



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Facultad de Ciencias

## Grado en Biología

### Memoria del Trabajo de Fin de Grado

**Cambios en la abundancia de la abeja europea (*Apis mellifera*).**

**Cambios na abundancia da abella europea (*Apis mellifera*).**

**Changes in the abundance of the European bee (*Apis mellifera*).**



**Sofía Pérez Espinazo**

Julio, 2021

*Director Académico: Dr. Marcelino Fuentes López*



## ÍNDICE

<i>Resumen/ Resumo/ Abstract</i> .....	0
<i>Palabras clave/ Palabras chave/ Keywords</i> .....	0
<b>1. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Material y métodos</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Resultados</b> .....	<b>3</b>
4.1. Poblaciones de abejas melíferas.....	3
4.1.1. Mundial.....	3
4.1.2. Países donde ha aumentado la cantidad de abejas.....	5
4.1.3. Países donde ha disminuido la cantidad de abejas.....	7
4.2. Comercio.....	8
<b>5. Discusión</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Conclusiones/ Conclusións/ Conclusions</b> .....	<b>15</b>
<b>7. Bibliografía</b> .....	<b>18</b>
7.1. Artículos .....	18
7.2. Páginas web.....	21

## RESUMEN

Las abejas melíferas tienen un gran valor económico, sobre todo por producir miel y polinizar cultivos. En la actualidad, está muy extendida la hipótesis de una disminución global de la abundancia de la abeja europea (*Apis mellifera*), tras haber disminuido en EE. UU. y algunos países europeos.

En esta revisión pongo a prueba esta hipótesis recapitulando información sobre el estado de la población de abejas a nivel global.

El resultado es que la hipótesis resultó ser falsa. No hay evidencias de que las abejas melíferas estén disminuyendo, al contrario, desde 1961 el número de colmenas ha aumentado un 45%. Para ilustrar estos resultados elaboré gráficas a partir de los datos de la FAO. El comercio internacional es el factor que parece afectar en mayor medida a las poblaciones de abejas melíferas. Los países con mayor ventaja comparativa para producir miel, como China y Argentina, tienen ahora más colmenas, mientras que los que tienen menor ventaja comparativa, como EE. UU. y países europeos, tienen menos e importan productos más baratos. La mayoría de los trabajos que apoyan la hipótesis muestran pérdidas estacionales, que no repercuten en el número de colmenas anual. Por otra parte, los estudios a largo plazo que han visto disminuciones se realizaron en ambientes alterados, urbanos o antropogénicos, mientras que los estudios en entornos naturales tuvieron aumentos.

**Palabras clave:** *Apis mellifera*, stock de abejas melíferas, abundancia, dinámica poblacional, pérdida de colonias, patógenos de abejas melíferas, crisis de polinización.

## RESUMO

As abellas melíferas teñen un gran valor económico, sobre todo por producir mel e polinizar cultivos. Na actualidade, esta moi extendida a hipótese dunha diminución global da abundancia da abella europea (*Apis mellifera*), despois de diminuír en EE. UU. e algúns países europeos.

Nesta revisión poño a proba esta hipótese recapitulando información sobre o estado da poboación de abellas a nivel global.

O resultado é que a hipótese resultou ser falsa. Non hai evidencias de que as abellas melíferas diminúan, ao contrario, dende 1961 o número de colmenas aumentou nun 45%. Para ilustrar estes resultados elaborei gráficas a partir dos datos da FAO. O comercio internacional é o factor que parece afectar en maior medida ás poboacións de abellas melíferas. Os países con maior ventaxa comparativa para producir mel, como China e Argentina, teñen agora máis colmeas, mentras que os que teñen menos ventaxa comparativa, como, EE. UU. e países europeos, teñen menos e importan produtos máis baratos. A maioría dos traballos que apoian a hipótese mostran perdas estacionais, que non repercuten no número de colmeas anual. Por outra banda, os estudos a longo prazo que viron diminucións realizáronse en ambientes alterados, urbanos ou antropoxénicos, mentras que os estudos en entornos naturais tiveron aumentos.

**Palabras chave:** *Apis mellifera*, stock de abellas melíferas, abundancia, dinámica poblacional, perda de colonias, patóxenos de abellas melíferas, crise de polinización.

## ABSTRACT

Honey bees have a high economic value, especially because they produce honey and pollinate crops. Nowadays, the hypothesis of a global decrease in the abundance of the European honey bee (*Apis mellifera*) is widespread, after having decreased in the EE. UU. and some European countries.

In this review I test this hypothesis by recapitulating information on the state of the global bee population.

The result is that the hypothesis turned out to be false. There is no evidence that honey bees are declining, on the contrary, since 1961 the number of hives has increased by 45%. To illustrate these results, I made graphs from FAO data. International trade is the factor which seems to affect the most to the honey bee populations. The countries with the higher comparative advantage to produce honey, such as China and Argentina, now have more hives, while those with a lower comparative advantage, such as the EE. UU. and European countries, have less and they import cheaper products. Most of the studies that support the hypothesis show seasonal losses, which do not affect the annual number of hives. On the other hand, long-term studies that have experienced declines were conducted in altered, urban or anthropogenic environments, while studies in natural settings had increases.

**Keywords:** *Apis mellifera*, Honey-bee stock, bee abundance, population dynamics, colony losses, honey bee pathogens, pollination crisis.

## 1. INTRODUCCIÓN

La hipótesis de una disminución global de la abundancia de la abeja europea (*Apis mellifera* L.) se ha extendido por la supuesta “crisis de polinización” actual. Esta idea ha creado interés y preocupación en la comunidad científica y en el público general. La creencia de que las abejas melíferas estaban desapareciendo comenzó en 2006, cuando las pérdidas invernales de colmenas en EE. UU. fueron inusualmente elevadas (vanEngelsdorp et al., 2007). A partir de entonces, la comunidad científica comenzó a alarmarse y buscar la causa. Sin embargo, la supuesta disminución de las abejas melíferas no se expandió a la opinión pública hasta ser portada de la revista Time en 2013 “A World Without Bees.”, que afirmaba que las abejas corrían peligro (Entire, 2019).

En este estudio mostraré que esta hipótesis es falsa, analizando las variaciones en el número de colmenas de abejas melíferas.

La abeja melífera es el polinizador principal en todo el mundo para los cultivos polinizados por animales (Hung et al., 2018). De todas las angiospermas que necesitan ser polinizadas por animales para producir semillas, un 80% son polinizadas por abejas melíferas (Calderone, 2012).

Según la FAO, las abejas contribuyen a polinizar 71 de las 100 especies de cultivo más importantes, aunque las plantas que más consumimos (trigo, arroz y maíz) son polinizadas por el viento (Teichroew et al., 2017). Por tanto, el suministro de alimentos no está tan condicionado por las abejas. Se estima que solo el 7% de la producción de alimentos está amenazada por la disminución de polinizadores (Entire, 2019). A escala global, el valor económico total de la polinización asciende a 200 mil millones de dólares anuales (Gallai et al., 2009).

Por otro lado, la miel tiene un alto valor a nivel internacional y es un producto ganadero básico. El mundo produce al año casi 2 millones de toneladas de miel (FAO, 2021). A lo largo de la historia, la apicultura ha ido una práctica rentable. El valor anual de la producción de miel global en 2007 se estimó en 1250 millones de dólares (FAO, 2021). En la actualidad, el comercio de productos entre países es muy importante y esto también ocurre con la miel. Los países con mayor ventaja comparativa la producen a menor precio y exportan grandes cantidades a los países menor ventaja comparativa para producir miel.

Además, hay que tener en cuenta que las abejas melíferas introducidas en ambientes naturales pueden perjudicar a polinizadores y plantas nativas (Herrera, 2020; Valido et al., 2014). Esto unido a su gran valor económico, hacen que sea importante conocer el estado real de las poblaciones.

La “crisis de polinización” se basa en numerosos estudios de pérdidas a nivel local, en mayor medida en países de zonas templadas, como EE. UU. y países del norte y centro de la Unión Europea (Aizen & Harder, 2009). La mayoría de las pérdidas se producían durante el invierno (Kulhanek et al., 2017; Van der zee et al., 2012), la estación más difícil para las abejas melíferas, donde ya se esperan pérdidas superiores a otras épocas del año (Le Conte & Navajas, 2008).

No obstante, los porcentajes elevados de mortalidad son compatibles con el aumento del número de colmenas a nivel global, ya que pasado el invierno, los apicultores pueden compensar las pérdidas dividiendo las colmenas supervivientes o comprando más (vanEngelsdorp & Meixner, 2010).

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este estudio es determinar cuánto disminuye la abundancia de la abeja europea (*Apis mellifera*) y conocer las causas.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para elaborar esta revisión bibliográfica busqué artículos científicos en las bases de datos WoS (Web of Science), PubMed, Scopus y el buscador Google Scholar, para obtener artículos fiables sobre el tema abordado.

Las palabras que elegí para realizar la primera búsqueda fueron “*Apis mellifera*”, “Honey-bee stock”, “bee abundance” y “population dynamics”. A continuación, hice búsquedas más específicas, con las siguientes palabras: “colony losses”, “honey bee pathogens”, “pollination crisis”.

Por último, para ilustrar las conclusiones que obtuve tras leer los artículos, he usado los datos de la FAO, que desde 1961 estima el número de colmenas nacionales y mundiales cada año.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Poblaciones de abejas melíferas

#### 4.1.1. Mundo

Desde 1961 la población de abejas melíferas a nivel mundial ha aumentado un 45% (Aizen & Harder, 2009).

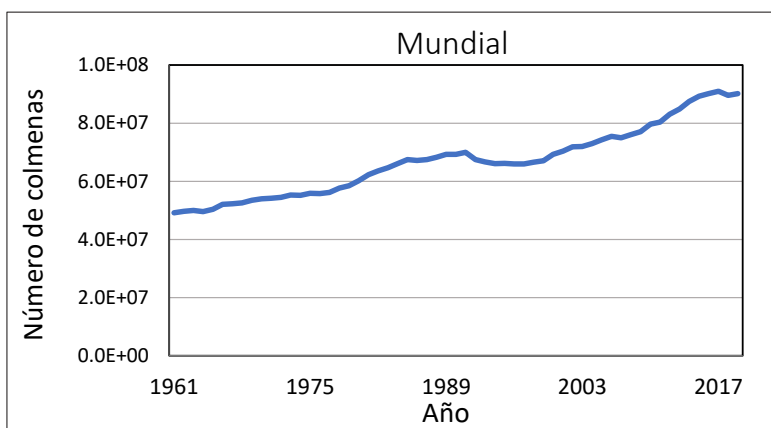


Figura 1: Evolución de la cantidad de colmenas a nivel global (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

Este aumento no ha sido homogéneo. Algunas regiones han tenido descensos. En la Unión Europea cayeron un 26% las colmenas administradas y en América del Norte un 61%. Sin embargo, estas pérdidas se compensaron con aumentos en otras regiones, un 426% en Asia, 130% en África, 86% en América del Sur y 39% en Oceanía (vanEngelsdorp & Meixner, 2010).

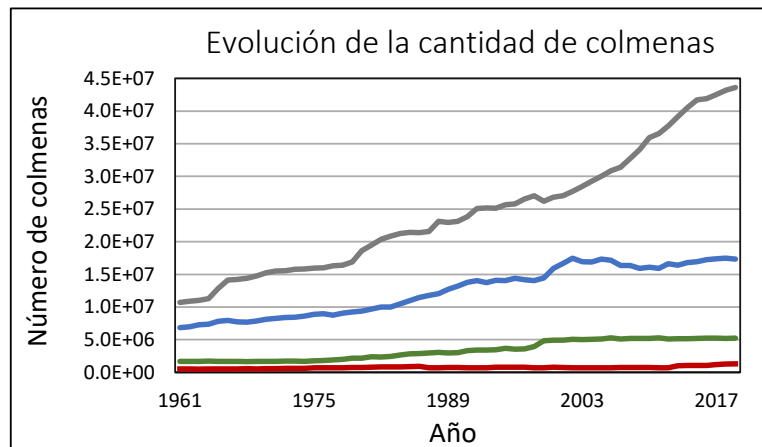


Figura 2: Evolución de la cantidad de colmenas, en gris, Asia; en azul, África; en verde, América el Sur y en rojo, Oceanía (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.



Desde 1961 el mundo produce cada vez más miel (FAO, 2021).

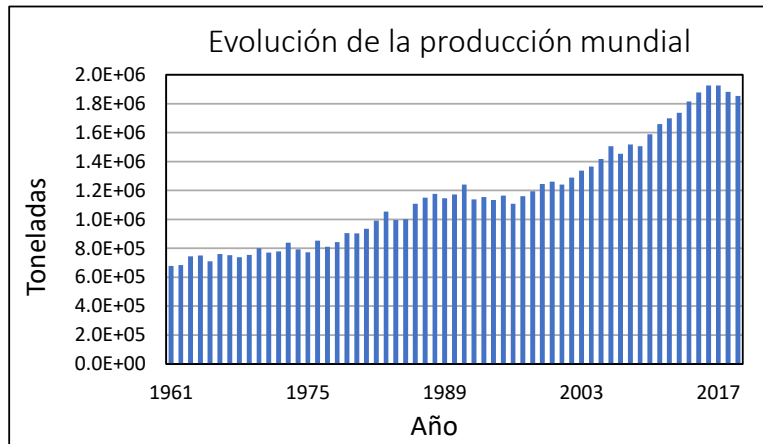


Figura 3: Evolución de la producción mundial de miel natural (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (09/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

Argentina, China, India y la Unión Europea producen cada vez más miel natural, mientras que EE. UU. produce menos cada periodo. En la actualidad China es el país que más miel produce (FAO, 2021).

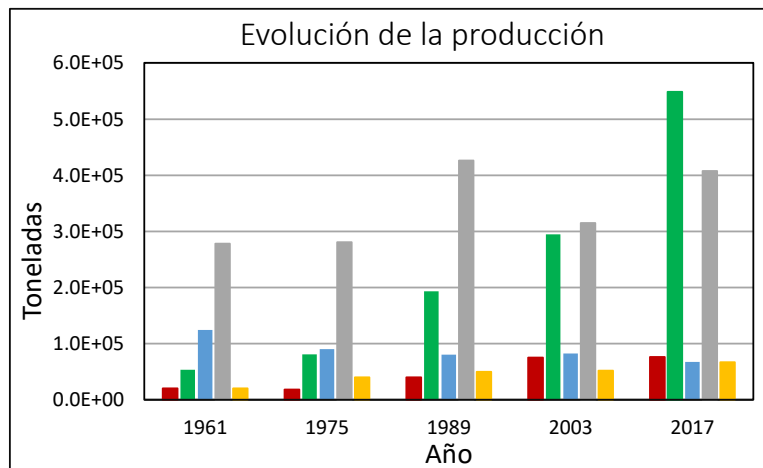


Figura 4: Evolución de la producción de miel natural, en rojo, Argentina; en verde, China; en azul EE. UU.; en gris, UE y en amarillo, India (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (09/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

#### 4.1.2. Países donde ha aumentado la cantidad de abejas

Según datos de la FAO, más de la mitad de la producción de miel se concentra en 8 países. Destacan en primer lugar China y en segundo Argentina (Gallai, 2009).

China ha triplicado su número de colmenas. Además, tiene 300 mil apicultores (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2017)

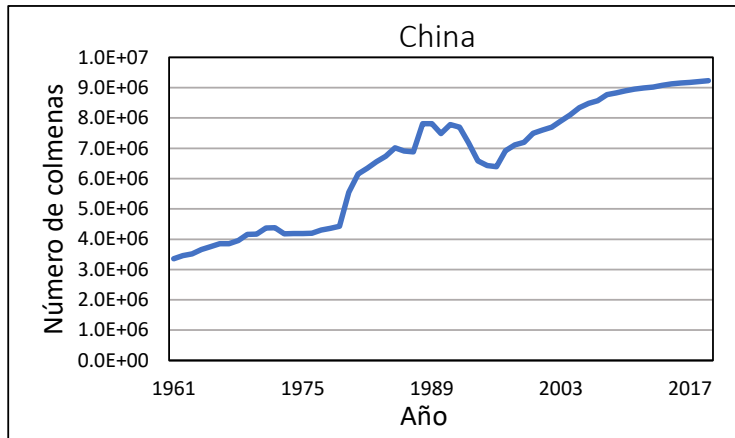


Figura 5: Evolución de la cantidad de colmenas en China (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

La India es el país con mayor número de colmenas según datos de la FAO (FAO, 2021).

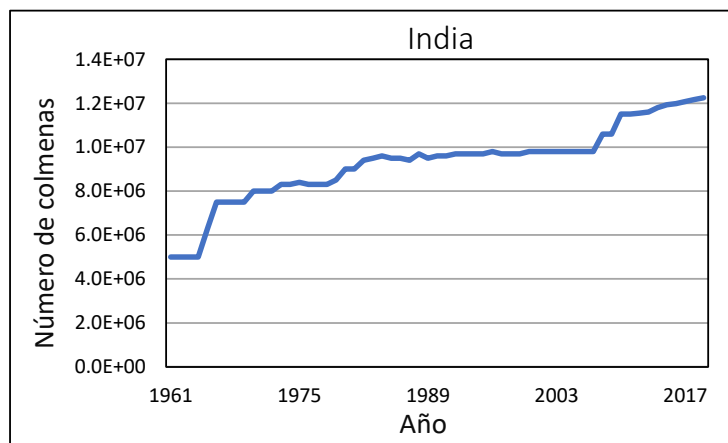


Figura 6: Evolución de la cantidad de colmenas en India (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

Desde 1961 Argentina ha quintuplicado su número de colmenas. En la actualidad tiene 30 mil apicultores (Gallai, 2009).

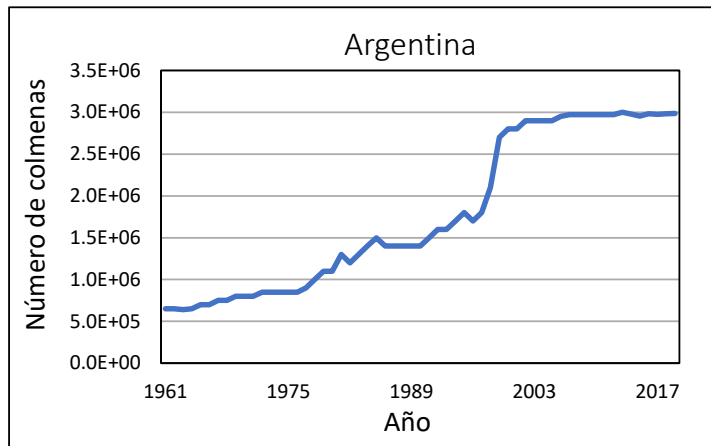


Figura 7: Evolución de la cantidad de colmenas en Argentina (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

España es el país que más miel produce de la Unión Europea. Ahora tiene cuatro veces más colmenas que en 1961 (FAO, 2021).

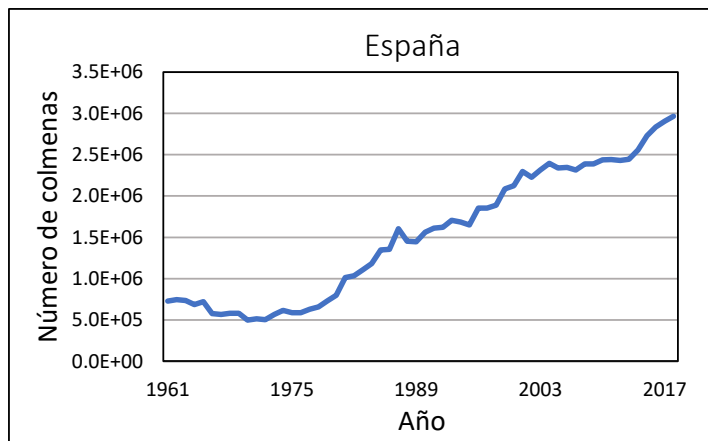


Figura 8: Evolución de la cantidad de colmenas en España (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

#### 4.1.3. Países donde ha disminuido la cantidad de abejas

Desde 1961, en EE. UU. el número de colmenas ha disminuido un 61%. Sin embargo, ha aumentado en los últimos años (FAO, 2021).

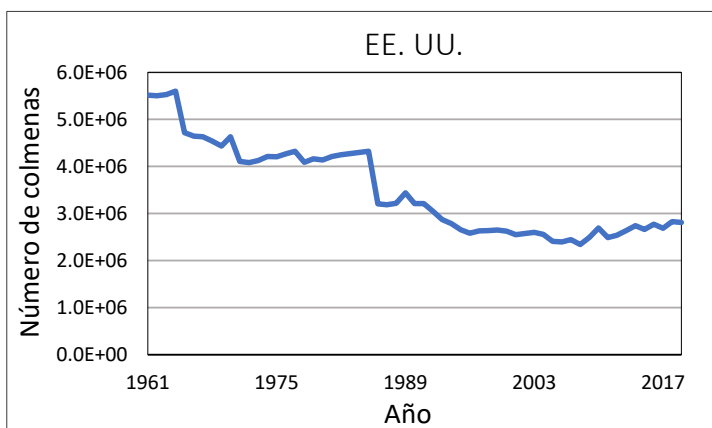


Figura 9: Evolución del número de colmenas en EE. UU. (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAOSTAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

El número de colmenas en Unión Europea se redujo entre 1990 y 2008 (vanEngelsdorp & Meixner, 2010). Desde entonces se mantuvo constante hasta 2016, cuando volvió a aumentar.

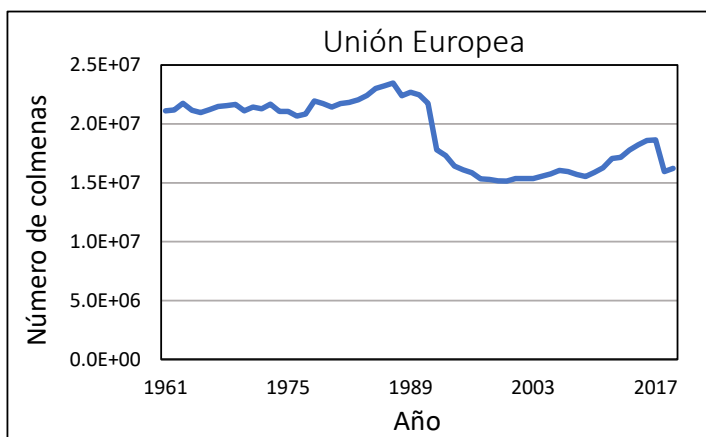


Figura 10: Evolución de la cantidad de colmenas en UE (1961-2019).  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO STAT (08/07/2021)  
<http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

Aunque la Unión Europea ahora tiene menos colmenas, las tendencias de crecimiento del stock son diferentes entre los países miembros. Desde 1961 el stock de colmenas ha disminuido en 18 países del norte y Centroeuropa, pero en países del sur se han

mantenido estables o han aumentado (Potts et al., 2010). Desde el año 2010 se estima que la mitad de las colmenas de la Unión Europea están en los países mediterráneos (Chauzat et al., 2013). El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, (2020) estimó que, de 18,47 millones de colmenas de la Unión Europea en 2019, el 16% se encontraban en España, 11% en Rumania, 9% en Polonia e Italia y 8% en Francia y Grecia.

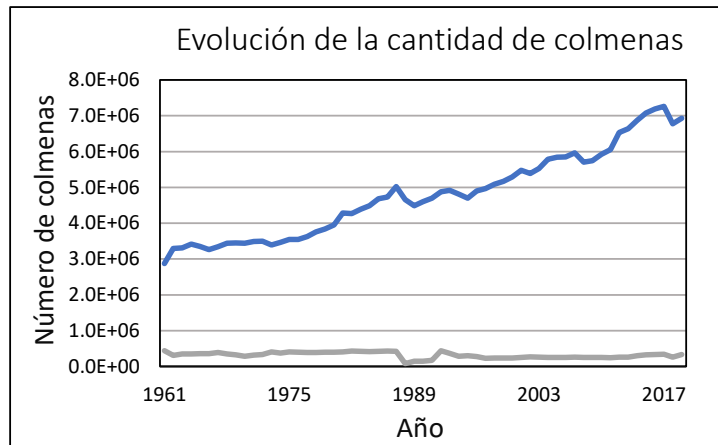


Figura 11: Evolución de la cantidad de colmenas, en gris, norte de Europa y en azul, sur de Europa (1961-2019).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO STAT (08/07/2021) <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.

#### 4.2. Comercio

China y Argentina son los principales países exportadores de miel natural a nivel mundial.

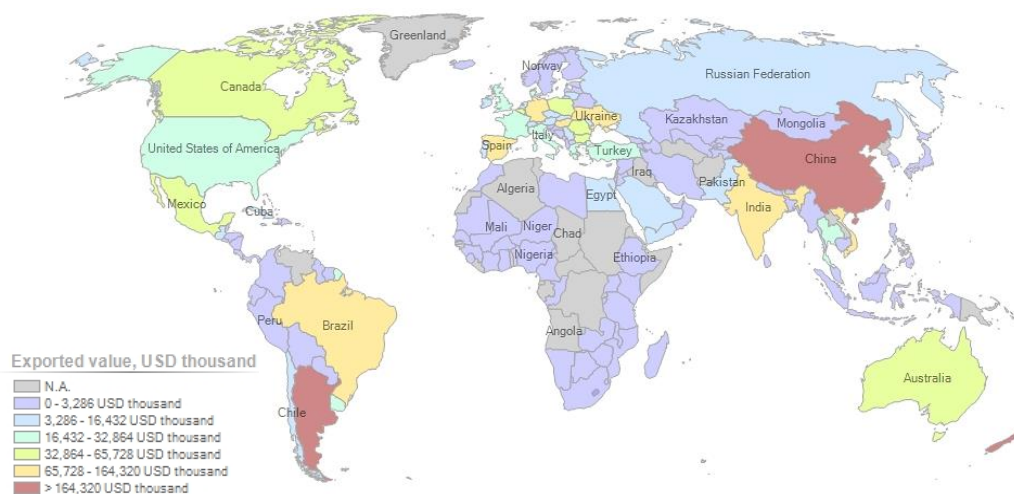


Figura 12: Volumen importado de miel por países (Año 2020; en miles de USD).

Fuente: ITC- Trade Map (09/07/2021).

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS\\_Map.aspx?nvpm=3|||||0409||4|1|1|2|2|1|2|1|1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS_Map.aspx?nvpm=3|||||0409||4|1|1|2|2|1|2|1|1)

EE. UU. y Alemania son los principales países importadores a nivel mundial de la miel natural producida en China y Argentina.

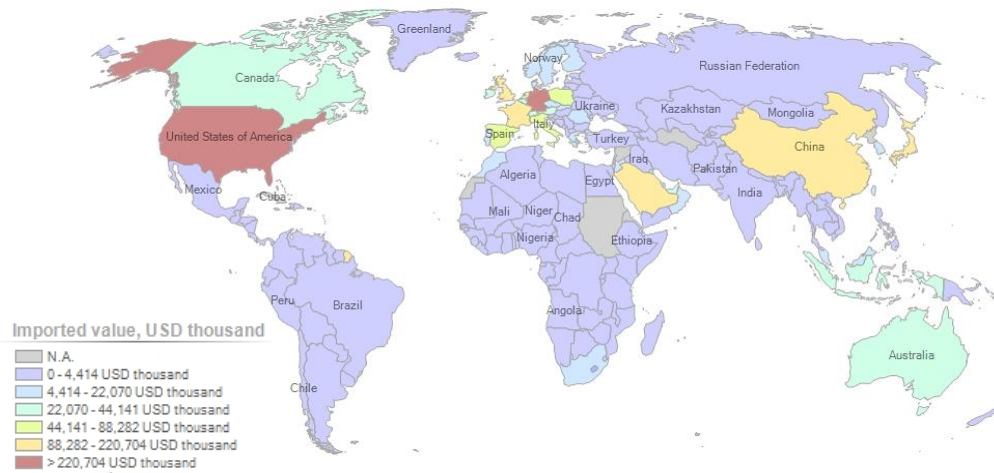


Figura 13: Volumen exportado de miel por países (Año 2020; en miles de USD).

Fuente: ITC- Trade Map (09/07/2021).

[https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS\\_Map.aspx?nvpm=3||||0409||||4|1|1|2|2|1|2|1|1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS_Map.aspx?nvpm=3||||0409||||4|1|1|2|2|1|2|1|1)

A pesar de la pérdida de colmenas, EE. UU. consume cada vez más miel. En la actualidad produce menos e importa más miel. Cada año compra el 30% de la miel comercializada a nivel mundial (Sánchez et al., 2018).

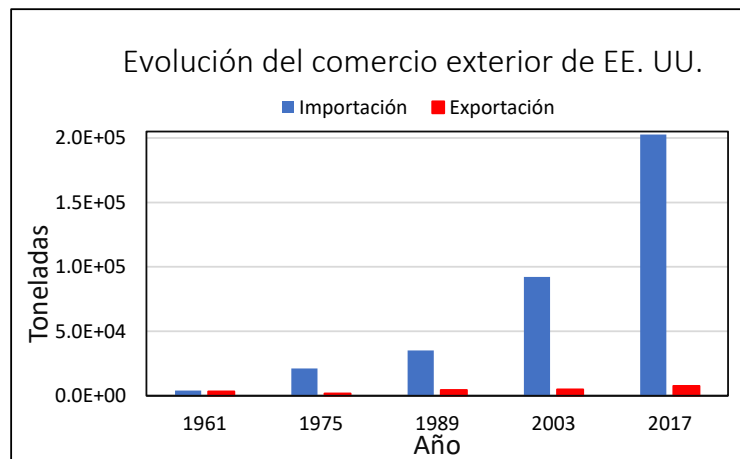


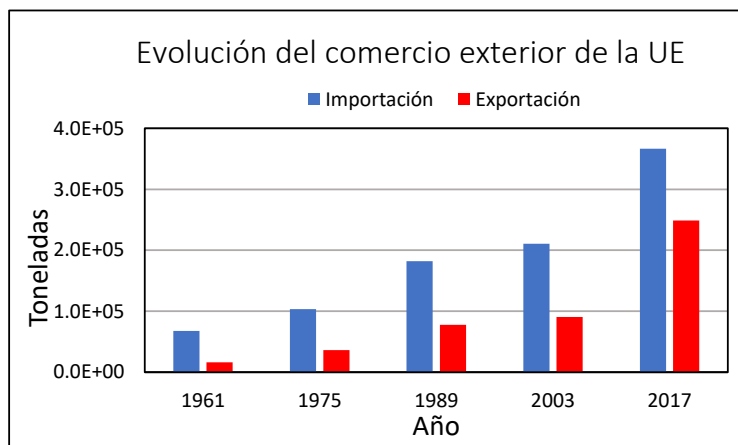
Figura 14: Evolución del comercio exterior de miel natural en EE. UU. (2009-2019).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO STAT (09/07/2021)

<http://www.fao.org/faostat/en/#data>

De 2007 a 2019, España importó una media de 22,3 toneladas anuales de miel, sumando de la Unión Europea y extracomunitarias. La miel se compra en mayor medida de China, Argentina y Ucrania. Para el mismo periodo las exportaciones medias fueron de 21,2 toneladas. Entre 2004 y 2019, el balance medio de autoabastecimiento de miel en España es del 95,3%. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020).

La Unión Europea cada vez importa más miel. La exportación también aumenta, pero se mantiene en valores más bajos (FAO,2021).



*Figura 15: Evolución del comercio comunitario de toneladas de miel natural (2009-2019).*

*Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO STAT (09/07/2021) <http://www.fao.org/faostat/en/#data>.*

Entre 2014 y 2016 había 631 mil apicultores en toda Europa. Estos gestionaban 6 millones de colmenas de las 15,7 existentes (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). En 2019 había 606 mil apicultores (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020).

## 5. DISCUSIÓN

El mundo ahora tiene un 45% más de abejas melíferas y produce un 150% más de miel que en 1961 (Aizen & Harder, 2009; FAO, 2021). Por tanto, ha aumentado la productividad y ahora producimos 3 veces más miel con el doble de colmenas. La cantidad de abejas ha disminuido en la Unión Europea y EE. UU. y ha aumentado en Asia, África, América del Sur y Oceanía, sobre todo en la India, China y Argentina. Los países más ricos tienen ahora menos abejas porque compran la miel a países que la producen con menor coste, como China y Argentina (FAO, 2021).

En la Unión Europea las tendencias de cada región son opuestas. Desde 1961 el número de colmenas ha disminuido en países del norte, pero en países del sur se han mantenido estables o han aumentado (Potts et al., 2010). En la actualidad, los países del sur manejan más de la mitad de las colmenas europeas, porque tienen unas condiciones climáticas que favorecen más la apicultura (Le Conte & Navajas, 2008).

Gracias a que importan miel de otros sitios, los países ricos se pueden permitir tener menos colmenas. EE. UU. y la Unión Europea cada vez importan más (FAO, 2021). En la actualidad EE. UU., Alemania y Francia son los países con mayores importaciones (ITC, 2021). Los principales países exportadores son China y Argentina (ITC, 2021).

Hasta hace poco los chinos y los argentinos consumían poca miel y exportaban casi toda la que producían (Gallai, 2009). Debido a su desarrollo y mejora económica, en China el consumo de miel ha aumentado casi un 150% en la pasada década, pero aún se encuentra bastante por debajo del consumo en países europeos (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2017).

China produce miel a bajo coste. Por ello su precio en el mercado es menor y pocos apicultores europeos y de países de América del Norte pueden competir. De hecho, en 2016 EE. UU. aplicó regulaciones antidumping contra la miel china (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2017).

Por tanto, las pérdidas de colmenas en algunos países europeos y EE. UU. pueden explicarse por la competencia y la importación (Aizen & Harder, 2009).

A nivel histórico las variaciones de la rentabilidad pueden explicar aumentos y caídas del número de colmenas (vanEngelsdorp & Meixner, 2010). En los países de la URSS la miel tenía un gran valor y el número de apicultores era elevado, tras su ruptura en 1991 la miel perdió su valor y se produjeron disminuciones del número de colmenas en Europa. Estas disminuciones fueron por los cambios políticos y económicos ya que, al excluir los datos de los países de la ex Unión Soviética, no se observa una disminución (Aizen & Harder, 2009).

Desde 1997, el número de colmenas anual de EE. UU. lo estima el Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). La FAO recoge sus datos oficiales para hacer sus censos.

Los análisis del NASS han subestimado el número de colmenas al no contar a los apicultores con menos de 5 colmenas ni a aquellos que producen por debajo de un valor de mil dólares al año. Además, cuentan el inventario existente el 31 de diciembre de cada año, subestimando el número porque en invierno es cuando menos número de



colmenas hay debido a las pérdidas invernales y las medidas de contención de los apicultores para minimizar los costes invernales (vanEngelsdorp & Meixner, 2010).

Pese a esto, desde 2007 sus cifras parecen estar sobreestimadas. Esto se debe a que en 2006-7 el aumento de las pérdidas invernales llevó a que los apicultores buscasen formas alternativas de ingresos, recurriendo a la apicultura migratoria y al alquiler de colmenas para la polinización de cultivos. A partir de entonces se incrementó el uso de estas prácticas. Como el NASS realiza censos en cada estado y los compila para estimar el número de colmenas nacional, estas prácticas hacen que se pueda contar alguna colmena en más de un estado.

Como consecuencia, esto puede afectar en parte al ligero aumento del número de colmenas en EE. UU. a partir de 2006-7. Puede difuminar la relación entre la disminución del número de colmenas de abejas melíferas estadounidenses año tras año y el aumento de la compra de miel extranjera.

En Europa también ha disminuido el número de colmenas (FAO, 2021). En la actualidad no hay un censo que compile la información de todos los países europeos. Las estadísticas se obtienen a través de los datos de la FAO. Algunos países no aportan datos o son incorrectos, y esto complica estimar el número de colmenas europeo y sus variaciones (vanEngelsdorp & Meixner, 2010). La mayor falta de datos se da en países de Centroeuropa. Esto sumado a las tendencias tan diferentes de cada país europeo hacen que quizás las estimaciones del número de colmenas o producción a nivel europeo no sean tan exactas como otras.

De todas maneras, estos problemas con los datos no influyen significativamente en los resultados, de manera que no afectan a las conclusiones obtenidas.

Por otra parte, la disminución del número de colmenas anual en varios países, sobre todo estadounidenses, se ha achacado a factores biológicos y ambientales, como patógenos, pesticidas, variabilidad genética o el cambio climático (vanEngelsdorp & Meixner, 2010), en lugar de a factores económicos y comerciales que parecen ser los verdaderos motivos (Aizen et al., 2008).

Esto se debe a que algunos países, sobre todo europeos y EE. UU. (Gallai et al., 2009), han tenido durante años pérdidas estacionales inusuales debidas a factores biológicos, ambientales y de gestión apícola (Van der zee et al., 2012).

La pasada década, EE. UU. ha tenido grandes pérdidas invernales. Estas se empezaron a analizar en el invierno de 2006-2007. Para explicarlas vanEngelsdorp et al., (2009) describieron el fenómeno y lo denominaron Trastorno de Colapso de Colonias (CCD).

A continuación están los porcentajes de pérdidas en cada año analizado.

Invierno	Pérdida (%)	Referencia
2006-7	38%	(vanEngelsdorp et al., 2007)
2007-8	34%	(vanEngelsdorp et al., 2008)
2008-9	29%	(vanEngelsdorp et al., 2010)
2009-10	34%	(vanEngelsdorp et al., 2011)
2010-11	30%	(vanEngelsdorp et al., 2012)
2011-12	22,5%	(Spleen et al., 2013)
2012-13	30,6%	(Steinhauer et al., 2014)
2013-14	34,1%	(Lee et al., 2015)
2014-15	22,3%	(Seitz et al., 2015)
2015-16	40,5%	(Kulhanek et al., 2017)

*Tabla 1: Recopilación de una serie de años con sus porcentajes de pérdida de colmenas.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos incluidos en las referencias (08/07/2021).*

En Europa, para el invierno de 2009-10, España tuvo un 19,2% de pérdidas, 18,3 % en Alemania, 27,4 en Italia (Van der zee et al., 2012).

También hubo pérdidas del 20% en Irán (Azari & Kandemir, 2013). 23,9% en Canadá (Van der zee et al., 2012). 10% en China y 29,6% en Sudáfrica (Liu et al., 2016).

En la actualidad, todavía no se identificó el factor causante de las pérdidas por CCD (Stanimirovic et al., 2019). Se cree que es un problema multifactorial, causado por varios factores estresantes que actúan en sincronía sobre una colmena (Farooqui, 2013).

Los estudios estadounidenses que informaron de grandes pérdidas, en torno al 30%, se centran en etapas invernales y son encuestas online cubiertas por los propios apicultores. Los resultados están sesgados al ser a través de internet, lo que limita los apicultores participantes (Steinhauer et al., 2014).

No obstante, estas pérdidas no están detrás de la caída del número de colmenas de colmenas de cada país, ya que, los apicultores las pueden compensar dividiendo las colmenas supervivientes o comprando nuevas (vanEngelsdorp & Meixner, 2010). Por ello, estos datos no influyen en las tendencias del número de colmenas anual que puede incluso aumentar, como vemos en los últimos años tanto para EE. UU. como para la Unión Europea (FAO, 2021).

La gran mayoría de estudios sobre pérdidas de colmenas se han hecho en 5 países: EE. UU., Alemania, España, Brasil y Australia (Archer et al., 2014). Esto es un sesgo geográfico importante (Archer et al., 2014; Eggleton, 2020). Además, los estudios que indican disminuciones en las poblaciones se realizaron en ecosistemas antropogénicos, alterados o urbanos, donde se esperan disminuciones, por lo que parecen hacerse cometidos errores de selección positivos (Herrera, 2018). En la actualidad no hay evidencias sobre disminuciones de abejas melíferas en un ambiente natural bien conservado (Herrera, 2020). El estudio reciente de Herrera, (2018), analizó la evolución de las poblaciones de abejas melíferas en hábitats bien conservados del sur de España.

No hubo disminuciones de abejas melíferas en el periodo 1997-2017. Al contrario, la población tendió a aumentar.

Hay que tener en cuenta que la abeja melífera ha sido introducida en casi todas las regiones del planeta y ahora lidera la mayoría de las redes de polinización. Esto unido a que es una especie muy generalista (Hung et al., 2018) y que se consideran polinizadores poco eficaces pero grandes competidores (Valido et al., 2014) puede resultar problemático. Múltiples estudios evidencian los problemas que suponen para las abejas silvestres (Herrera, 2020), otros polinizadores y plantas polinizadas (Valido et al., 2014), tanto en ecosistemas naturales como urbanos.

El estudio de Valido et al., (2014) muestra que tras la introducción de abejas melíferas en el Teide, la diversidad de polinizadores nativos y la eficacia reproductiva las plantas polinizadas por las abejas se redujo. A su vez, el estudio de Herrera, (2020) explica que el aumento de las colmenas de abejas melíferas gestionadas en España está afectando de manera negativa a las abejas silvestres, reduciendo su abundancia al ser reemplazadas por las abejas melíferas.

Por ello, antes de aplicar medidas de conservación o introducirla en ambientes naturales se deberían de hacer intensos estudios para conocer su impacto en los ecosistemas (Colla & MacIvor, 2016). Además, según la IUCN, (2021), la abeja melífera no es una especie en peligro.

El movimiento de la actividad apícola a otros continentes como Asia, podría tener un impacto positivo en la conservación de nuestros ecosistemas naturales, y las relaciones entre plantas polinizadas, abejas silvestres o polinizadores nativos.

## 6. CONCLUSIONES

Esta revisión no apoya la hipótesis, ya que no hay evidencias actuales de una disminución global, ni a largo plazo, de la abeja europea.

Al contrario, para los últimos 50 años, datos de la FAO muestran un aumento de un 45% en el número de colmenas de abejas melíferas comerciales. En los países que evidenciaron mayores pérdidas de colmenas ha habido un aumento de la importación de productos más económicos. Por tanto, la mayor libertad comercial impulsada por la globalización económica ha favorecido el aumento en el número de colmenas, generando disminuciones en aquellos países con menor ventaja comparativa para producir miel, pero que han sido de sobra compensadas por aumentos en los países que lideran la producción actual de miel.

Son ciertas las evidencias en algunos países de problemas en las poblaciones de abeja europea por factores biológicos, pero solo reflejan caídas a nivel local. De manera recurrente estos estudios arrojan pérdidas invernales, época más delicada de la gestión apícola, en la cual se esperan disminuciones. Además, los apicultores reemplazan estas colmenas, por lo que, al no influir en los datos anuales, no son el motivo de las disminuciones en el número de colmenas.

Gran parte de los estudios que apoyan la “crisis de polinización” o una posible disminución apoyándose en los factores biológicos y ambientales, se realizaron en ambientes alterados, como entornos antropogénicos, zonas urbanas o periféricas, los cuales modifican las relaciones planta-polinizador. Por el contrario, estudios en zonas inalteradas, de países del sur de Europa, revelaron aumentos. Estos motivos llevan a que autores señalen la posibilidad de haberse cometido errores de selección positivos, al centrar los estudios en estas condiciones desfavorables.

Para conocer en la actualidad la situación de las poblaciones de abeja europea, se deberían realizar estudios amplios, que analicen distribuciones y ambientes dispares, teniendo en cuenta la influencia del comercio y la economía, con el fin de obtener conclusiones extrapolables y menos sesgadas.

## 6. CONCLUSIÓNS

Esta revisión non apoia a hipótese, xa que non hai evidencias actuais dunha diminución global, nin a longo prazo, da abella europea.

Ao contrario, para os últimos 50 anos, datos da FAO mostran un aumento de un 45% no número de colmenas de abellas melíferas comerciais. Nos países que evidenciaron maiores perdas de colmeas houbo un aumento da importación de produtos máis económicos. Polo tanto, a maior liberdade comercial impulsada pola globalización económica favoreceu o aumento no número de colmenas, xerando diminucións en aqueles países con menor ventaxa comparativa para producir mel, pero que foron de sobra compensadas polos aumentos nos países que lideran a produción actual de mel.

Son certas as evidencias nalgúns países de problemas nas poboación de abella europea por factores biolóxicos, pero só reflexan caídas a nivel local. De maneira recorrente estes estudos mostran perdas invernaís, época máis delicada da xestión apícola, na cal espéranse diminucións. Ademáis, os apicultores substitúen estas colmeas, polo que, ao non influir nos datos anuais, non son o motivo das diminución no número de colmeas.

Gran parte dos estudos que apoian a “crise de polinización” o unha posible diminución apoiándose nos factores biolóxicos e ambientais, se realizaron en ambientes alterados, como entornos antropoxénicos, zonas urbanas ou periféricas, os cales modifican as relacións planta-polinizador. Polo contrario, estudos en zonas inalteradas, de países do sur de Europa, revelaron aumentos. Estes motivos levan a que autores señalen a posibilidade de ter cometido erros de selección positivos, ao centrar os estudos nestas condicións desfavorables.

Para conocer na actualidade a situación das poboación de abella europea, deberíanse realizar estudos amplos, que analicen distribucións e ambientes dispare, tendo en conta a influencia do comercio e a economía, co fin de obter conclusións extrapolables e menos sesgadas.

## 6. CONCLUSIONS

This review does not support this hypothesis, as there is not current evidence of a global decline, not even in the long term, of the European bee.

However, for the last 50 years, the data of the FAO show a 45% increase in the number of mellifera beehives for trading. In the countries which showed greater loses of beehives, there has been an increase of the import of cheaper products. Therefore, the greater trading liberty booted by the economic globalization, has favoured the increase in the number of beehives generating decreases in the countries with lower comparative advantage, but these decreases have been greatly compensated by the rise in the countries which lead the current production of honey.

The evidences, in some countries, of problems in populations of the European bee due too biological factors are true but these only reflect the decline at a local level. In a recurring way, these surveys show loses in the winter, the most sensitive time of the beekeeping management, in which a decline is expected. Besides, the beekeepers replace these beehives and that is why, as they do not influence the annual data, they are not the reason of the decline in the number of beehives.

A great number of the surveys that support the “pollination crisis” or a possible decline relying in biological and environmental factors, were conducted in altered environments such as anthropogenic environments or urban or peripheral areas, which modify the relationship plant-pollinator. However, surveys done in undisturbed of south European countries showed increases. These facts lead authors to point at the possibility of having

made mistakes of positive selection by focusing the surveys on these unsuitable conditions.

To be able to know the current situation of the population of the European bee, larger surveys should be performed in which mixed distributions and environments are analyzed, keeping in mind the influence of trade and economy so that reliable and less biased conclusions could be obtained.

## 7. BIBLIOGRAFIA

### 7.1. Artículos:

- Aizen, M. A., Garibaldi, L. A., Cunningham, S. A., & Klein, A. M. (2008). Long-term global trends in crop yield and production reveal no current pollination shortage but increasing pollinator dependency. *Current Biology*, *18*(20), 1572-1575. doi: [10.1016/j.cub.2008.08.066](https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.08.066).
- Aizen, M. A., & Harder, L. D. (2009). The global stock of domesticated honey bees is growing slower than agricultural demand for pollination. *Current Biology*, *19*(11), 915-918. doi: [10.1016/j.cub.2009.03.071](https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.03.071).
- Archer, C. R., Pirk, C. W. W., Carvalheiro, L. G., & Nicolson, S. W. (2014). Economic and ecological implications of geographic bias in pollinator ecology in the light of pollinator declines. *Oikos*, *123*(4), 401-407. doi: [10.1111/j.1600-0706.2013.00949.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2013.00949.x).
- Azari, P., & Kandemir, I. (2013). Honeybee Colony Losses In Iran: Preliminary Survey Results Between years 2006-2011. *Bee World*, *91*(3) 75-79. doi: [10.1080/0005772X.2014.11417610](https://doi.org/10.1080/0005772X.2014.11417610).
- Chauzat, M.-P., Cauquil, L., Roy, L., Franco, S., Hendrikx, P., & Ribière-Chabert, M. (2013). Demographics of the European Apicultural Industry. *PLOS ONE*, *8*(11). doi: [10.1371/journal.pone.0079018](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079018).
- Colla, S., & MacIvor, J. S. (2016). Questioning public perception, conservation policy, and recovery actions for honeybees in North America. *Conservation biology*, *31*, 1202-1204. doi: [10.1111/cobi.12839](https://doi.org/10.1111/cobi.12839).
- Eggleton, P. (2020). The state of the world's insects. *Annual Review of Environment and Resources*, *45*, 61-82. doi: [10.1146/annurev-environ-012420-050035](https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-050035).
- Entire, J. (2019). The world faces 'pollinator collapse'? How environmental advocates and the media get the science about the 'bee-apocalypse' wrong time and again. [En línea]. *Genetic Literacy Project*. Disponible en: <https://geneticliteracyproject.org/2019/07/30/the-world-faces-pollinator-collapse-how-and-why-environmental-advocacy-groups-and-the-media-get-the-science-about-the-bee-apocalypse-wrong-time-and-again/>. [Consultado 15 de Julio, 2021].
- Farooqui, T. (2013). A potential link among biogenic amines-based pesticides, learning and memory, and colony collapse disorder: A unique hypothesis. *Neurochemistry International*, *62*(1), 122-136. doi: [10.1016/j.neuint.2012.09.020](https://doi.org/10.1016/j.neuint.2012.09.020).
- Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., & Vaissière, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics*, *68*(3), 810-821. doi: [10.1016/j.ecolecon.2008.06.014](https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014).
- Herrera, C. M. (2018). Complex long-term dynamics of pollinator abundance in undisturbed Mediterranean montane habitats over two decades. *Ecological Monographs*, *89*. doi: [10.1002/ecm.1338](https://doi.org/10.1002/ecm.1338).

- Herrera, C. M. (2020). Gradual replacement of wild bees by honeybees in flowers of the Mediterranean Basin over the last 50 years. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 287, 1921. doi: [10.1098/rspb.2019.2657](https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2657).
- Hung, K. L. J., Kingston, J. M., Albrecht, M., Holway, D. A., & Kohn, J. R. (2018). The worldwide importance of honey bees as pollinators in natural habitats. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285, 1870. doi: [10.1098/rspb.2017.2140](https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2140).
- Kulhanek, K., Steinhauer, N., Rennich, K., Caron, D. M., Sagili, R. R., Pettis, J. S., Ellis, J. D., Wilson, M. E., Wilkes, J. T., Tarpy, D. R., Rose, R., Lee, K., Rangel, J., & vanEngelsdorp, D. (2017). A national survey of managed honey bee 2015–2016 annual colony losses in the USA. *Journal of Apicultural Research*, 56(4), 328–340. doi: [10.1080/00218839.2017.1344496](https://doi.org/10.1080/00218839.2017.1344496).
- Le Conte, Y., & Navajas, M. (2008). Climate change: Impact on honey bee populations and diseases. *Revue scientifique et technique*, 27(2), 485–497.
- Lee, K. V., Steinhauer, N., Rennich, K., Wilson, M. E., Tarpy, D. R., Caron, D. M., Rose, R., Delaplane, K. S., Baylis, K., Lengerich, E. J., Pettis, J., Skinner, J. A., Wilkes, J. T., Sagili, R., vanEngelsdorp, D., & for the Bee Informed Partnership. (2015). A national survey of managed honey bee 2013–2014 annual colony losses in the USA. *Apidologie*, 46(3), 292–305. doi: [10.1007/s13592-015-0356-z](https://doi.org/10.1007/s13592-015-0356-z).
- Liu, Z., Chen, C., Niu, Q., Qi, W., Yuan, C., Su, S., Liu, S., Zhang, Y., Zhang, X., Ji, T., Dai, R., Zhang, Z., Wang, S., Gao, F., Guo, H., Lv, L., Ding, G., & Shi, W. (2016). Survey results of honey bee (*Apis mellifera*) colony losses in China (2010–2013). *Journal of Apicultural Research*, 55(1), 29–37. doi: [10.1080/00218839.2016.1193375](https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1193375).
- Potts, S. G., Roberts, S. P. M., Dean, R., Marris, G., Brown, M. A., Jones, R., Neumann, P., & Settele, J. (2010). Declines of managed honey bees and beekeepers in Europe. *Journal of Apicultural Research*, 49(1), 15–22. doi: [10.3896/IBRA.1.49.1.02](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.02).
- Sánchez, C., Castignani, H., & Rabaglio, M. D. (2018). El mercado apícola internacional. [En línea]. *Argentina: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Disponible en: [Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria \(inta.gob.ar\)](http://inta.gob.ar). [Consultado 8 de Julio, 2021].
- Seitz, N., Traynor, K. S., Steinhauer, N., Rennich, K., Wilson, M. E., Ellis, J. D., Rose, R., Tarpy, D. R., Sagili, R. R., Caron, D. M., Delaplane, K. S., Rangel, J., Lee, K., Baylis, K., Wilkes, J. T., Skinner, J. A., Pettis, J. S., & vanEngelsdorp, D. (2015). A national survey of managed honey bee 2014–2015 annual colony losses in the USA. *Journal of Apicultural Research*, 54(4), 292–304. doi: [10.1080/00218839.2016.1153294](https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1153294).
- Spleen, A. M., Lengerich, E. J., Rennich, K., Caron, D., Rose, R., Pettis, J. S., Henson, M., Wilkes, J. T., Wilson, M., Stitzinger, J., Lee, K., Andree, M., Snyder, R., vanEngelsdorp, D., & Partnership, for the B. I. (2013). A national survey of managed honey bee 2011–12 winter colony losses in the United States: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research*, 52(2), 44–53. doi: [10.3896/IBRA.1.52.2.07](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.2.07).



- Stanimirovic, Z., Glavinic, U., Ristanić, M., Aleksic, N., Jovanovic, N., Vejnović, B., & Stevanovic, J. (2019). Looking for the causes of and solutions to the issue of honey bee colony losses. *Acta Veterinaria*, *69*, 1-31. doi: [10.2478/acve-2019-000](https://doi.org/10.2478/acve-2019-000).
- Steinhauer, N., Rennich, K., Wilson, M., Caron, D., Lengerich, E., Pettis, J., Rose, R., Skinner, J., Tarpy, D., Wilkes, J., & vanEngelsdorp, D. (2014). A national survey of managed honey bee 2012-2013 annual colony losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research*, *53*, 1-18. doi: [10.3896/ibra.1.53.1.01](https://doi.org/10.3896/ibra.1.53.1.01).
- Valido, A., Rodríguez, M., & Jordano, P. (2014). Impacto de la introducción de la abeja doméstica (*Apis mellifera*, Apidae) en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias). *Ecosistemas*, *23*, 58-66. doi: [10.7818/ECOS.2014.23-3.08](https://doi.org/10.7818/ECOS.2014.23-3.08).
- Van der Zee, R., Pisa, L. W., Onov, S., Brodschneider, R., & Charrière, J.-D. (2012). Managed honey bee colony losses in Canada, China, Europe, Israel and Turkey, for the winters of 2008–9 and 2009–10. *Journal of Apicultural Research*, *51*(1), 91-114. doi: [10.3896/IBRA.1.51.1.12](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.51.1.12).
- vanEngelsdorp, D., Hayes, J., Underwood, R. M., & Pettis, J. (2008). A survey of honey bee colony losses in the U.S., fall 2007 to spring 2008. *PLoS ONE*, *3*(12). doi: [10.1371/journal.pone.0004071](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004071).
- vanEngelsdorp, D., Caron, D., Hayes, J., Underwood, R., Henson, K., Spleen, A., Andree, M., Snyder, R., Lee, K., Roccasecca, K., Wilson, M., Wilkes, J., Lengerich, E., & Pettis, J. (2012). A national survey of managed honey bee 2010-11 winter colony losses in the USA: Results from the Bee Informed Partnership. *Journal of Apicultural Research*, *51*, 115-124. doi: [10.3896/IBRA.1.52.2.07](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.2.07).
- vanEngelsdorp, D., Evans, J. D., Saegerman, C., Mullin, C., Haubruge, E., Nguyen, B. K., Frazier, M., Frazier, J., Cox-Foster, D., Chen, Y., Underwood, R., Tarpy, D. R., & Pettis, J. S. (2009). Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study. *PLOS ONE*, *4*(8). doi: [10.1371/journal.pone.0006481](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006481).
- vanEngelsdorp, D., Jr, J. H., Underwood, R. M., Caron, D., & Pettis, J. (2011). A survey of managed honey bee colony losses in the USA, fall 2009 to winter 2010. *Journal of Apicultural Research*, *50*(1), 1-10. doi: [10.3896/IBRA.1.50.1.01](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.50.1.01).
- vanEngelsdorp, D., Jr, J. H., Underwood, R. M., & Pettis, J. S. (2010). A survey of honey bee colony losses in the United States, fall 2008 to spring 2009. *Journal of Apicultural Research*, *49*(1), 7-14. doi: [10.3896/IBRA.1.49.1.03](https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.03).
- vanEngelsdorp, D., & Meixner, M. D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology*, *103*, 80-95. doi: [10.1016/j.jip.2009.06.011](https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.06.011).
- VanEngelsdorp, D., Underwood, R., Caron, D., & Hayes, J. (2007). An Estimate of Managed Colony Losses in the Winter of 2006 - 2007: A Report Commissioned by the Apiary Inspectors of America. *American Bee Journal*, *147*, 599-603.

## 7.2. Páginas web:

- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (2017). *El mercado de la miel en China*. Disponible en: [exportaciones.cancilleria.gob.ar](http://exportaciones.cancilleria.gob.ar). [Consultado 13 de Junio, 2021].
- International Trade Centre (ITC). (2021). *Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas (TRADE MAP)*. Disponible en: <http://www.trademap.org/Index.aspx>. [Consultado 9 de Julio, 2021].
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021). *El sector apícola en cifras*. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/sectores-ganaderos/apicola/default.aspx>. [Consultado 11 de Junio, 2021].
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *Estadísticas FAOSTAT*. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data>. [Consultado 9 de Julio, 2021].
- Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS). (2021). Disponible en: <https://www.nass.usda.gov/>. [Consultado 9 de Junio, 2021].
- The IUCN Red List of Threatened Species 2021. (2021). Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>. [Consultado 12 de Julio, 2021].