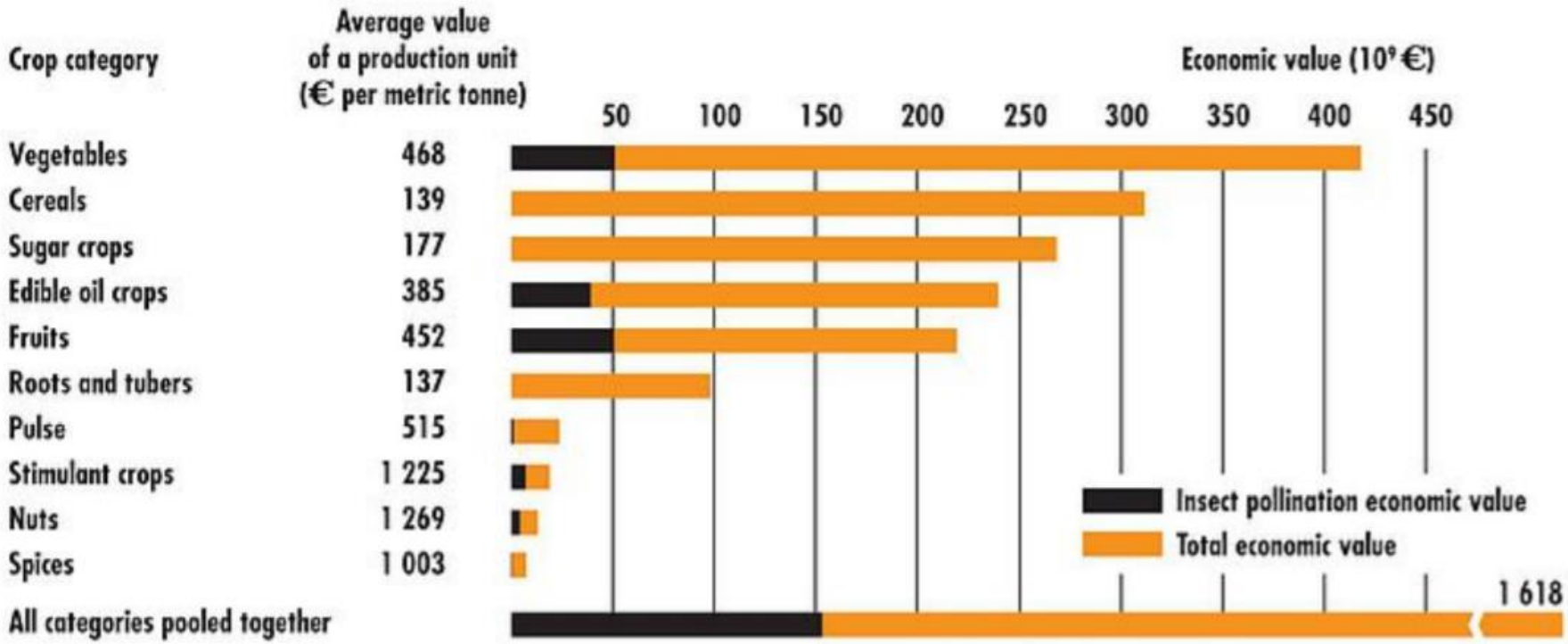


Ollerton et al. 2011

Fuente :http://www.iai.int/admin/site/sites/default/files/uploads/Presentation-Mario-Espirito-Santo.pdf

Valor económico de la polinización

Impacto de la polinización por insectos en la producción agrícola



153 mil milliones de euros

[6] Gallai N. et al., 2009. "Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline". Ecological Economics, 68: 810-821

Porque la población de polinizadores se esta reduciendo?

Cambios en el paisaje productivo:

- Perdida de habitad
- Monocultivos
- Avance de la urbanización
- Pastos extensivos

Presión del cambio climático:

- Desajustes en la floración de las plantas
- Desajustes en el paisaje
- Cambios el ciclo de vida de las abejas

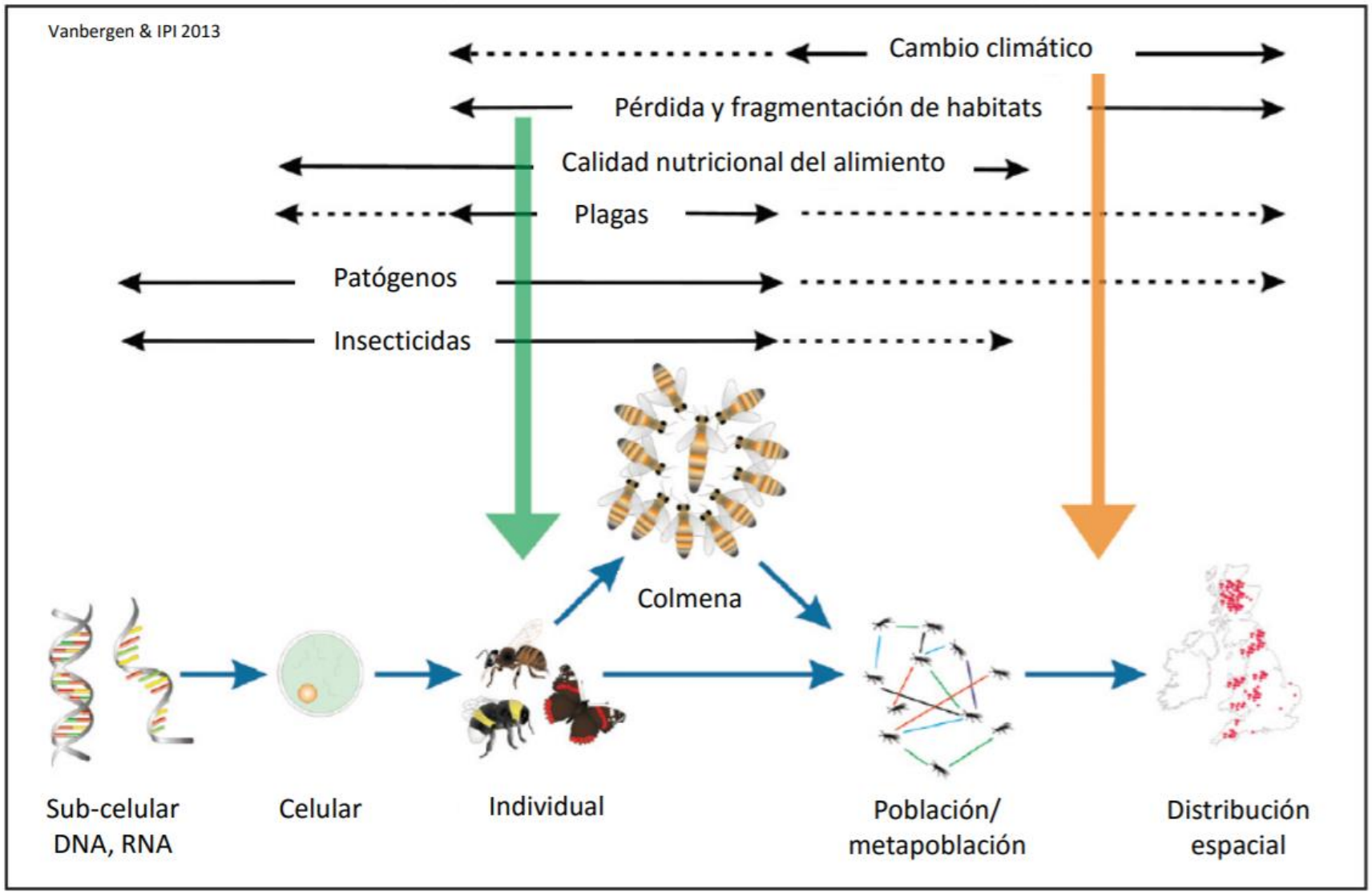
Mal uso de Plaguicidas:

- Uso preventivo
- Tratamiento de semillas
- Perdida de la agricultura diversificada

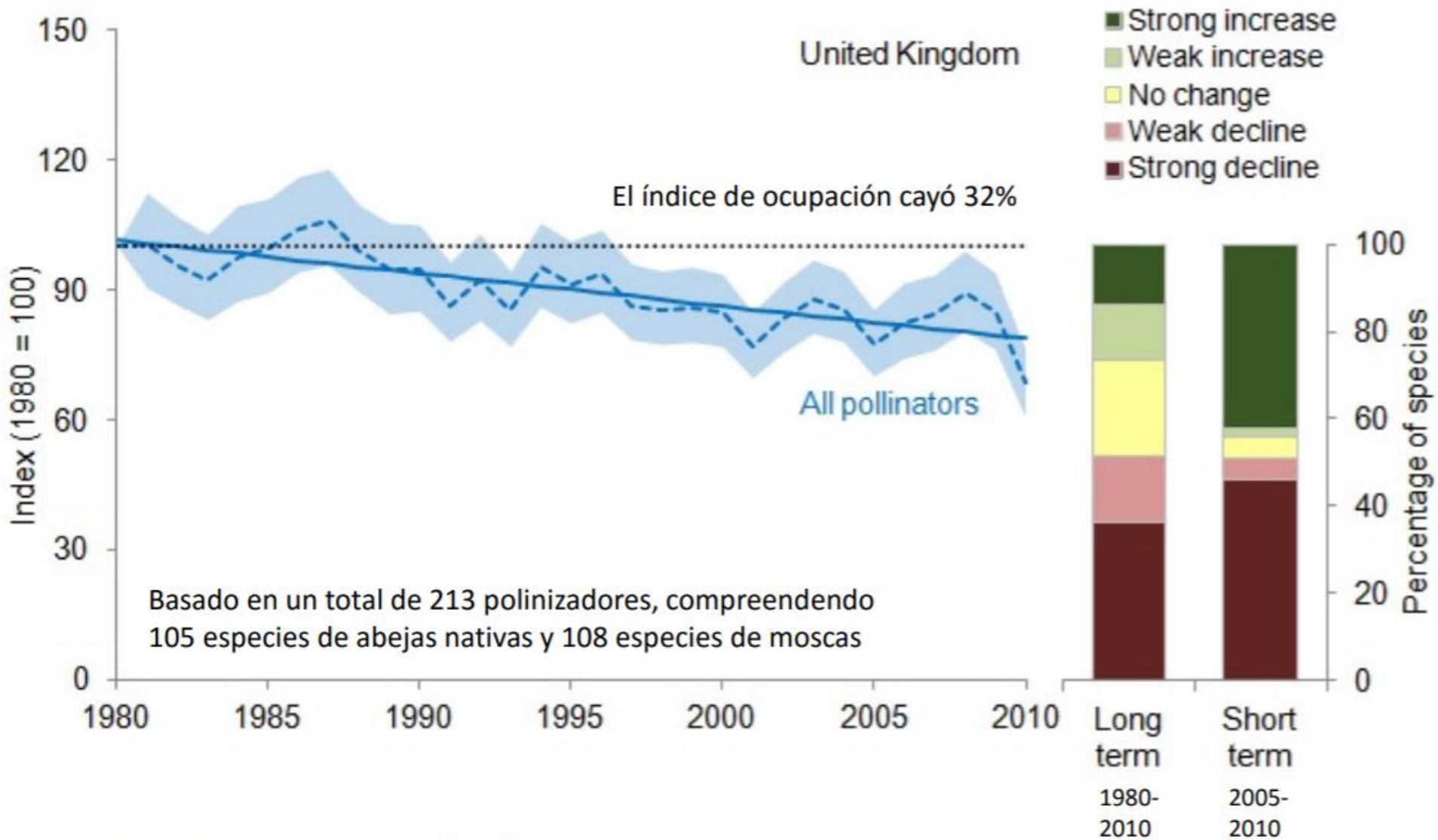
Parásitos y patógenos

- Abejas melíferas sujetas a varias enfermedades
- Transferencia de las enfermedades de las abejas melíferas a las especies silvestres

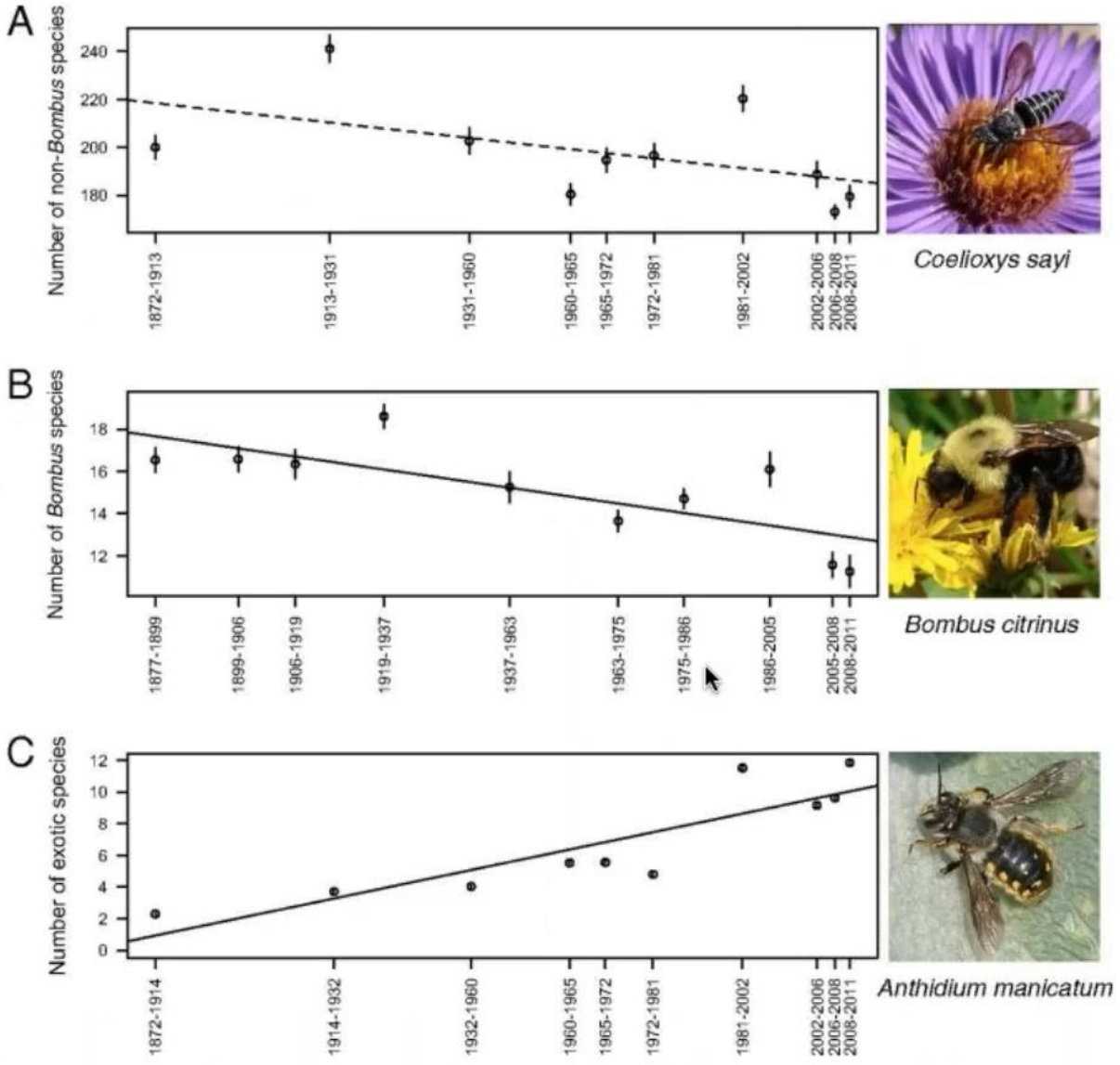
Multiplos factores en sinergia



Cambios en distribución geográfica



Source: Bees, Wasps & Ants Recording Society; Hoverfly Recording Scheme; Biological Records Centre (supported by Centre for Ecology & Hydrology and Joint Nature Conservation Committee). http://jncc.defra.gov.uk/page-6851



Trends in species richness over time.

Ignasi Bartomeus et al. PNAS 2013;110:12:4656-4660

PNAS

©2013 by National Academy of Sciences

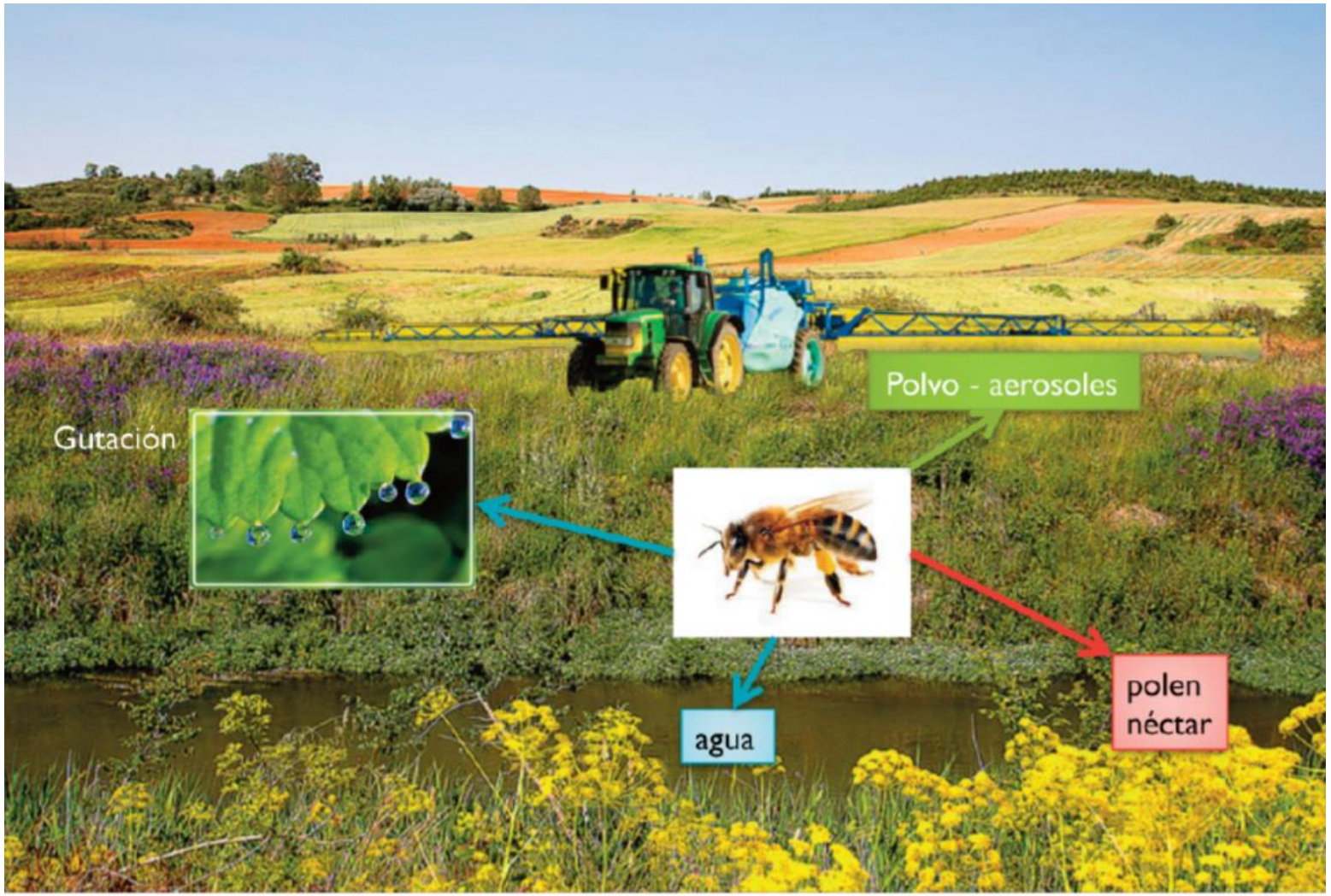
https://register.gotowebinar.com/recording/viewRecording/5170332888959658251/8023118063841234188/lgomero910@hotmail.com?registrantKey=3516666303182017803&type=ATTENDEEEMAILRECORDINGLINK

Como se exponen los polinizadores a los plaguicidas?

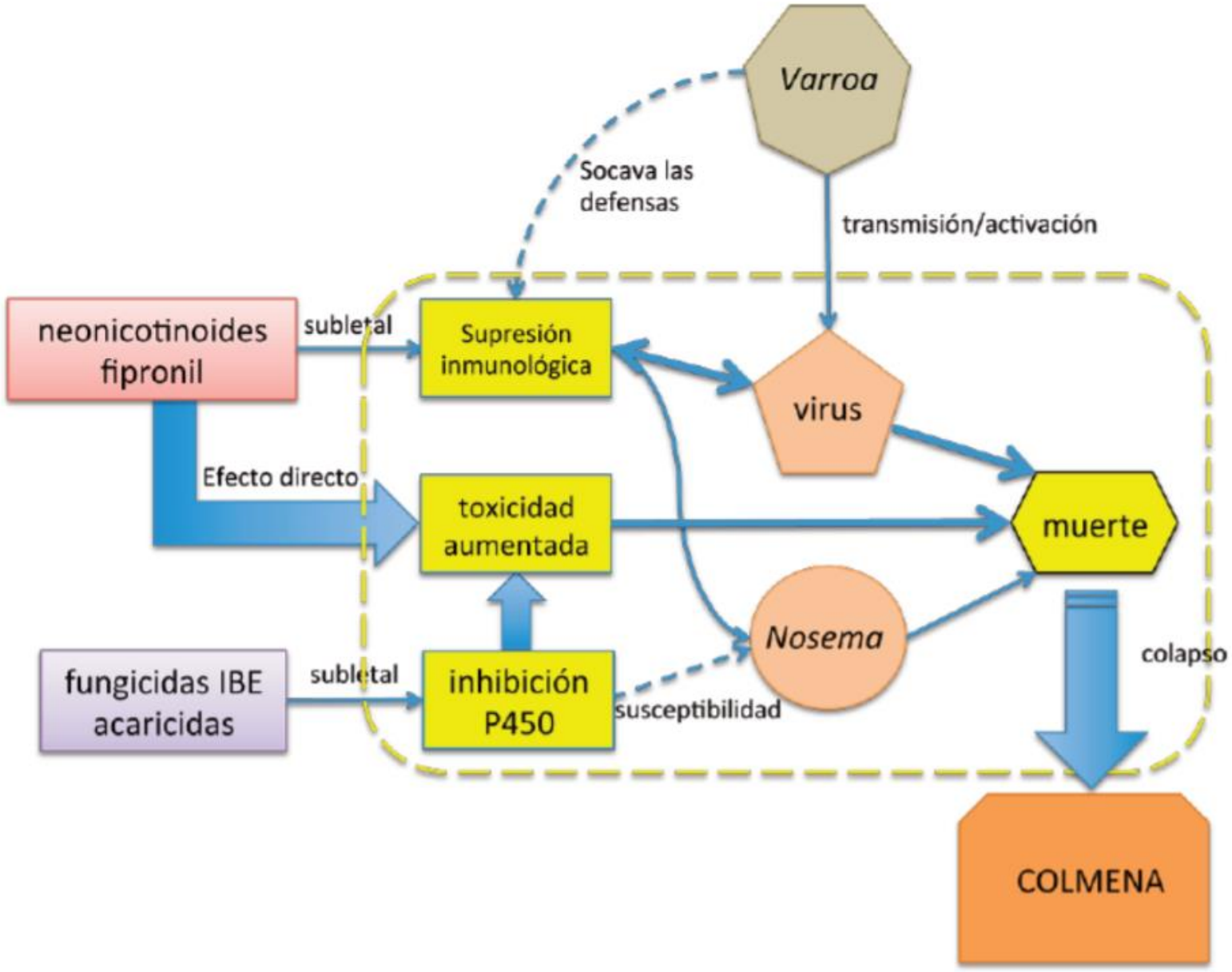
Por contacto directo con aerosoles y partículas suspendidas en el aire o en superficies de plantas tratadas

Por la ingestión de polen, néctar y agua contaminada con estos compuestos,

Por inhalación de plaguicidas volátiles, siendo ésta última una forma de exposición menor



Interacciones de los plaguicidas con parásitos y patógenos de las abejas de la miel en relación con el colapso de las colmenas.



Fuente: C. Botías, F. Sánchez-Bayo, 2017

Impacto de los plaguicidas

Muerte aguda

Efectos crónicos
Función inmune debilitadas
Reproducción debilitada
Baja sobrevivencia de reinas

Efectos en el habitad
Monocultivos
Uso de herbicidas
Reducción de la biodiversidad florística
Plantas invasoras
reduce disponibilidad de alimentos

Otros efectos
Desorientación
Daños en la colmena
Efectos en los procesos de aprendizaje.
Problemas en el reconocimiento de flores y colmenas

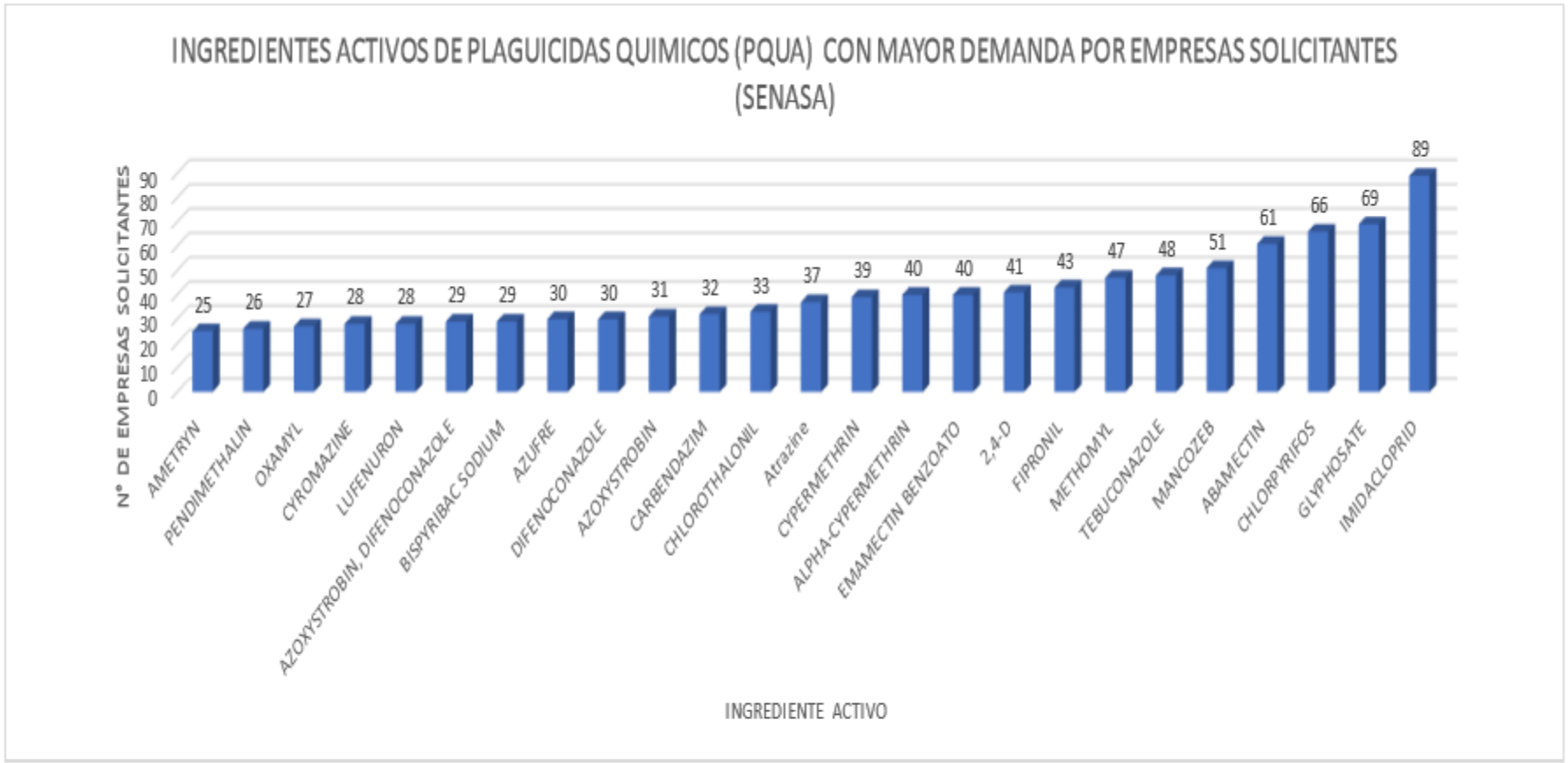


Gráfico 20. Ingredientes activos de plaguicidas químicos (PQUA) con mayor demanda por empresas solicitantes
Fuente: SENASA, Agosto 2017
Elaboración: Propia

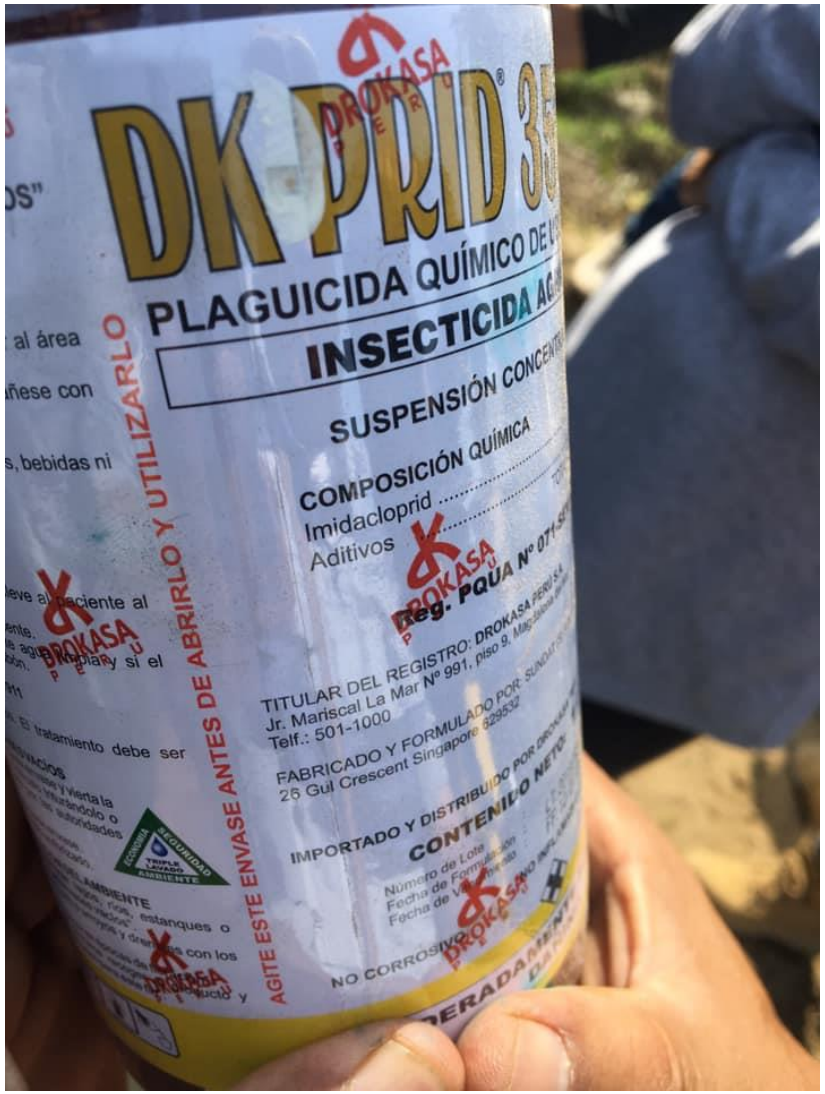
Apicultores de Lambayeque reportan muerte masiva de abejas en Virú

Murieron por el envenenamiento con agrotóxicos en polinización de paltos en el valle de Virú

https://andina.pe/agencia/noticia-apicultores-lambayeque-reportan-muerte-masiva-abejas-viru-767208.aspx

Plaguicida Neonicotinoide

Nombres comerciales a base del ingrediente IMIDACLOPRID Utilizados en el Perú



Resultados del análisis multiresiduos de plaguicidas en muestras de cebolla china en el Valle Chillón, 2019

Resultado muestra n.° 05 Cebolla china

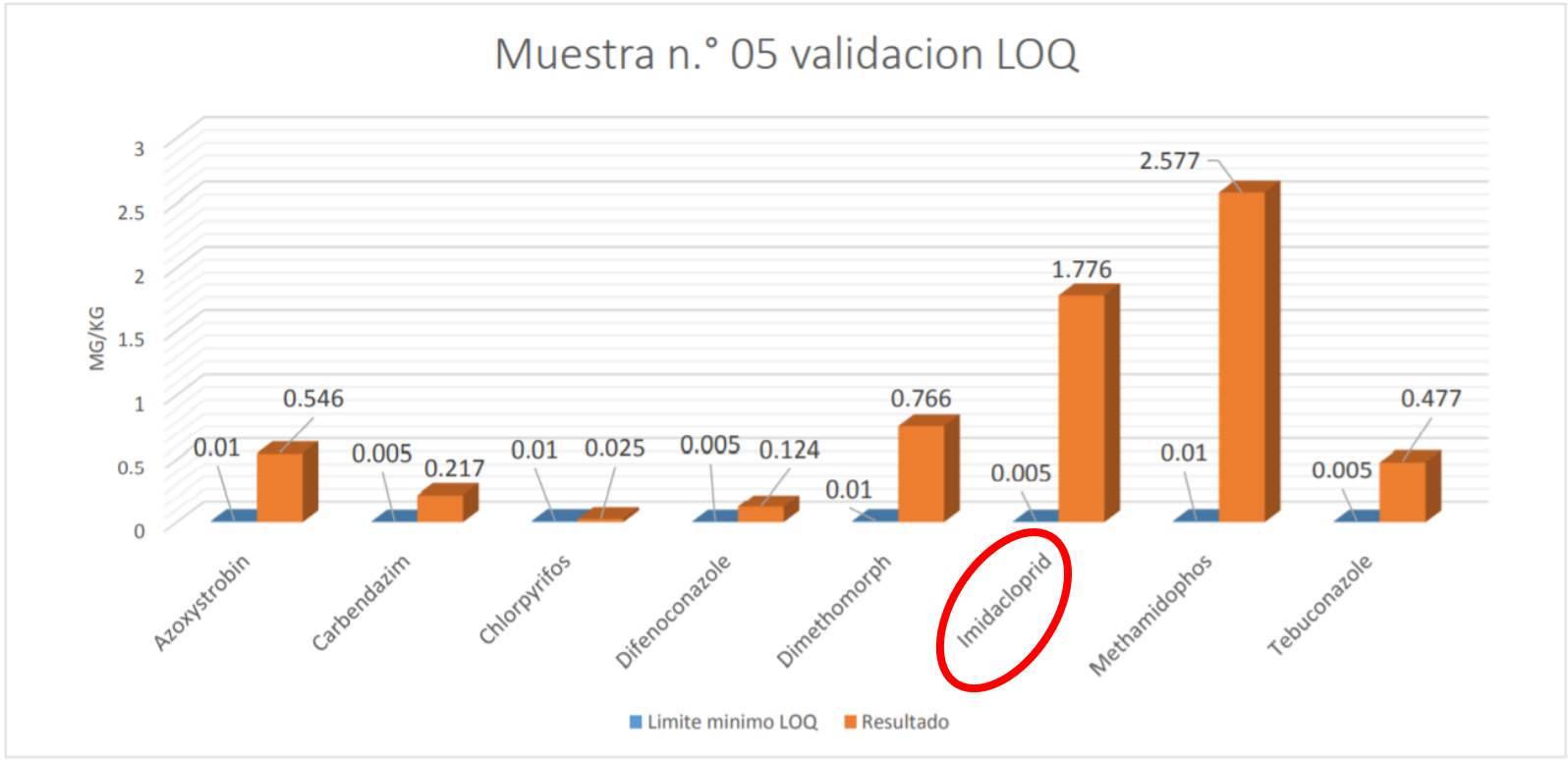


Figura 44. Grafica de validación del muestreo n.° 05 Cebolla China.

Fuente : DIAZ ESPINOZA GUILLERMO BETTO, 2019. Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion- Huacho
http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/3662

Como los plaguicidas afectan a los polinizadores

Pesticidas neonicotinoides y las abejas

Son los insecticidas **más utilizados en el mundo** (**1/3** de todas las ventas)

Usados desde los años 90

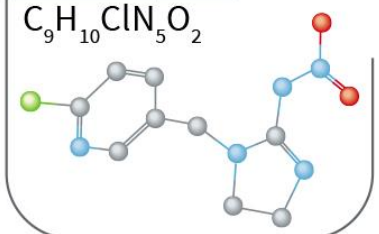
Neuroactivos químicamente similares a la **nicotina**

- Acusados de atacar el sistema nervioso de las abejas, paralizándolas y causando su muerte.
- También de reducir la fertilidad de las abejas y su resistencia a las enfermedades

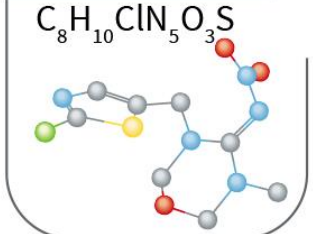
Persisten en las semillas, las hojas, el agua, el suelo, el polen y el néctar

Los de mayor preocupación incluyen:

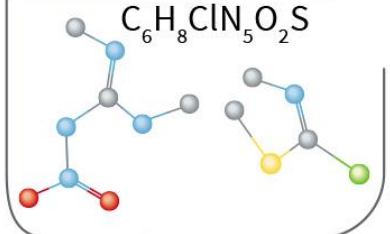
Imidacloprid $C_9H_{10}ClN_5O_2$



Thiametoxam $C_8H_{10}ClN_5O_3S$



Clotianidina $C_6H_8ClN_5O_2S$



Legislación de la UE

Prohibición temporal y parcial de *imidacloprid, tiametoxam y clotianidina* **desde 2013 en cultivos que atraen abejas** (excepto cereales de invierno)

Posición de los miembros de la UE

8 estados se opusieron a la prohibición de 2013 pero deben respetarla: Austria, República Checa, Italia, Hungría, Portugal, Rumania, Eslovaquia y Reino Unido

Fuentes: Ministerio de Agricultura francés, ANSES, Ineris, Greenpeace, Universidad de Bern

© AFP

Están causando la reducción de la población de polinizadores

La polinización, un servicio ambiental clave, está amenazada

Agentes nerviosos en la miel

1 Los insecticidas (neonicotinoides) aplicados sobre las plantas alcanzan el suelo y las flores donde liban las abejas

Neonicotinoides

Polinización

Flores

Cultivos

Suelo

2 Los neonicotinoides son transportados en el polen y el néctar hasta las colmenas

PANAL

3 Las abejas los consumen, lo que deteriora su **fundón cerebral y los incorporan a la miel que consumimos los humanos**

Efectos negativos sobre las abejas

Los neonicotinoides perjudican la **capaddad de las abejas de orientarse y alimentarse adecuadamente...**

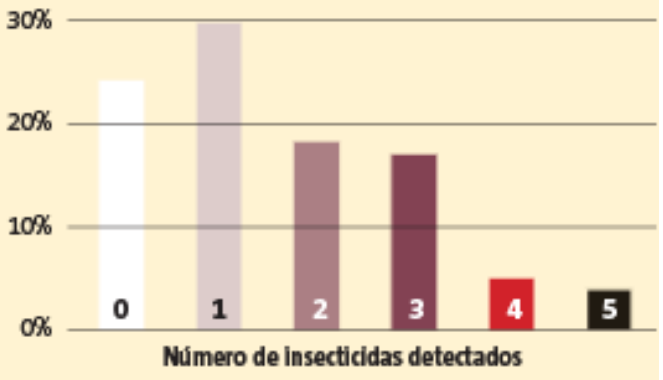
...reducen la polinización de cultivos y plantas...

... y disminuyen el rendimiento de las colonias

Los neonicotinoides analizados en las 198 muestras de miel

Acetamiprid, Clothianidin, Imidacloprid, Thiacloprid y Thiamethoxam

Porcentaje total de muestras con cantidades cuantificables de neonicotinoides (de 0, 1, o, incluso, un cóctel de 2, 3, 4 o 5 compuestos neonicotinoides



FUENTE: 'Science'

LA VANGUARDIA

https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf

		Razones fundamentales para prohibir los distintos plaguicidas y así proteger la salud de las poblaciones de abejas	
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**IMIDACLOPRID** Neonicotinoide Bayer y otros Gaucho, Confidor, Imprimo y muchos otros	Tratamiento de semillas con neonicotinoides a dosis bajas de toxicidad y efectos sub-letales para las abejas: - Se encuentra en el agua de gutación en plantas cultivadas a partir de semillas tratadas con concentraciones tóxicas para las abejas (Girolami et al, 2009). - Posibles efectos sinérgicos con el parásito *Noserna* (Pettis et al, 2012; Alaux et al, 2010). - Repele la polinización de potenciales fuentes de alimentación de moscas silvestres y escarabajos (Easton y Goulson, 2013). **En concentraciones sub-letales:** - Deterioro de la memoria a medio plazo y del metabolismo de la actividad cerebral de las abejas melíferas (Decourtye et al, 2004).	- Aparecen anomalías en el comportamiento de búsqueda de alimento en abejas melíferas. (Schneider et al, 2012; Yang et al, 2008). - Existen efectos perjudiciales, incluso en dosis m bajas en el desarrollo de colonias de abejorro. Se observado impactos particularmente en las abej reinas. (Whitehorn et al, 2012). - Afecta al desarrollo neural y perjudica al comport de las abejas obreras adultas recién emergidas de especie de abejas salvaje (Tomé et al, 2012). - A bajos niveles comparables a concentraciones campo, y combinado con el piretroide (l-cialotrin aumenta la mortalidad de las obreras y disminuy el éxito en búsqueda de alimento en los abejorro comprometiendo la salud de la colonia (Gill et al,
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**TIAMETOXAM** Neonicotinoide Syngenta y otros Cruiser, Actara y otros	Tratamiento de semillas con neonicotinoides a dosis bajas de toxicidad y efectos sub-letales para las abejas: - Se encuentra en el agua de gutación en las plantas cultivadas a partir de semillas tratadas con concentraciones tóxicas para las abejas (Girolami et al, 2009). **En concentraciones sub-letales:** - Las abejas obreras se desorientan y pierden después	del pecoreo, haciendo que la colonia sea más de mayor riesgo de colapso (Henry et al, 2012). - Afecta la memoria olfativa a medio plazo. (Aliouane et al, 2009). - Deterioro de la función cerebral y del intestino m así como la reducción de la esperanza de vida de abeja africanizada (Oliveira et al, 2013).
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**CLOTIANIDINA** Neonicotinoide Bayer, Sumitomo Chemical Takeda y otros Poncho, Cheyenne, Dantop, Santana y otros	Tratamiento común de semillas con neonicotinoides a dosis bajas de toxicidad y efectos sub-letales para las abejas: - Se encuentra en el agua de gutación en las plantas cultivadas a partir de semillas tratadas con concentraciones tóxicas para las abejas (Girolami et al, 2009).	**En concentraciones sub-letales:** - Reducción de la actividad de pecoreo de las ab melíferas y empleo de más tiempo en los vuelos pecoreo (Schneider et al, 2012).

Agricultura industrial, pesticidas, cambio climático, ... abejas muertas, detrás quieres ir tú?

https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/Agricultura-ecologica/el_declive_de_las_abejas.pdf

Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**FIPRONIL** Fenilpirazol BASF Regent	Tratamiento común de semillas con neonicotinoides a dosis bajas de toxicidad y efectos sub-letales para las abejas: - En abejas melíferas se han observado efectos sinérgicos negativos con otros pesticidas (tiacloprid) y con el parásito *Nosema*. (Vidau et al., 2011).	**En concentraciones sub-letales:** - En abejas melíferas afecta a la movilidad, increm el consumo de agua y deteriora la capacidad olf (Aliouane et al, 2009). - Se reduce la capacidad de aprendizaje de las abejas. Es uno de los plaguicidas que más afect aprendizaje.
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**CLORPIRIFOS** Organofosforado Bayer, Dow Agroscience, y otros Cresus, Exaq, Dursban, Reldan y muchos otros	Uno de los plaguicidas más usados en el mundo. Alta toxicidad para las abejas. - Especies de abejas uruguayas resultaron aproximadamente 10 veces más sensibles que las abejas con las que se probó en Europa. (Carrasco-Letelier et al, 2012). Esto destaca el potencial de variabilidad en las diferentes respuestas de las especies polinizadoras.	- A bajas concentraciones afecta a la fisiología y r la actividad motora de las abejas melíferas (Willia et al, 2013).
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**CIPERMETRIN** Piretroide Muchos, incluyendo SBM DVLPT Francia y CPMA Demon WP, Raid, Cyper, Cynoff, Armour C, Signal y muchos otros	Plaguicida muy utilizado en todo el mundo. **A concentraciones subletales:** - La exposición a largo plazo a niveles bajos conlleva efectos negativos en la salud de la colonia de abejas melíferas, incluida la salud de las larvas (Bendahou et al, 1999).	
Clase **Fabricante** **Nombre comercial**	**DELTAMETRIN** Piretroide Muchos Cresus, Decis, Deltagrain, Ecail, Keshet, Pearl expert y muchos otros	Plaguicida utilizado ampliamente a nivel global. - En la aplicación de campo/niveles de residuos reduce los viajes de pecoreo y afecta a las capacidades de aprendizaje en las abejas melíferas (Ramirez-Romero et al, 2005). - Impactos en la fecundidad, crecimiento y desarrollo de las abejas a nivel individual (Dai et al, 2010).	

Plaguicidas que deben ser prohibidos en el Perú por sus impactos negativos a la salud y al ambiente...

CONSORCIO AGROECOLÓGICO PERUANO

RED DE ACCIÓN EN AGRICULTURA ALTERNATIVA Raaa

- METAMIDOFOS
- METOMIL
- OXAMIL
- CARBOFURAN
- PARAQUAT
- GLIFOSATO

- CLORPIRIFOS
- IMIDACLOPRID
- CLOTHIANIDIN

Residuos de plaguicidas en la miel de abeja

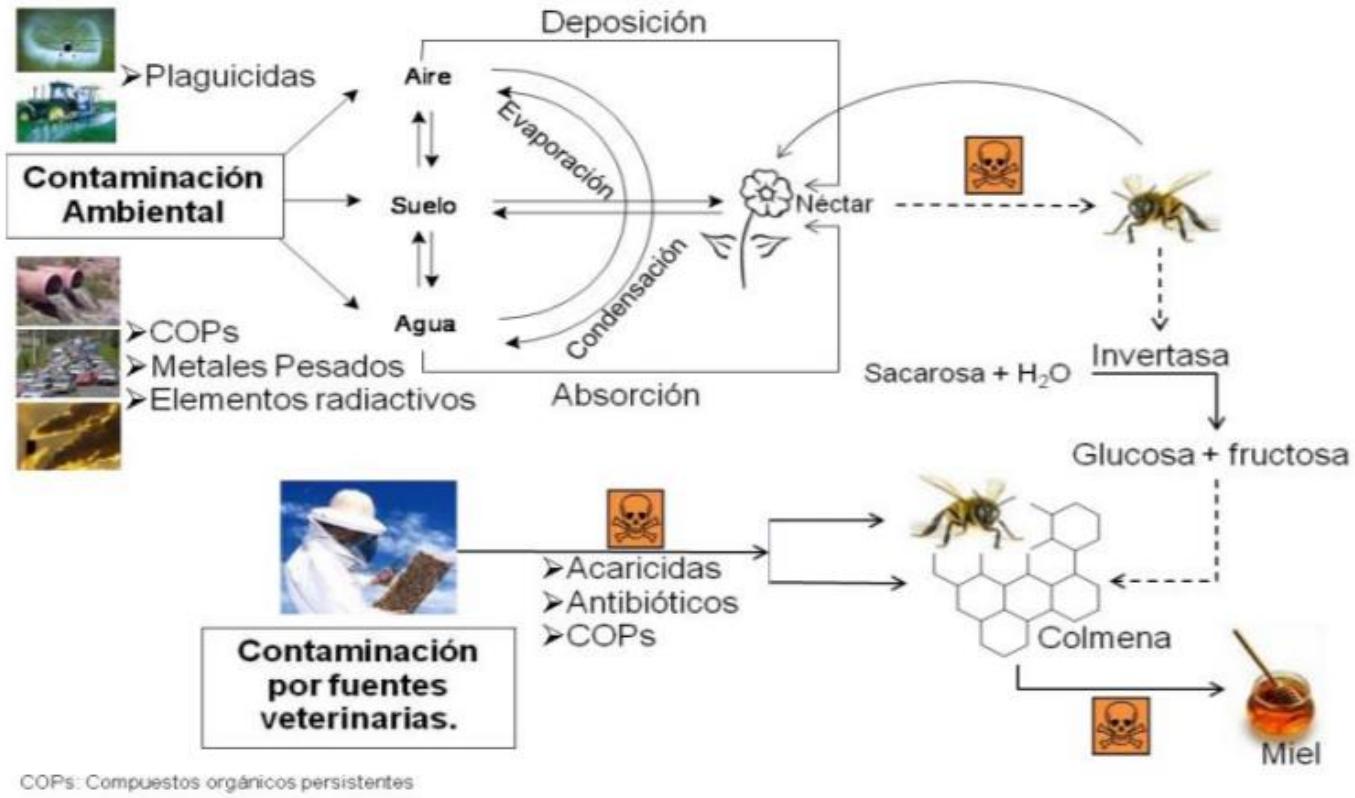


Figura 3. Principales vías de contaminación de la miel de abejas para consumo humano (Rodríguez López, 2011).

https://core.ac.uk/download/pdf/71399119.pdf

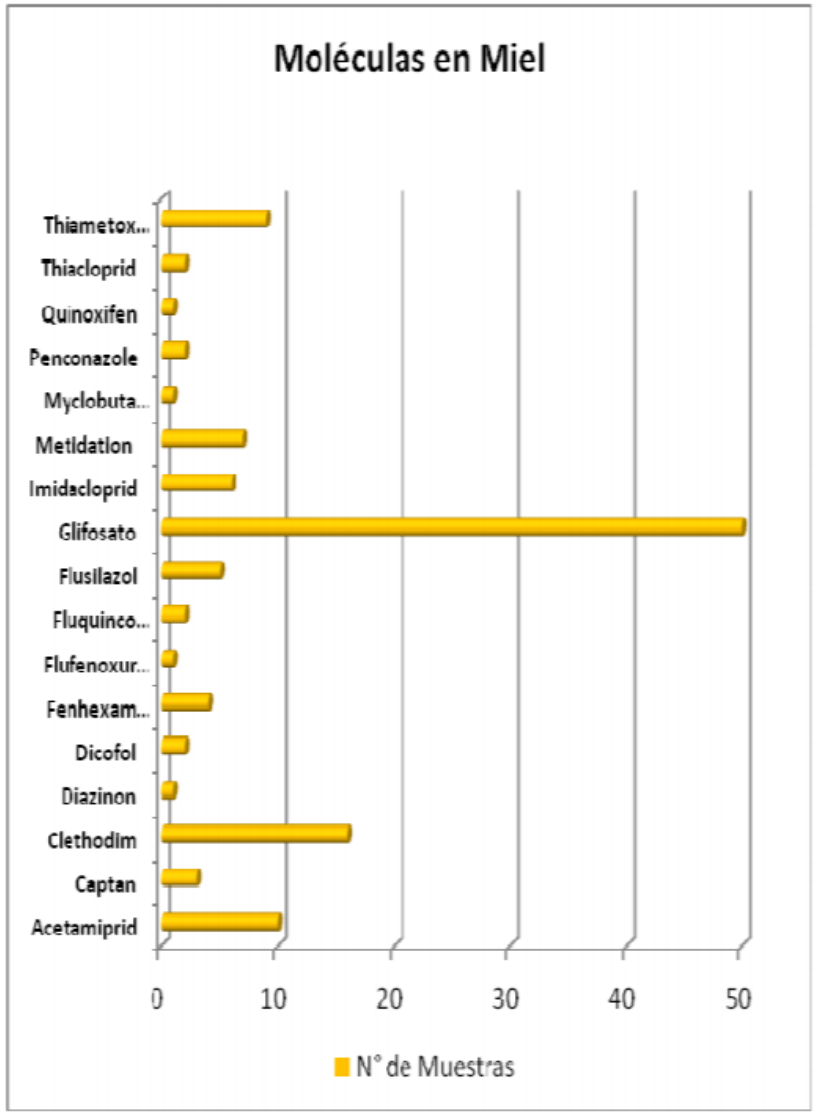


Figura 1: Moléculas de plaguicidas encontrados en Mieles de la región de O'Higgins. N° de muestras que contenían cada compuesto.

http://files.mesapicolaregionohiggins.webnode.cl/200000206-649cf65981/Plaguicidas,%20Abejas%20y%20Miel.pdf

Hasta 30 pesticidas en el polen de las abejas

La mitad de los tóxicos procede de los jardines caseros y entornos urbanos, y no de la agricultura

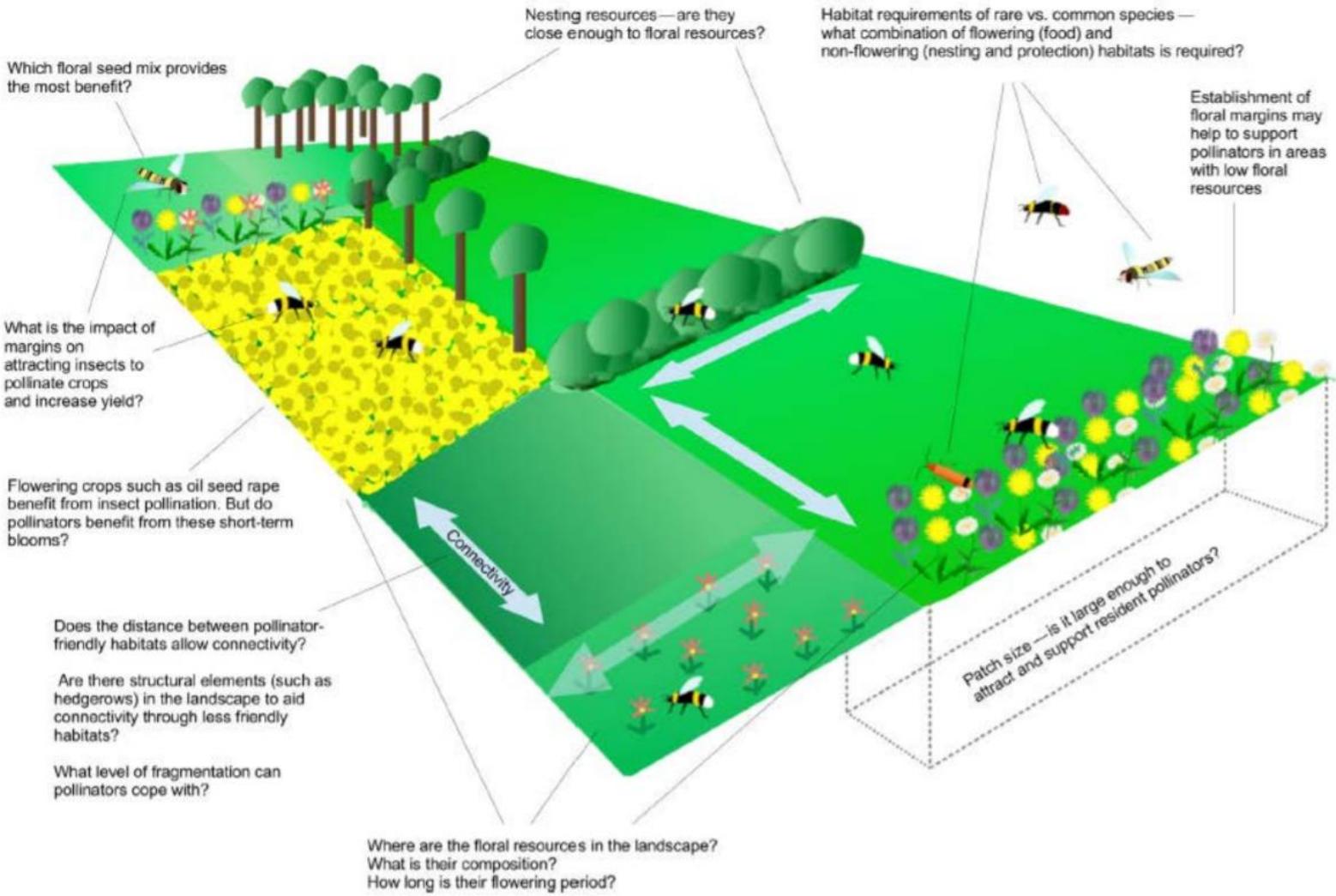
https://elpais.com/elpais/2016/05/31/ciencia/1464674249_623448.html

PELIGRO PARA LAS ABEJAS: El 75% de la miel contiene insecticidas

https://www.lavanguardia.com/natural/20171005/431811944533/el-75-de-la-miel-contiene-insecticidas.html

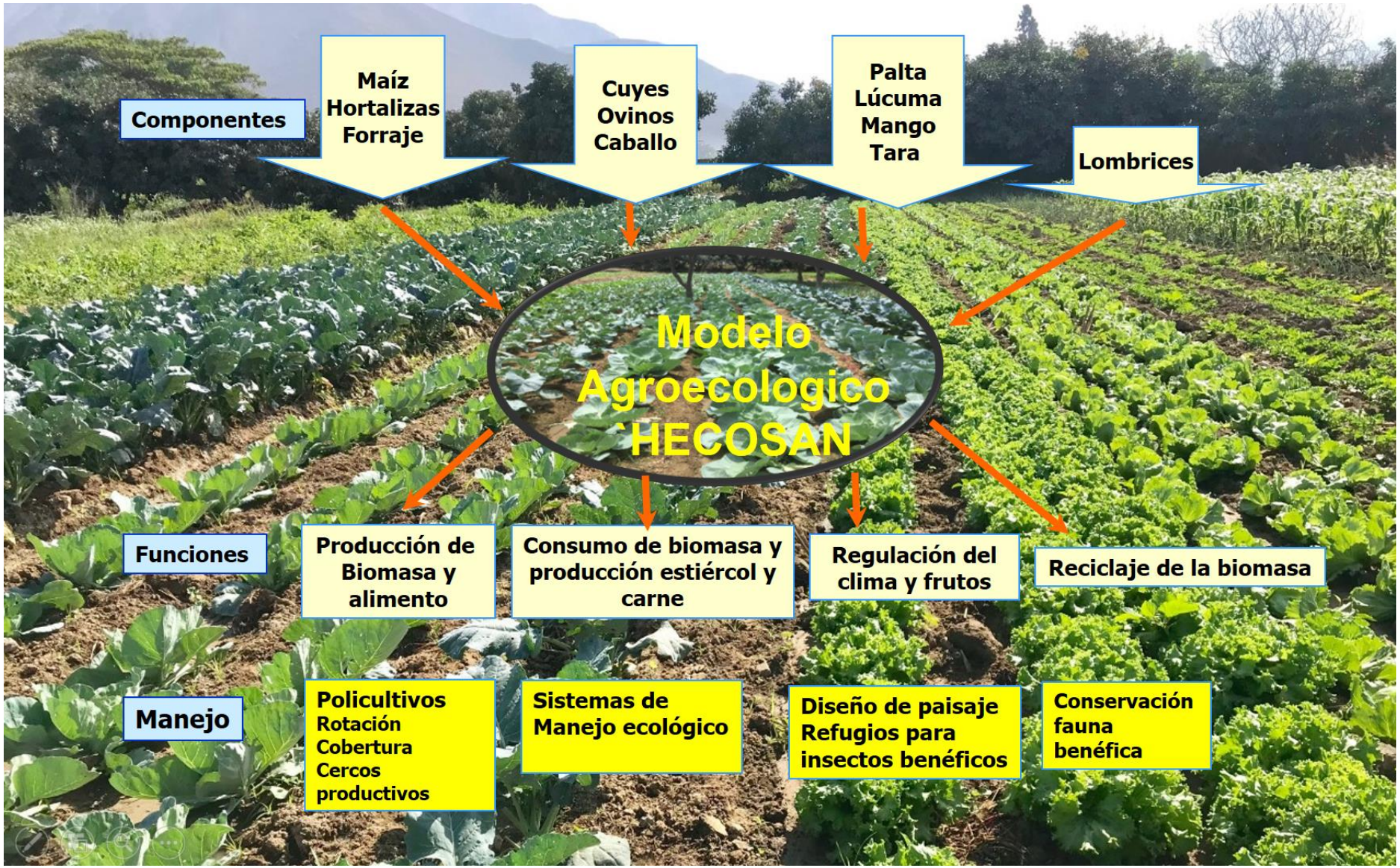
Alternativas para reducir los impactos en la población de polinizadores

Manejo de paisaje



Gill et al. 2016

Implementar sistemas agroecológicos para recuperar la biodiversidad en el campo



Conclusiones

- **Inmediato retiro del mercado de los plaguicidas neonicotinoides**
- **Establecer un plan de reducción del uso de plaguicidas a nivel del pais**
- **Establecer franjas biológicas para conservar la vida de los polinizadores**
- **Promover la agroecología como una alternativa de recuperación de los polinizadores**
- **Realizar monitoreo permanente de las poblaciones de polinizadores**
- **Elaborar una lista de otros plaguicidas que afectan a los polinizadores**
- **Promover la diversificación productiva en los unidades agropecuarias.**

Muchas gracias….

Jr. Julio Rodavero 682
Urb. Las Brisas - Cercado de Lima
Telef: 999658944
Luis Gomero Osorio
Lgomero@raaa.org.pe
Lgomero910@Hotmail.com
www.raaa.org.pe