

SITUACION DE APRENDIZAJE I

Investigando sobre contaminantes emergentes. ¿Es necesario regular el uso y la comercialización de los insecticidas neonicotinoides?

Objetivos

General: Reflexionar de forma crítica y sistémica sobre la comercialización y uso de contaminantes emergentes (pesticidas neonicotinoides) y los riesgos para la salud y los ecosistemas que esto puede suponer.

Específicos:

- 1.1 Caracterizar los contaminantes emergentes y profundizar en el uso de insecticidas de tipo neonicotinoide (en el ámbito agrario y doméstico).
- 1.2 Identificar las principales fuentes de emisión y el grado de transferencia ambiental.
- 1.3 Reflexionar sobre los riesgos para la salud y para la sostenibilidad de los ecosistemas.
- 1.4 Realizar propuestas para disminuir la presencia de contaminantes emergentes en nuestro entorno.

Planificación

- **Fase 1: Explicación de la propuesta didáctica:** se anuncia al grupo que se va a realizar un debate ficticio (apoyo con [presentación Prezi](#)).

Objetivo del debate:

Se va a celebrar un debate para decidir si se prohíbe o renueva la autorización de uso del acetamiprid (insecticida de tipo neonicotinoide) en la Unión Europea. La utilización de este y otros pesticidas neonicotinoides se ha ido restringiendo a medida que se han demostrado sus efectos negativos sobre las poblaciones de insectos polinizadores, como las abejas melíferas. Para ello, habrá que llegar a un acuerdo sobre su prohibición completa, posibles periodos de moratoria, o negociar cláusulas que permitan su uso de forma excepcional (con medidas de prevención y corrección de impactos, protocolo de seguridad, etc.).

Asignación de roles: se reparten los distintos personajes entre los estudiantes, haciendo hincapié sobre la posibilidad de colaborar en “grupos de intereses comunes”. Cada personaje tiene una breve descripción de su situación (Anexo I).

Secuenciación: Antes de celebrar el debate hay una fase de investigación para poder argumentar la posición de cada personaje, posteriormente se celebra el debate y finalmente se realiza una actividad de evaluación de los conocimientos adquiridos.

- **Fase 2: Preparación del posicionamiento de cada personaje para el debate a través de:**
 - **Exposición teórica para aclarar términos y conceptos:** se recibirá una charla presencial u online de un/a investigador/a del proyecto CEMEF cuya duración será de una sesión. Entre los contenidos más relevantes de dicha charla destacan:

- Caracterización de los contaminantes emergentes, en concreto de los pesticidas de tipo neonicotinoides, análisis de sus fuentes de emisión y valoración de su transferencia ambiental.
- Identificación del riesgo para la salud y para la sostenibilidad de los ecosistemas fluviales.

- **Trabajo individual y cooperativo:** para preparar su posición ante el debate cada estudiante debe preparar:

- a. Una batería de preguntas tras la lectura individual de dos textos (“A favor de la prohibición del acetamiprid. ¿Qué implica el declive de las abejas?” y “En contra de la prohibición del acetamiprid. Mitos de las abejas: influencia de la utilización de neonicotinoides en la supervivencia de las colmenas”) y el visionado de un vídeo (“El escarabajo verde: El apocalipsis de los insectos”). Anexo II
- b. Un argumentario con el que defender cada rol asignado. Este trabajo se puede desarrollar en el horario lectivo o como tarea fuera del aula. A continuación, se busca que compartan dichos argumentos por grupos de interés fomentando el trabajo cooperativo. Anexo III

○ **Fase 3: Desarrollo del debate.**

Es recomendable para su desarrollo utilizar una sesión completa y colocar la clase en forma de mesa redonda. Los participantes deben caracterizar para ese día cada personaje (ropa, actitud, expresión, etc.). Antes de comenzar se establecen los tiempos de intervención, orden, procedimiento de réplica y de toma de decisiones. El/la docente será la persona que modere el debate y podrá seguir la siguiente pauta.

- Se inicia el debate con una breve ronda de presentación de cada persona y se indica que se coloquen por grupos de interés.
- Se solicita a los representantes del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico que expliquen la propuesta para prohibir el uso del pesticida *acetamiprid*. Se da turno de palabra a cada personaje para explicar su posición y para abordar todas las dudas. Mientras, la persona moderadora va apuntando en la pizarra aspectos positivos y negativos de dicha propuesta.
- En una última ronda de debate se sintetizan posturas y se realiza una primera valoración grupal sobre si se acepta la propuesta de forma consensuada. Si no es así se pasa a realizar una votación.

○ **Fase 4: Evaluación del proceso de aprendizaje.**

Criterios de evaluación

- Describir los contaminantes emergentes, en concreto los insecticidas neonicotinoides, las fuentes de emisión y los procesos de transferencia ambiental, especialmente al ecosistema.
- Identificar posibles riesgos para la sostenibilidad de los ecosistemas.
- Señalar recomendaciones para minimizar dichos riesgos.

Instrumentos de recogida de información:

- Previo al debate: preguntas sobre los textos y el documental, así como el argumentario.

- Durante el debate: valoración cualitativa del grado de implicación de cada personaje en su desarrollo.
- Después del debate: kahoot para evaluar la adquisición de contenidos (es necesario tener cuenta para abrir la plataforma).

<https://create.kahoot.it/details/d37b7c87-e637-42cd-a898-1e0e240c8dad>

Temporización por fases

	Sesión 1		Sesión 2 y 3	Sesión 4	Sesión 5
Fase 1	Presentación				
Fase 2		Ponencia teórica de investigador/a Proyecto CEMEF	Lecturas, visionado de documental y trabajo cooperativo para completar argumentario y batería de preguntas		
Fase 3				Debate	
Fase 4					Evaluación

Transversalidad

Se puede fomentar el trabajo interdisciplinar solicitando la colaboración de otros docentes en materias que abordan saberes básicos útiles para el debate:

- Preparación de las intervenciones orales del debate: Lengua Española.
- Preparación de alternativas sostenibles a la agricultura industrial desde materias como Economía y Geografía e Historia.

ANEXO I: Descripción de cada personaje

- [Moderador/a](#): docente. Su papel es moderar el debate y organizar el proceso de toma de decisiones escuchando cada postura.
- [Representante del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación](#): conoce los efectos positivos (efectividad en el control de plagas; cásida o chinche de la remolacha entre otros) y negativos (toxicidad para polinizadores y disminución de producción de miel asociado al declive de la población de abejas melíferas en las cabañas apícolas) derivados de la utilización de insecticidas neonicotinoides.
- [Representante del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#): está muy preocupado/a por los posibles impactos sobre las poblaciones de insectos que tiene el uso de pesticidas como los neonicotinoides. Hay estudios que observan que dichas especies están desapareciendo a un elevado ritmo de extinción en nuestros hábitats. Además, a nivel europeo ya se han prohibido el resto de compuestos de esta familia de pesticidas, siendo el acetamiprid el último neonicotinoide con uso permitido actualmente en la Unión Europea (UE).
- [Directivos de industria química agraria](#): son los responsables de comercializar en España productos fitosanitarios por un valor de 1000 millones de euros. Destacan los excelentes resultados relativos a la utilización del acetamiprid en la protección de las cosechas frente a varias plagas de insectos, aumentando significativamente la productividad de las cosechas, asegurando el suministro de alimentos y las rentabilidades económicas de los agricultores. Defienden que la utilización adecuada (dosis agronómicas y gestión de residuos) de los productos que comercializan no supone una amenaza para las abejas melíferas.
- [Ecologistas](#): llevan años luchando contra la utilización de pesticidas que pueden afectar a especies que no son plagas de cosechas y que cohabitan en los ecosistemas agrarios. Además, destacan que estos pesticidas pueden movilizarse desde los cultivos al suelo y a los ecosistemas fluviales y su presencia allí puede suponer un riesgo para otras especies. Han tenido un papel relevante en la adopción de regulaciones y/o prohibición de otros neonicotinoides en la UE y consideran que el acetamiprid también debería prohibirse. Proponen prácticas agrícolas ecológicas para garantizar el suministro de alimentos y que sean más respetuosos con el medio ambiente.
- [Agricultores convencionales](#): han sufrido un constante aumento de los costes de producción (fertilizantes, semillas, combustible y maquinaria, etc.), pésimas condiciones climáticas (sequías, tormentas extremas, incendios...) y bajos precios a los que venden sus cosechas (debido entre otras causas a la gran cantidad de agentes que participan en la distribución de sus productos). Además, se ven obligados a competir con productos importados que pueden haber sido tratados con neonicotinoides. Por todo ello, se encuentran ante un panorama de bajos beneficios y mucha incertidumbre. Pesticidas como el *acetamiprid* les permite controlar una variable como las plagas que puede asegurar y/o mejorar sus rendimientos.
- [Agricultores ecológicos](#): no utilizan agrotóxicos para luchar contra plagas. Pueden asumir menores rendimientos (menores cosechas) que compensan con precios más elevados (destacan su calidad) y una reducción de los agentes implicados en el proceso de distribución. Cultivan productos adaptados al territorio y a la temporada del año, disminuyendo las necesidades hídricas (menor riego) y fomentando sistemas alimentarios resilientes.
- [Apicultores](#): se encargan de la producción de miel y jalea real. Sus cabañas apícolas desarrollan un papel importantísimo en la polinización, incrementando la producción de

alimentos y la biodiversidad. Por ello reivindican que la apicultura forme parte del Patrimonio Inmaterial de la Humanidad. El descenso de la cosecha de las últimas campañas apícolas, que supera el 40 %, y los precios de venta por debajo del coste de producción, han llevado a la actividad a la cuerda floja -y con ella a las abejas-. Son conscientes de que la utilización de otros neonicotinoides se ha ido regulando en base a estudios que demuestran su implicación en la salud de las colmenas y se muestran preocupados por la utilización del acetamiprid.

- [Consumidores/as](#): paulatinamente exigen productos de mejor calidad y con menores impactos sobre el medio ambiente, aunque en los últimos meses están muy preocupados con la subida de los precios del sector alimentario. Defienden procesos de producción sostenibles, pero también asequibles al poder adquisitivo de la ciudadanía.
- [Habitantes de zonas rurales](#): observan cómo el campo se va despoblando. La agricultura intensiva y la apicultura son dos importantes fuentes de empleo para fijar población y no tener que emigrar a las ciudades, sin embargo, respecto al uso del *acetamiprid* tienen ambas actividades agrarias posiciones enfrentadas. Quieren impulsar la agricultura ecológica, pero reclaman ayudas a los Ministerios para hacerlo. Este sector de la ciudadanía busca un equilibrio que asegure un futuro en estos territorios para las próximas generaciones.
- [Habitantes de zonas urbanas](#): quieren consumir buenos productos al menor coste posible. Están menos vinculados a los territorios donde se cultivan los alimentos que luego compran y consumen en sus hogares. Desean mantener este sistema el mayor tiempo posible y saben que para ello deben tener un equilibrio que garantice la sostenibilidad de los ecosistemas.
- [Científicos/as](#): realizaron estudios para evaluar la toxicidad de los neonicotinoides y sus resultados ayudaron a regular y prohibir su uso. Ahora mismo siguen estudiando la presencia y toxicidad del acetamiprid no solo en las abejas sino en multitud de invertebrados y en la salud de los ecosistemas acuáticos. Sus conclusiones y recomendaciones se basan siempre en resultados estadísticamente significativos y para ello es necesario diseñar estudios robustos de acuerdo al método científico.
- [Representantes de asociaciones de la España vaciada](#): quieren fijar población en sus territorios y para ello exigen que la administración pública invierta en sus regiones, procurando condiciones de habitabilidad y trabajos dignos para sus habitantes. No están dispuestos a sacrificar la salud de los ecosistemas en los que viven para suministrar productos a las ciudades, por lo que defienden modelos mucho más justos en cuanto al reparto de beneficios en la producción y distribución de alimentos que garanticen mejores rendimientos a sus agricultores y apicultores que son los que mantienen nuestros paisajes tal como los conocemos.
- [Representantes de las industrias relacionadas con la miel](#) (alimentación, cosmética y productos farmacéuticos): a partir de la miel y la jalea real hay muchas empresas que fabrican multitud de productos. La desaparición de poblaciones de abeja melífera les supone un aumento del precio de la miel. De esta forma, se incrementan sus costes y disminuye la viabilidad / potencial de comercialización de sus productos. Necesitan mantener un suministro de materia prima estable y con un precio razonable.
- [Influencers y youtubers rurales](#): son el altavoz que tiene el mundo rural para transmitir a una sociedad cada vez más urbana sus problemas, entre ellos las dificultades de agricultores y apicultores para desarrollar su actividad agraria. No siempre tienen clara su posición y sus argumentos pueden no tener bases sólidas pero su mensaje es muy importante ya que en muchos casos las nuevas generaciones se informan a través de estos medios y pueden incidir mucho en el futuro de los/as consumidores/as.

ANEXO II: Documentos y audiovisual para profundizar en la investigación

Documento 1. A favor de la prohibición del acetamiprid. ¿Qué implica el declive de las abejas?

Los expertos llevan alertando desde hace más de una década del peligro que corren los polinizadores, un grupo indispensable para conservar la biodiversidad y en el que las abejas predominan. Sin los vuelos diarios de estos insectos, que pueden llegar a polinizar cada uno alrededor de 1.000 flores al día, la Tierra cambiaría por completo. Desaparecerían la mayoría de frutas y verduras, dejarían de existir multitud de flores y plantas y se vería afectada incluso la economía. "El mundo se derrumbaría, no hay alternativas a la polinización", apunta el veterinario, biólogo y apicultor Enrique Simó a RTVE.es. Según Naciones Unidas, casi el 90 % de las plantas con flores dependen de la polinización para reproducirse. Lo mismo sucede con el 75 % de los cultivos alimentarios del mundo y con el 35 % de las tierras agrícolas mundiales. Sin las abejas, cultivos como frutas, frutos secos y hortalizas serían sustituidos por otros más básicos como el arroz, el maíz y la patata. Sufriría, en particular, la producción de manzanas, fresas, tomates y almendras.

La desaparición de las abejas podría tener también una gran repercusión en el precio de los alimentos diarios, que pasarían a ser un lujo, y en la economía, que a nivel mundial perdería unos 265.000 millones de euros al año. En España, por ejemplo, las abejas generan más de 2.400 millones de euros, una cifra que, al reducirse los cultivos, también peligraría.

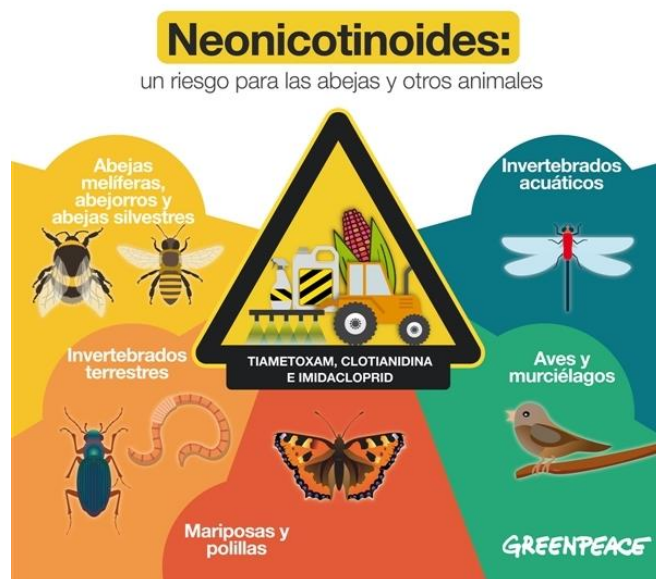
Pese a su vital importancia, la situación de estos animales todavía continúa siendo preocupante. Casi el 35 % de los polinizadores invertebrados están en peligro de desaparecer, según la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Un declive que el responsable de Agricultura de Greenpeace, Luís Ferreirim, concreta en un 37 % en el caso de las abejas en Europa. Revindicando que la magnitud del peligro es tal que algunos polinizadores se encuentran ya en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.



Simulación de cómo sería un mercado sin la existencia de las abejas (dcha.) / GREENPEACE

Son múltiples los factores que afectan a la salud de los polinizadores, pero los más relevantes están relacionados con el cambio climático, prácticas agrícolas intensivas, cambios en el uso de la tierra, plaguicidas, enfermedades y parásitos y especies exóticas invasoras, según la ONU.

El empleo de productos fitosanitarios en agricultura se considera una de las principales causas del declive de las abejas en Europa. El empleo de insecticidas, herbicidas, fungicidas y fertilizantes, y su uso inadecuado, pueden causar la muerte de polinizadores silvestres o domésticos, de manera directa o indirecta, en este último caso debido a efectos subletales, alteración de los hábitats y disminución en la disponibilidad de recursos. De especial preocupación son los insecticidas neonicotinoides, que actúan en el sistema nervioso central de los insectos y, con menor toxicidad en aves y mamíferos.



En 2020 fue la primera vez que la UE planteó la reducción del uso de plaguicidas de un 50 % para 2030, así como un incremento de hasta un 25 % de superficie para la agricultura ecológica, y se aprobó en España la Estrategia Nacional para la Conservación de Polinizadores por parte del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Los insecticidas neonicotinoides se comercializaron por primera vez en los años 90, permitiéndose su utilización en la Unión Europea desde el año 2005 (tiacloprid y acetamiprid), 2006 (clotianidina), 2007 (tiametoxan) y 2009 (imidacloprid), aumentando su uso de manera exponencial y llegando a convertirse en los insecticidas más empleados a nivel mundial. Los neonicotinoides son solubles en agua, por lo que una pequeña cantidad aplicada a una semilla se disolverá al entrar en contacto con el agua y será absorbida por las raíces de la planta en fase de desarrollo. Una vez dentro de la planta se vuelve sistémico y se encuentra en el tejido vascular y en las hojas, proporcionando protección contra los insectos herbívoros. Sin embargo, estos insecticidas no distinguen los insectos que son altamente beneficiosos (no objetivo del insecticida) y los que no lo son (objetivo del insecticida).

En base a estos estudios, la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) realizó una evaluación de riesgos de los tres neonicotinoides agrícolas más utilizados en la UE (clotianidina, imidacloprid y tiametoxam) y como resultado recomendó una prohibición parcial del uso de los neonicotinoides para el tratamiento de cultivos, que fue aceptada e implementada por la Comisión Europea a finales de 2013. Desde entonces los usos permitidos se han ido restringiendo e incluso prohibiendo y en la actualidad solo se permite la utilización del neonicotinoide acetamiprid.

La agricultura ecológica mantiene y fomenta la biodiversidad sin plaguicidas químicos ni fertilizantes sintéticos. Aumenta la resiliencia global de nuestros ecosistemas. Muchos agricultores europeos están dispuestos a cambiar sus prácticas agrícolas, pero dependen de los plaguicidas y fertilizantes, lo cual no les permite salir de este sistema. Los responsables políticos deben ayudar a los agricultores a cambiar hacia métodos ecológicos. Deben eliminar los subsidios más perjudiciales para el medio ambiente y trasladar el gasto público a la investigación y los proyectos sólidos de desarrollo rural que incluyan la agricultura ecológica. Es un largo camino a recorrer, pero es la única manera de proteger la vida tal y como la conocemos y garantizar la producción de alimentos hoy y en el futuro.

PREGUNTAS PARA PREPARAR EL ARGUMENTARIO

- ¿Qué son los neonicotinoides y cómo funcionan en los seres vivos?
- ¿Qué neonicotinoides se han comercializado en la UE? ¿Cuál está actualmente permitido?
- Menciona cinco grupos de animales a los que puede afectar el uso de estas sustancias en la agricultura.
- ¿Por qué la polinización puede verse afectada por el uso de estas sustancias?
- ¿Qué porcentaje de cultivos necesitan la polinización para su supervivencia?
- Describe por qué el uso de neonicotinoides de los campos de cultivo puede producir daños en los ecosistemas acuáticos.

Texto adaptado de:

- Día mundial de las abejas. El declive de las abejas continúa y podría llevar al mundo a la cuerda floja. “no hay alternativas para la polinización”. Noticias Ciencia y Tecnología RTVE. <https://www.rtve.es/noticias/20220520/declive-abejas-como-salvarlas/2346562.shtml> (20/5/2022)
- Estrategia Nacional para la Conservación de los Polinizadores https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/estrategiaconservacionpolinizadores_tcm30-512188.pdf (21/09/2020).
- El riesgo medioambiental de los insecticidas neonicotinoides: análisis de investigaciones realizadas desde 2013. Resumen ejecutivo Greenpeace <http://archivo-es.greenpeace.org/secured-static.greenpeace.org/espana/Global/espana/2017/documentos/agricultura/Resumen%20ejecutivo%20en%20castellano.pdf> (enero 2017)
- 2017. Un año decisivo para las abejas (entrada de blog de Greenpeace por Luís Ferreirim, <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Blog/2017-un-ao-decisivo-para-abejas-sosabejas/blog/58484/>) (13/01/2017)

Documento 2. En contra de la prohibición del acetamiprid. Mitos de las abejas: influencia de la utilización de neonicotinoides en la supervivencia de las colmenas.

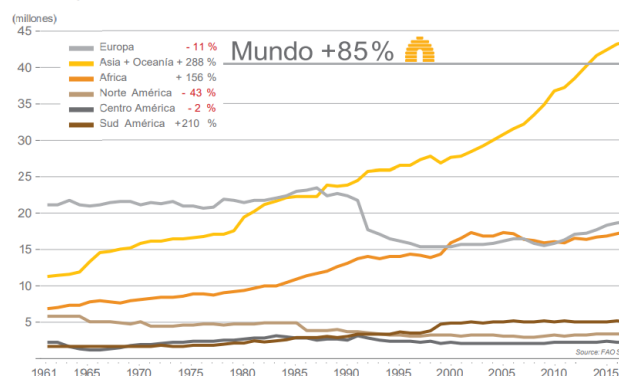
Introducción (noticia web Bayer; <https://eventosynoticias.bayer.es/resource/neonicotinoides/>)

“Las restricciones en el uso o incluso la prohibición de los neonicotinoides es una mala noticia para el sector agrícola europeo y el medio ambiente que además no mejorará la salud de las abejas u otros polinizadores. Estas regulaciones reducen aún más la capacidad de los agricultores europeos para hacer frente a plagas importantes, para muchas de las cuales no hay tratamientos alternativos disponibles. Bayer considera que las restricciones no están justificadas, ya que los neonicotinoides son seguros cuando se usan de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta. Según Bayer se están aplicando medidas legislativas sin una previa evaluación exhaustiva del impacto. Más allá de los costes para los agricultores europeos, las restricciones existentes ya han tenido consecuencias imprevistas considerables: la falta de soluciones alternativas; más aplicaciones en pulverización, lo que genera más emisiones de CO₂; un mayor riesgo de resistencias a los insecticidas; y un regreso a productos químicos más antiguos y menos efectivos. Bayer también se preocupa por las abejas, de hecho, son esenciales para la polinización de muchos cultivos, pero hay otras formas mejores de apoyar la salud de los polinizadores, como aumentar las opciones de alimentación de polinizadores, mejorar los hábitats naturales y un control más eficiente del ácaro de la varroa, que prohibir sustancias que han ayudado a los agricultores a gestionar eficazmente una amplia gama de plagas importantes. Como empresa agrícola líder que mantiene una decidida apuesta por la salud de los polinizadores, Bayer trabaja con socios en todo el mundo para mejorar el hábitat y la nutrición, comprender mejor la ciencia que hay detrás de la salud de los polinizadores y mejorar la gestión y la comunicación entre agricultores y apicultores.”

No hay disminución en el número de colonias de abejas a nivel mundial

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el número de colonias de abejas ha aumentado en un 85% en todo el mundo desde 1961. Los registros sugieren que el número de apiarios (colonias domesticadas) ha disminuido en ciertas regiones, como en América del Norte y Europa, pero ha aumentado en otras áreas, como en Asia, África y América del Sur. Dentro de las regiones, el número de colonias puede variar considerablemente: los investigadores encontraron disminuciones en el número de colonias en los países de Europa central, pero aumentaron en los países mediterráneos. Incluso en las áreas que han visto disminuciones en los últimos 50 años, hay evidencia reciente que muestra que el número de colonias se ha estabilizado o está aumentando nuevamente.

Colonias de abejas manejadas por apicultores a nivel mundial 1961 - 2017
Fuente: FAO Stat.



En el caso de las reducciones de poblaciones de abejas regionales, existen correlaciones con la reducción del número de apicultores en los respectivos países y no con factores ambientales. Según datos de organizaciones de investigación independientes (Laboratorio de Referencia de la UE para la Salud de las Abejas, COLOSS), el declive observado en algunas regiones puede deberse a varios factores, sobre todo a parásitos y enfermedades.

Importancia de la protección química de cultivos

La protección química de cultivos es tan crucial para la agricultura moderna como la misma polinización por insectos. Todos los años, hasta el 40% de los rendimientos de los cultivos globales se pierden por plagas y enfermedades. Sin pesticidas, esas pérdidas podrían casi duplicarse. Al mismo tiempo, es posible aumentar mucho el rendimiento por hectárea. Eso es particularmente importante en el contexto de una creciente población mundial y de una cantidad limitada de terrenos aptos para la agricultura.

Los productos para la protección de los cultivos también juegan un papel importante impidiendo pérdidas de cosechas, que en el pasado causaron repetidamente hambrunas (por ejemplo, el tizón tardío de la patata -*Phytophthora infestans*- en Irlanda en el siglo XVI), de esta manera contribuyen a la seguridad alimentaria.

El debate sobre los neonicotinoides

Casi todos los expertos están de acuerdo en que la salud de las abejas se ve afectada por muchos factores. Estos incluyen condiciones climáticas adversas, disponibilidad inadecuada de forraje, parásitos, enfermedades, problemas genéticos y prácticas inapropiadas de manejo de cultivos o colmenas. Eliminar un factor, como los pesticidas, no significa que la salud de las abejas mejorará repentinamente. Por ejemplo, las restricciones impuestas a los plaguicidas neonicotinoides en la UE no han llevado a una disminución en la tasa de pérdida de colonias invernales en Europa.

Pérdida de Colonias Invernales – Europa

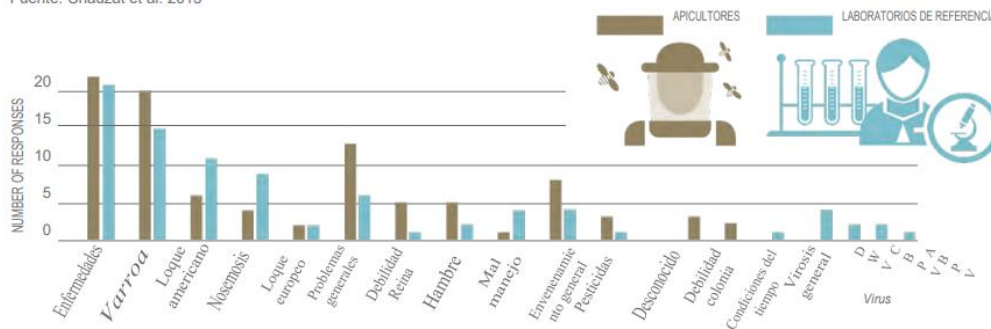
Fuente: Brodschneider, et al. (2016); COLOSS (2014, 2015, 2017a,b); Neumann (2009)



De los muchos factores que afectan la salud de las abejas, ninguno ha sido tan devastador para las colonias de abejas como el ácaro Varroa. Después de su introducción en Europa y América del Norte, el daño causado por este parásito invasivo ha llevado a muchos científicos y apicultores a clasificar a Varroa como la mayor amenaza para la salud de las abejas. Los datos de monitoreo a gran escala han demostrado que la mala salud de las abejas se correlaciona bien con la presencia de ácaros y enfermedades de Varroa, pero no con el uso de pesticidas.

Principales causas de mortalidad de colonias reportadas por apicultores de la UE y Laboratorios de Referencia en Salud Apícola

Fuente: Chauzat et al. 2013



La toxicidad de los neonicotinoides en mamíferos y seres humanos es muy baja, siendo ese uno de los motivos por los que estos insecticidas han reemplazado desde la década de 1990 a muchos productos más antiguos que tenían un perfil de seguridad humano menos favorable. Los neonicotinoides no son todos iguales y pueden dividirse en dos subgrupos: los neonicotinoides ciano-sustituídos (con baja toxicidad para las abejas) y los neonicotinoides nitro-sustituídos. Una propiedad importante de los neonicotinoides es su sistemicidad, es decir su capacidad de moverse a través de la planta. Su absorción le otorga a la planta protección contra las plagas, especialmente en las etapas iniciales del crecimiento, cuando está vulnerable al ataque de insectos y enfermedades. Una vez absorbido por las raíces, el insecticida se desplaza por el xilema, el sistema de transporte de agua de las plantas, y es distribuido dentro del organismo a medida que es transportado verticalmente hacia arriba. El movimiento horizontal a través del floema en el interior de la planta, solo puede ocurrir hasta un cierto punto, si es que ocurre. Por esta razón, la movilidad de los neonicotinoides dentro de la planta después del tratamiento foliar es muy limitada.

Riesgo dosis-dependiente

No hay duda de que los neonicotinoides nitro-sustituídos son inherentemente tóxicos para las abejas. Sin embargo, con el fin de evaluar el riesgo potencial que pueden representar para ellas, es esencial saber la dosis de esa sustancia y los niveles de concentración a los que las abejas pueden exponerse en condiciones reales de campo. Después de todo, la dosis a la que un organismo es expuesto es un factor importante para determinar si una sustancia puede o no tener efectos nocivos en condiciones de campo realistas. En el caso del tratamiento de semillas con neonicotinoides, la exposición de las abejas es muy baja porque el producto es aplicado directamente a la semilla y se pone en el suelo junto con ésta, lo que garantiza que las abejas difícilmente tengan contacto con los neonicotinoides. Por eso, el tratamiento de semillas es un método de aplicación muy amigable para las abejas.

Residuos en el suelo

Los residuos de neonicotinoides pueden permanecer en el suelo donde los cultivos derivados de las semillas tratadas fueron cultivados y, teóricamente, podrían ser absorbidos por cultivos de rotación subsecuentes. Sin embargo, como esos residuos están cada vez más adheridos a la matriz del suelo a lo largo del tiempo, estos no están totalmente disponibles para otras plantas. Adicionalmente, tampoco es posible que ocurra una acumulación ilimitada de estos en el suelo.

Pruebas ecotoxicológicas extensas

El desarrollo de cada pesticida que llega al mercado cuesta, en promedio, 286 millones de dólares y requiere 11 años de investigación y desarrollo para asegurar los más elevados estándares de seguridad y eficacia en campo. El coste de poner un nuevo producto en el mercado aumentó en un 55% desde el inicio de este siglo. Una gran parte del aumento del coste se debe al incremento del volumen y a la complejidad de los datos de seguridad y toxicología

ambiental exigidos por las autoridades reguladoras para garantizar que los productos sean seguros. Por tanto, los neonicotinoides deben someterse a pruebas ecotoxicológicas exhaustivas antes de que sean aprobados como ambientalmente seguros por las autoridades reguladoras. Una de las conclusiones de los estudios señala que, en condiciones de campo reales, concentraciones en dieta de imidacloprid o clotianidina de al menos, 20 ug/kg a 25 µg/kg no tienen efectos nocivos en las colonias de abejas expuestas.

En los últimos años, investigadores académicos publicaron diversos estudios sobre el tema de las abejas y los neonicotinoides. Muchos de los estudios que afirman haber descubierto efectos adversos de los neonicotinoides en las abejas, fueron realizados en laboratorios o se realizaron en condiciones de exposición no realistas. Las dosis de exposición o las concentraciones de las sustancias sometidas a prueba eran a menudo exageradas y representaban niveles que jamás sucederían en condiciones de campo. Por lo tanto, no es sorprendente que los insecticidas hayan afectado a insectos como las abejas en dichas condiciones.

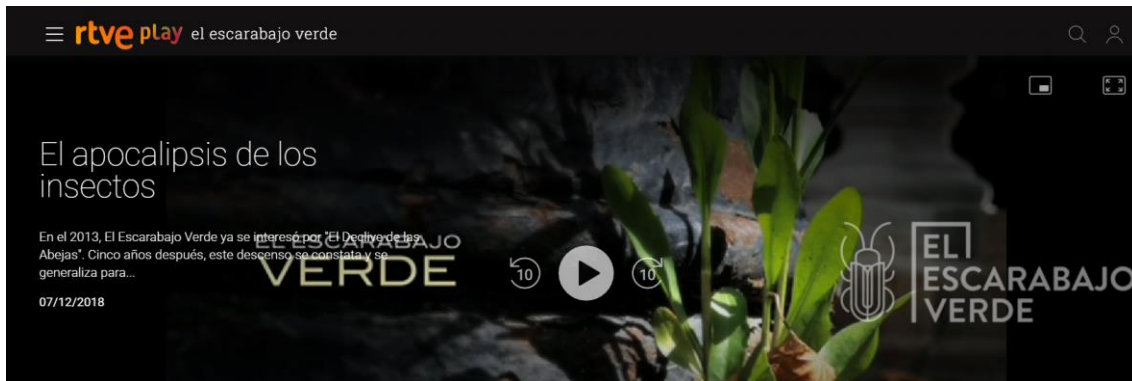
PREGUNTAS PARA PREPARAR EL ARGUMENTARIO

- Menciona causas que produzcan la muerte de colonias de abejas de *Apis mellifera* en Europa.
- Según este estudio, ¿están disminuyendo las colonias de dichas abejas a nivel mundial?
- ¿Cuáles son las principales críticas respecto a otros estudios que llegan a conclusiones contrarias a las mostradas en este informe?
- Indica las principales razones por las que los neonicotinoides producen beneficios a la sociedad.
- ¿Cuál es el gasto promedio de la industria química en el desarrollo de un pesticida? ¿Se incluyen estudios ecotoxicológicos en dichos costes?

Texto adaptado de:

- Informe BEEINFormed N° 8 (2019).
https://abejasenagricultura.org/wp-content/uploads/2019/11/Bee_Myth-Separating_Facts_from_Fiction_SPANISH.pdf
- Informe BEEINFormed N° 3 (2017).
https://www.bayer.com/sites/default/files/BEEINFormed_3_Bee_Safety_of_Neonicotinoids_Spanishj4qsl75i_0.pdf
- “Prohibición de neonicotinoides: un día triste para los agricultores y una mala noticia para Europa” publicados por Bayer.
<https://eventosynoticias.bayer.es/resource/neonicotinoides/>

Documento 3. El apocalipsis de las abejas



Acceso: <https://www.rtve.es/play/videos/el-escarabajo-verde/el-apocalipsis-de-los-insectos/4878812/>

Duración: 00:26:24, Fecha: 07/12/2018.

Sinopsis

En el 2013, El Escarabajo Verde ya se interesó por “El Declive de las abejas”. Cinco años después, este descenso se constata y se generaliza para todos los insectos. Las consecuencias para la cadena trófica y para el hombre pueden ser nefastas.

PREGUNTAS PARA PREPARAR EL ARGUMENTARIO

- ¿Cuál es el principal efecto para el ser humano si desaparecen los insectos?
- ¿Qué porcentaje de insectos se estiman que ya han desaparecido en Alemania?
- ¿Qué es la Estación Biológica Torretes?
- ¿Por qué se menciona que especies como las libélulas están muy amenazadas?
- Describe las cinco principales causas del denominado “Cóctel de extinción”
- ¿En qué posición está España dentro de la Unión Europea en el uso de fitosanitarios? ¿Cuánto dinero se invierte en su compra?
- ¿Cuánto factura la empresa agroquímica Bayer en la venta de fitosanitarios en España?
- ¿Qué argumentos da el representante de Bayer para defender el uso de sus productos?
- ¿Qué medidas promueve Bayer para defender la biodiversidad?
- ¿Cuál es la última utilidad que pueden tener los insectos para los seres humanos?

ANEXO III: Argumentario para defender la posición de cada personaje

Para poder defender nuestra posición en el debate es imprescindible haber realizado un buen trabajo de investigación del tema. Para ello, se deben haber revisado:

- Dos documentos que resumen las posiciones a favor y en contra de la regulación de estos insecticidas.
- El documental “El apocalipsis de los insectos” del programa “El escarabajo verde”.

A partir de la información recogida se debe concretar nuestra posición. Un argumento nunca será considerado como tal si no está acompañado de una evidencia. Teniendo en cuenta el papel/personaje que se te ha asignado, rellena las siguientes tablas.

Argumento a favor/ en contra	Evidencia que lo sustenta

ANEXO IV: Vinculación de la unidad didáctica con el currículo oficial

Materias donde se puede desarrollar siguiendo el Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

Biología y Geología:

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C.E.1. Interpretar y transmitir información y datos científicos, argumentando sobre estos con precisión y utilizando diferentes formatos para analizar procesos, métodos, experimentos o resultados de las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales.

- Cr. Ev. 1.1 Analizar críticamente conceptos y procesos relacionados con los saberes de la materia, interpretando información en diferentes formatos (modelos, gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas).
- Cr. Ev. 1.3 Argumentar sobre aspectos relacionados con los saberes de la materia, defendiendo una postura de forma razonada y con una actitud abierta, flexible, receptiva y respetuosa ante la opinión de los demás.

C.E.2. Localizar y utilizar fuentes fiables, identificando, seleccionando y organizando información, evaluándola críticamente y contrastando su veracidad, para resolver preguntas planteadas relacionadas con las ciencias biológicas, geológicas y medioambientales de forma autónoma.

- Cr. Ev. 2.2 Contrastar y justificar la veracidad de la información relacionada con los saberes de la materia, utilizando fuentes fiables y adoptando una actitud crítica y escéptica hacia informaciones sin una base científica como pseudociencias, teorías conspiratorias, creencias infundadas, bulos, etc.
- Cr. Ev. 2.3 Argumentar sobre la contribución de la ciencia a la sociedad y la labor de las personas dedicadas a ella, destacando el papel de la mujer y entendiendo la investigación como una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto político y los recursos económicos.

C.E.5. Diseñar, promover y ejecutar iniciativas relacionadas con la conservación del medioambiente, la sostenibilidad y la salud, basándose en los fundamentos de las ciencias biológicas, geológicas y ambientales, para fomentar estilos de vida sostenibles y saludables.

- Cr. Ev. 5.1 Analizar las causas y consecuencias ecológicas, sociales y económicas de los principales problemas medioambientales desde una perspectiva individual, local y global, concibiéndolos como grandes retos de la humanidad y basándose en datos científicos y en los saberes de la materia.

SABERES BÁSICOS

A. Proyecto científico.

- Hipótesis, preguntas, problemas y conjeturas: planteamiento con perspectiva científica.

- Estrategias para la búsqueda de información, colaboración, comunicación e interacción con instituciones científicas: herramientas digitales, formatos de presentación de procesos, resultados e ideas (diapositivas, gráficos, vídeos, posters, informes y otros).
- Fuentes fiables de información: búsqueda, reconocimiento y utilización.
- Experiencias científicas de laboratorio o de campo: diseño, planificación y realización. Contraste de hipótesis. Controles experimentales.
- Métodos de análisis de resultados científicos: organización, representación y herramientas estadísticas.
- Estrategias de comunicación científica: vocabulario científico, formatos (informes, vídeos, modelos, gráficos y otros) y herramientas digitales.
- La labor científica y las personas dedicadas a la ciencia: contribución a las ciencias biológicas, geológicas y ambientales e importancia social. El papel de la mujer en la ciencia.

- B. Ecología y sostenibilidad.

- – El medio ambiente como motor económico y social: importancia de la evaluación de impacto ambiental y de la gestión sostenible de recursos y residuos. La relación entre la salud medioambiental, humana y de otros seres vivos: one health (una sola salud).
- La dinámica de los ecosistemas: flujos de energía, ciclos de la materia (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre), interdependencia y relaciones tróficas. Resolución de problemas.
- El problema de los residuos. Los compuestos xenobióticos: los plásticos y sus efectos sobre la naturaleza y sobre la salud humana y de otros seres vivos. La prevención y gestión adecuada de los residuos.

Otras materias afines: Física y Química

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

C.E. 5. Trabajar de forma colaborativa en equipos diversos, aplicando habilidades de coordinación, comunicación, emprendimiento y reparto equilibrado de responsabilidades, para predecir las consecuencias de los avances científicos y su influencia sobre la salud propia y comunitaria y sobre el desarrollo medioambiental sostenible.

- Cr. Ev. 5.3 Debatir, de manera informada y argumentada, sobre las diferentes cuestiones medioambientales, sociales y éticas relacionadas con el desarrollo de las ciencias, alcanzando un consenso sobre las consecuencias de estos avances y proponiendo soluciones creativas en común a las cuestiones planteadas.

C.E. 6. Participar de forma activa en la construcción colectiva y evolutiva del conocimiento científico, en su entorno cotidiano y cercano, para convertirse en agentes activos de la difusión del pensamiento científico, la aproximación escéptica a la información científica y tecnológica y la puesta en valor de la preservación del medioambiente y la salud pública, el desarrollo económico y la búsqueda de una sociedad igualitaria.

- Cr. Ev. 6.2 Detectar las necesidades de la sociedad sobre las que aplicar los conocimientos científicos adecuados que ayuden a mejorarla, incidiendo especialmente en aspectos importantes como la resolución de los grandes retos ambientales, el desarrollo sostenible y la promoción de la salud.

SABERES BÁSICOS

C. Química orgánica.

– Propiedades físicas y químicas generales de los compuestos orgánicos a partir de las estructuras químicas de sus grupos funcionales: generalidades en las diferentes series homólogas y aplicaciones en el mundo real.