

# Conservación de los polinizadores silvestres y su interacción con la apicultura en la Península Ibérica

(Conservación y biodiversidad: las abejas solitarias y la abeja de la miel)

Guión y fotografías

Luis Oscar Aguado Martín

Paz López Ruíz



Con la colaboración de  
Fernando Blanca

ANDRENA



Iniciativas y Estudios Medioambientales  
648240462 oscaraguado@spanishwildbees.com



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

ORGANISMO  
AUTÓNOMO  
PARQUES  
NACIONALES



## Introducción

El número de angiospermas presentes en la península ibérica y en los archipiélagos balear y canario es aproximadamente de 6.953 especies, mientras el número de potenciales polinizadores, supera con creces las 5.200 especies, con más de 1.500 himenópteros (abejas, avispas portasierra, numerosas avispas y algunas hormigas) y el resto se reparten entre los dípteros florícolas (bombílidos, sírfidos y otros), lepidópteros (mariposas diurnas y numerosas especies nocturnas) y coleópteros o escarabajos florícolas (cetonias, numerosos escarabeidos y cerambícidos...).



Los himenópteros (abejas, avispas y hormigas) polinizan flores en las que se combinan formas, color y aroma, con guías de miel; pero sobre todo necesitan visitar flores que producen mucho polen y néctar.

NUESTRAS PLANTAS FANERÓGAMAS pueden ser tan variables como la enorme diversidad de himenópteros presentes en la península ibérica, que superan las 10.000 especies.



**Polinizadores: Las abejas y avispas**

## Biodiversidad, polinización y equilibrio

Cuando un ecosistema se encuentra en equilibrio, en principio cada flor dispone de al menos un polinizador y cada insecto polinizador de la flor que le provee sus alimentos. La fenología de las especies con flor y los hábitos de los polinizadores, se encuentran ajustados con precisión para asegurar la supervivencia de ambos.

De este modo en un sistema natural los mecanismos de interacción planta-polinizador son tan variados como el número de angiospermas (o plantas con flor) que necesitan ser polinizadas (aproximadamente de 6.953 especies en la península ibérica y los archipiélagos) y el número de polinizadores que existen en la naturaleza (más de 5.000 especies solo en la península).



## Las abejas sociales/solitarias algunas diferencias

En las "abejas sociales" y los abejorros en sus patas posteriores, la mayoría de las hembras poseen una corbícula o "cestillo" preparado para la recogida y transporte del polen. Abeja miel inhibe el polen con la prolina de su saliva. Los abejorros polinizan por vibración.

Además hay especies de lengua corta y larga, para alcanzar el néctar de las diferentes flores.

Abejas solitarias muchas polinizan por vibración, muchas poseen lengua larga, al menos unos 420 especies son oligolécticas de una especie o género de plantas (especificidad), en general no roban el néctar a diferencia de Apis así como de algunos Bombus de lengua corta y Xylocopa. Viven aisladas o en pequeñas comunidades de apenas unas decenas de individuos frente a los millares de individuos que constituyen una colmena.



## Las abejas solitarias

El resto de las familias de abejas son consideradas como “abejas solitarias”, debido a que en general no hay un reparto ni una organización de tareas, es decir cada hembra construye su nido y cuida sus larvas, aunque algunas especies puedan realizar sus nidos muy próximos formando colonias.

Las hembras de las abejas solitarias a lo largo de su vida pueden visitar y transportar el polen de entre 12.000 y 15.000 flores; y a diferencia de la mayoría del polen que transporta la “abeja de la miel” *Apis mellifera*, casi todo el polen que transportan es viable o fértil.



*L. O. Aguado*



*L. O. Aguado*

## Las abejas sociales

La familia **Apidae** se caracteriza por tener una buena organización social, con presencia de castas (reina y obreras) con tareas perfectamente diferenciadas. Dentro de las “**abejas sociales**” están incluidas las abejas y abejorros.



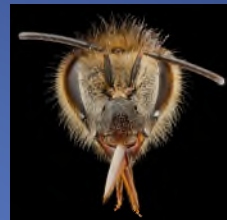


*Bombus terrestris*, especie de abejorro de lengua corta, poliléctico. Izquierda haciendo un agujero en una flor para robar el néctar; mientras a la derecha se puede apreciar el mismo individuo introduciendo su lengua por el agujero realizado en la flor, mientras succiona el néctar .

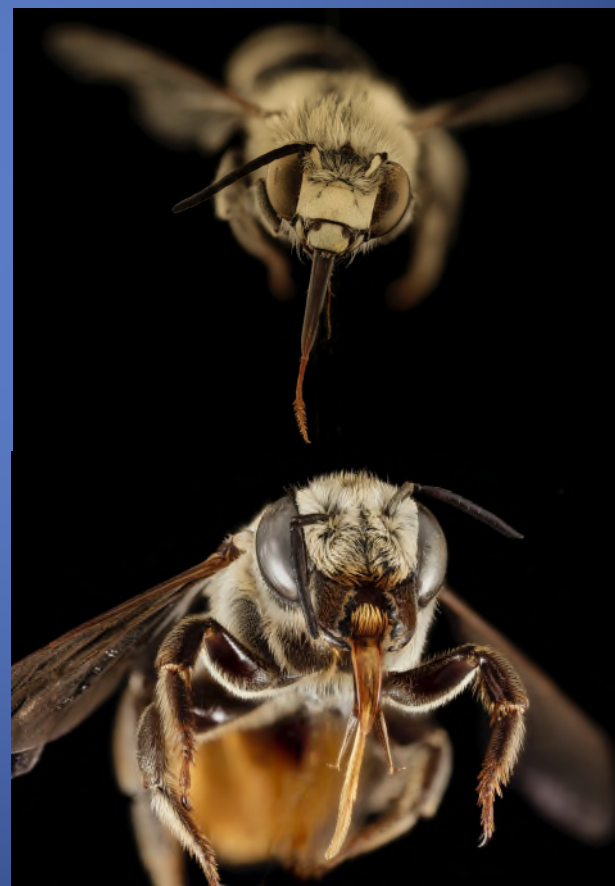
# Las abejas sociales y solitarias\_longitud lengua



*Apis mellifera*



*Anthophora sp.*



*Megachile sp.*



# Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores



## Collateral effects of beekeeping: Impacts on pollen-nectar resources and wild bee communities

Anna Torné-Noguera<sup>a,\*</sup>, Anselm Rodrigo<sup>a,b</sup>, Sergio Osorio<sup>a</sup>, Jordi Bosch<sup>a</sup>

<sup>a</sup>CREAF, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain

<sup>b</sup>Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Cerdanyola del Vallès, Spain

Received 27 February 2015; accepted 10 November 2015  
Available online 19 November 2015



### Abstract

Due to the contribution of honey bees (*Apis mellifera*) to wild flower and crop pollination, beekeeping has traditionally been considered a sustainable practice. However, high honey bee densities may have an impact on local pollen and nectar availability, which in turn may negatively affect other pollinators. This is exacerbated by the ability of honey bees to recruit foragers to highly rewarding flower patches. We measured floral resource consumption in rosemary (*Rosmarinus officinalis*) and thyme (*Thymus vulgaris*) in 21 plots located at different distances from apiaries in the scrubland of Garraf Natural Park (Barcelona), and related these measures to visitation rates of honey bees, bumblebees (*Bombus terrestris*) and other pollinators. In the same plots, we measured flower density, and used pan traps to characterize the wild bee community. Flower resource consumption was largely explained by honey bee visitation and marginally by bumblebee visitation. After accounting for flower density, plots close to apiaries had lower wild bee biomass. This was due to a lower abundance of large bee species, those more likely to be affected by honey bee competition. We conclude that honey bees are the main contributors to pollen/nectar consumption of the two main flowering plants in the scrubland, and that at the densities currently occurring in the park (3.5 hives/km<sup>2</sup>) the wild bee community is being affected. Our study supports the hypothesis that high honey bee densities may have an impact on other pollinators via competition for flower resources.

### Zusammenfassung

Wegen des Beitrages der Honigbiene (*Apis mellifera*) bei der Bestäubung von Wildblumen und Nutzpflanzen wurde die Bienenhaltung traditionell als eine nachhaltige Aktivität angesehen. Indessen können hohe Honigbiendichten Auswirkungen auf die lokale Verfügbarkeit von Nektar und Pollen haben, was wiederum andere Bestäuber negativ beeinflussen könnte. Dies wird verstärkt durch die Fähigkeit der Honigbiene, Sammlerinnen zu lohnenden Sammelstellen zu dirigieren. Im Buschland des Garraf-Naturparks bei Barcelona maßen wir den Verbrauch von Blütenressourcen an Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*) und Thymian (*Thymus vulgaris*) an 21 Standorten, die unterschiedlich weit von Bienenständen entfernt lagen, und setzten diese Werte in Bezug zu den Besuchsraten von Honigbienen, Hummeln (*Bombus terrestris*) und sonstigen Bestäubern. An den gleichen Standorten bestimmten wir die Blütendichte und setzten Farbschalen ein, um die Wildbienenengemeinschaft zu erfassen. Die Nutzung der Blütenressourcen wurde weitgehend durch die Besuchsraten der Honigbiene erklärt und in geringfügigem Maße durch Hummelbesuch. Nach Berücksichtigung der Blütendichte wiesen Standorte in der Nähe von Bienenständen eine geringere Wildbienen-Biomasse auf. Dies war auf eine geringere Abundanz der großen Wildbienenarten zurückzuführen, also der Arten, die wahrscheinlich durch die Konkurrenz der Honigbiene beeinträchtigt werden. Wir schließen, dass Honigbienen

\* Corresponding author. Tel.: +34 93 5814851; fax: +34 93 5814151.  
E-mail address: a.torne@creaf.uab.cat (A. Torné-Noguera).

OPEN

## Honeybees disrupt the structure and functionality of plant-pollinator networks

Alfredo Valido <sup>1,2</sup>, María C. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup> & Pedro Jordano <sup>1</sup>

Received: 6 July 2018

Accepted: 5 March 2019

Published online: 18 March 2019

The honeybee is the primary managed species worldwide for both crop pollination and honey production. Owing to beekeeping activity, its high relative abundance potentially affects the structure and functioning of pollination networks in natural ecosystems. Given that evidences about beekeeping impacts are restricted to observational studies of specific species and theoretical simulations, we still lack experimental data to test for their larger-scale impacts on biodiversity. Here we used a three-year field experiment in a natural ecosystem to compare the effects of pre- and post-establishment stages of beehives on the pollination network structure and plant reproductive success. Our results show that beekeeping reduces the diversity of wild pollinators and interaction links in the pollination networks. It disrupts their hierarchical structural organization causing the loss of interactions by generalist species, and also impairs pollination services by wild pollinators through reducing the reproductive success of those plant species highly visited by honeybees. High-density beekeeping in natural areas appears to have lasting, more serious negative impacts on biodiversity than was previously assumed.

The western honeybee (*Apis mellifera*) is an economically important species native to Eurasia and Africa, which has been introduced almost worldwide for crop pollination and honey production<sup>1</sup>. Except in Africa, most of their present-day populations are actually supported by the beekeeping activity<sup>2</sup>. The role of honeybees as pollinators is currently under debate<sup>3–5</sup>. On one hand, due to the global pollinator decline, honeybees are promoted to improve crop production<sup>4,6</sup>. Yet, on the other hand, they have been shown to supplement, rather than substitute, pollination services by wild insects<sup>6,7</sup>.

Beekeeping has globally increased by ~45% during the last half century<sup>8</sup>, in such a way that *A. mellifera* is considered a “massively introduced managed species” in both its native and introduced range<sup>9</sup>. Some studies have shown that the expansion of this agroindustry affects mutualistic interactions, potentially disturbing the structure and functioning of pollination networks in natural ecosystems<sup>8–15</sup>. Alternatively, the addition of super-generalist species, such as *A. mellifera*, may increase the overall ‘cohesiveness’ of the mutualistic networks because of its positive effects on network components such as nestedness, modularity, and redundancy of interactions<sup>13,16,17</sup>. However, given the difficulty in carrying out field experiments in absence of honeybees, these predictions remain untested, limiting our ability to predict if the structural networks change under beekeeping, and if so, the implications for plant reproductive success.

The honeybee is considered a super-generalist pollinator that monopolizes a sizeable fraction of floral resources<sup>10,18</sup>, and generally disrupts the interactions between wild pollinators and plants<sup>10,19,20</sup>. It promotes non-mutual dependences between partners<sup>19</sup>, and also increases both selfing and interspecific pollen deposition, impairing fruit- and seed-set<sup>21,22</sup>. Yet, the effects of honeybees on the overall plant-pollinator network structure and functioning remain largely unexplored in natural ecosystems (but see Magrach *et al.*<sup>23</sup>).

Here, we investigated the ecological influence of beekeeping by using a replicated, three-year (2007–2009) human-induced experiment in Teide National Park (Tenerife, Canary Islands). Up to 2,700 beehives are introduced there for honey exploitation at the peak of spring bloom. We compare the pre- and post-establishment stages of beehives on the pollination network structure, but also the consequences on plant reproductive success by using two complementary field experiments (comparing the reproductive outcome at individual level in five

<sup>1</sup>Department of Integrative Ecology, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), C/Americo Vespucio 26, La Cartuja, 41092, Sevilla, Spain. <sup>2</sup>Present address: Island Ecology and Evolution Research Group, Instituto de Productos Naturales y Agrobiología (IPNA-CSIC), C/ Astrofísico Francisco Sánchez 3, 38206, La Laguna, Tenerife, Spain. Correspondence and requests for materials should be addressed to A.V. (email: [avalido@ipna.csic.es](mailto:avalido@ipna.csic.es))

## Research



**Cite this article:** Herrera CM. 2020 Gradual replacement of wild bees by honeybees in flowers of the Mediterranean Basin over the last 50 years. *Proc. R. Soc. B* **287**: 20192657. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.2657>

Received: 14 November 2019

Accepted: 3 February 2020

**Subject Category:**

Ecology

**Subject Areas:**

ecology

**Keywords:**

bee pollination, honeybees, long-term trends, Mediterranean Basin, wild bees

**Author for correspondence:**

Carlos M. Herrera

e-mail: [herrera@ebd.csic.es](mailto:herrera@ebd.csic.es)

Electronic supplementary material is available online at <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4853187>.

# Gradual replacement of wild bees by honeybees in flowers of the Mediterranean Basin over the last 50 years

Carlos M. Herrera

Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Avda. Americo Vespucio 26, E-41092 Sevilla, Spain

CMH, 0000-0003-2452-3888

Evidence for pollinator declines largely originates from mid-latitude regions in North America and Europe. Geographical heterogeneity in pollinator trends combined with geographical biases in pollinator studies can produce distorted extrapolations and limit understanding of pollinator responses to environmental changes. In contrast with the declines experienced in some well-investigated European and North American regions, honeybees seem to have increased recently in some areas of the Mediterranean Basin. Because honeybees can have negative impacts on wild bees, it was hypothesized that a biome-wide alteration in bee pollinator assemblages may be underway in the Mediterranean Basin involving a reduction in the relative number of wild bees. This hypothesis was tested using published quantitative data on bee pollinators of wild and cultivated plants from studies conducted between 1963 and 2017 in 13 countries from the European, African and Asian shores of the Mediterranean Sea. The density of honeybee colonies increased exponentially and wild bees were gradually replaced by honeybees in flowers of wild and cultivated plants. The proportion of wild bees at flowers was four times greater than that of honeybees at the beginning of the period, the proportions of both groups becoming roughly similar 50 years later. The Mediterranean Basin is a world biodiversity hotspot for wild bees and wild bee-pollinated plants, and the ubiquitous rise of honeybees to dominance as pollinators could in the long run undermine the diversity of plants and wild bees in the region.

## 1. Introduction

The structure and dynamics of ecological communities can vary tremendously across biomes and continents. Critical elements of ecological knowledge will thus be closely tied to the particular location where it is attained, and attempts at extrapolations which are based on limited, spatially biased ecological data may produce distorted or erroneous inferences [1,2]. For instance, unawareness of geographical sampling biases has been pointed out as one possible weakness of generalizations on ‘pollinator decline’ and ‘pollination crisis’ [3–7]; two topics that have recently elicited considerable academic and societal interest because of the importance of animal pollination for the reproduction of many wild and crop plants [8–11]. Evidence for the view of a generalized pollinator decline is strongly biased geographically, as it mostly originates from a few mid-latitude regions in Europe and North America [3,4,12–15]. Mounting evidence indicates, however, that pollinator declines are not universal; that the sign and magnitude of temporal trends in pollinator abundance may differ among pollinator groups, continents or regions; and that taxonomic and geographical biases in pollinator studies are bound to limit a realistic understanding of the potentially diverse pollinator responses to environmental changes and the associated causal mechanisms [5–7,16–20].

## Impactos de la abeja melífera sobre plantas y abejas silvestres en hábitats naturales

J. I. Agüero<sup>1\*</sup>, O. Rollin<sup>2</sup>, J. P. Torretta<sup>1</sup>, M. A. Aizen<sup>3</sup>, F. Requier<sup>2</sup>, L. A. Garibaldi<sup>2</sup>

- (1) Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Cátedra de Botánica General, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Buenos Aires, Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mitre 630, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.  
 (2) Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD), Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro (UNRN), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Mitre 630, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.  
 (3) Laboratorio Ecotono, Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medio Ambiente (INIBIOMA), Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Quintral 1250, CP 8400, San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina.

\* Autor de correspondencia: J.I. Agüero [[jaguero@agro.uba.ar](mailto:jaguero@agro.uba.ar)]

> Recibido el 31 de diciembre de 2016 - Aceptado el 25 de octubre de 2017

Agüero, J.I., Rollin, O., Torretta, J.P., Aizen, M.A., Requier, F., Garibaldi, L.A. 2018. Impactos de la abeja melífera sobre plantas y abejas silvestres en hábitats naturales. *Ecosistemas* 27(2): 60-69. Doi: 10.7818/ECOS.1365

La abeja melífera (*Apis mellifera* L.) es una especie que, por su utilidad, se ha expandido gracias al Hombre por todo el globo, siendo la principal especie de abeja invasora. A pesar de ser considerada una especie benéfica, existe controversia en torno a los impactos que puede provocar su alta densidad en hábitats naturales. Aquí revisamos los principales efectos y mecanismos atribuidos a un incremento en la abundancia de la abeja melífera sobre plantas y abejas silvestres. Encontramos que los impactos pueden ser positivos y negativos, jugando un papel importante el contexto ecológico (disponibilidad de recursos, comunidad de polinizadores silvestres) como también la densidad de la abeja melífera. Los efectos ocurren a escala de individuo, población y comunidad afectando las redes planta-polinizador mientras que las consecuencias para el funcionamiento de los ecosistemas son inciertas. Recientemente se ha demostrado que la abeja melífera puede actuar como agente de selección afectando la evolución de plantas en un lapso relativamente breve de tiempo. La transmisión de parásitos y patógenos de la abeja melífera a otras especies de abejas ha ganado relevancia en este último tiempo. Si bien la abeja melífera puede beneficiar la polinización de plantas silvestres, al ser los impactos en abejas casi puramente negativos es necesario ser cautelosos con la introducción de colmenas en áreas naturales; particularmente hasta no determinar las consecuencias de la transmisión de parásitos y patógenos.

**Palabras clave:** *Apis mellifera*; competencia por interferencia; competencia por recursos; especie invasora; polinización

Agüero, J.I., Rollin, O., Torretta, J.P., Aizen, M.A., Requier, F., Garibaldi, L.A. 2018. Honey bee impact on plants and wild bees in natural habitats. *Ecosistemas* 27(2): 60-69. Doi: 10.7818/ECOS.1365

The honey bee (*Apis mellifera* L.) has been spread all over the world by humans and is now the most widespread bee invasive species. In spite of being considered a beneficial species, there is a controversy around its impact on natural habitats caused by its high densities. Here we review the most important effects and mechanisms attributed to an increase in honey bee abundance on plants and wild bees. We found that the impacts can be negative and positive as well, playing an important role the ecological context (resource availability, wild pollinator community, etc.) and the honey bee density. Effects occur at the individual, population, and community level, affecting plant-pollinator networks, while the consequences for ecosystem functioning and crop pollination are still uncertain. It has been recently shown that the honey bee can also act as a selective force affecting plant evolution in a relative short time. The parasite and pathogen transmission from honey bees to wild pollinators has become a relevant issue in the last years. Although honey bees can benefit wild plants pollination, because impacts in other bees are primary negative, we should be careful with hives introduction at natural sites. Especially until we can determine the parasites and pathogen transmission consequences.

**Key words:** *Apis mellifera*; competition for resources; interference competition; invasive species; pollination

### Introducción

Las invasiones biológicas, es decir, la extensión antrópica de especies fuera de su área de distribución original, son consideradas un proceso de cambio global (Ricciardi 2007) y una de las principales causas de pérdida de la biodiversidad (Kenis et al. 2009). Las mismas son capaces de modificar las interacciones ecológicas (Traveset y Richardson 2006) y la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (Ehrenfeld 2010) y de afectar la sociedad humana (Gubler 1998; Bebbler et al. 2013).

La abeja melífera (*Apis mellifera* L.) es una especie nativa de África, oeste de Asia y Europa (Michener 2007) pero fue introducida por el Hombre en todos los demás continentes, excepto la Antártica; primariamente para la producción de miel y secundariamente para la polinización de cultivos, siendo actualmente el animal más utilizado para esta tarea (Moritz et al. 2005; Garibaldi et al. 2013). Sin embargo, esta especie es considerada uno de los principales invasores en sistemas mutualistas de polinización, pudiendo alcanzar abundancias muy altas en comparación a otros visitantes florales (Goulson 2003; Aizen et al. 2014). A pesar de que la abeja

## Impacto de la introducción de la abeja doméstica (*Apis mellifera*, Apidae) en el Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias)

A. Valido<sup>1</sup>\*, M.C. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>, P. Jordano<sup>1</sup>

(1) Departamento de Ecología Integrativa, Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), C/ Américo Vespucio s/n, La Cartuja, 41092 Sevilla, España.

\* Autor de correspondencia: A. Valido [avalido@ebd.csic.es]

> Recibido el 11 de agosto de 2014 - Aceptado el 24 de septiembre de 2014

Valido, A., Rodríguez Rodríguez, M.C., 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(3): 58-66. Doi.: 10.7818/ECOS.2014.23-3.08

En el Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias) se autoriza, cada primavera, la introducción de unas 3000 colmenas de abeja doméstica (*Apis mellifera*, Apidae). Esto implica que unos 100 millones de abejas melíferas compiten por néctar y polen con la fauna polinizadora nativa (insectos, aves y lagartos) de este ecosistema peculiar de alta montaña. Si tenemos en cuenta que *A. mellifera* es considerada como un polinizador poco eficaz, la masiva presencia de abejas domésticas puede además incidir negativamente tanto en la producción de frutos y semillas como en la viabilidad de las semillas y el vigor de las plántulas. El objetivo de este artículo es señalar las consecuencias ecológicas de la introducción de *A. mellifera* en la red de interacciones mutualistas en esta área protegida (con un elevado porcentaje de especies endémicas), además de revisar el impacto de la abeja doméstica sobre la flora y fauna nativa en otros sistemas insulares. Los resultados obtenidos muestran que la diversidad de polinizadores disminuye sustancialmente tras la introducción de *A. mellifera*. Además, se detecta una reducción significativa en la eficacia reproductiva de aquellas plantas (*Echium wildpretii*, *Spartocytisus supranubius*) frecuentemente visitadas por *A. mellifera*. Por todo ello, y en base a los resultados obtenidos, se recomienda eliminar completamente la presencia de colmenas en el interior del Parque Nacional del Teide con el fin de proteger su flora y fauna endémica.

**Palabras clave:** islas; polinización; especies introducidas; conservación

Valido, A., Rodríguez Rodríguez, M.C., Jordano, P. 2014. Impact of the introduced honeybees (*Apis mellifera*, Apidae) on Teide National Park (Tenerife, Canary Islands). *Ecosistemas* 23(3): 58-66. Doi.: 10.7818/ECOS.2014.23-3.08

Each spring, the introduction of up to 3000 beehives is permitted in the Teide National Park (Tenerife, Canary Islands). This introduction implies that around 100 million *Apis mellifera* (Apidae) bees compete with the native fauna (insects, but also birds and lizards) for floral resources (nectar/pollen). Since *A. mellifera* is not considered an effective pollinator (qualitatively), its massive presence can also reduce fruit and seed production, and the viability and vigour of seeds and seedlings by inbreeding depression. We document the ecological consequences of massive honeybee introduction on the native pollination network of this protected area (with a high frequency of Canarian endemic species) and we also review examples worldwide about their impact on insular flora and fauna. Our results indicate that both the structure and functionality of the pollination network were negatively, and significantly affected under the massive presence of *A. mellifera*. When beehives were installed into the Park, the diversity of native flower visitors decreased. Besides, the reproductive performance of highly visited plant species by honeybees (*Echium wildpretii* and *Spartocytisus supranubius*) was significantly reduced. According to these results, we recommend the complete suppression of introduced beehives in Teide National Park in order to protect its endemic flora and fauna.

**Keywords:** islands; pollination; introduced species; conservation

La introducción de especies exóticas está reconocida como un importante factor del cambio global (Pimm 1995; Pyšek y Richardson 2010), y su impacto ecológico en el funcionamiento de los ecosistemas ha suscitado recientemente un gran interés en biología de la conservación (Strayer 2012; Montero-Castaño y Vilá 2012). La ausencia de enemigos naturales, así como de competidores que puedan limitar el tamaño de sus poblaciones, hace que los ecosistemas insulares sean especialmente vulnerables a la introducción de especies exóticas (Traveset y Richardson 2006). Uno de los aspectos más estudiados es el impacto que tienen sobre la estructura y dinámica de las relaciones mutualistas entre plantas y animales en medios insulares, como es el caso de la polinización (Bond

1994; Kearns et al. 1998; Olesen et al. 2002; Hansen et al. 2002; Valido et al. 2002; Goulson 2003; Dupont et al. 2004; Abe 2006; Traveset y Richardson 2006; Padrón et al. 2009; Kaiser-Bunbury et al. 2011; Montero-Castaño et al. 2014). Los resultados previos indican que las especies invasoras se integran de forma muy efectiva en las redes de polinización, reducen y hasta hacen desaparecer algunas de las interacciones nativas, generando a su vez cambios en la eficacia biológica de las especies con las que interactúan. Una de las especies de polinizadores que ha sido introducida en prácticamente todo el planeta es la abeja doméstica (*Apis mellifera*, Apidae), siendo uno de esos lugares el Parque Nacional del Teide (Fig. 1).

En el interior de los Picos de Europa durante varios años de manera continua se han introducido en zonas altas centenares de colmenas manejadas de *Apis mellifera* para Mejorar la producción del Arándano con el fin de aumentar su producción, más frutos más alimento para el oso...o eso esperaban.

Resultados: en el primer año desplazamiento de las mariposas de la zona tales como *Erebia palarica* y otras muchas *Erebias*, *Parnassius apollo*...esto solo durante los primeros meses. Desplazamiento también de algunas abejas del género *Andrena* polinizadores del grosello.

Con la llegada del otoño *Apis* colmenas han multiplicado hasta unos 0 o 100.000 individuos por colmena, necesitan alimento y son tan agresivas que desplazan incluso a los abejorros.

Segundo año ya hay una pérdida de biodiversidad notable porque numerosas plantas anuales y bianuales no polinizables por Apis comienzan a desaparecer...

La pérdida de biodiversidad comienza a alcanzar a la vegetación pero también a las aves que en algunos casos al no haber sido polinizadas crucíferas de montaña que producen semillas para ellas, comienzan a buscar otras zonas donde alimentarse...

Antes de realizar cualquier introducción de colmenas en zonas sensibles por existencia de especies endémicas o sensibles tanto de insectos como de plantas, es fundamental conocer la opinión, experiencia y estudios de distintos científicos y/o entidades que pueden aportarnos información muy valiosa.





XXI CONGRESO  
IBÉRICO DE  
ENTOMOLOGÍA

Ávila 6 al 10 de octubre

# Impacto de *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) en los polinizadores silvestres del endemismo *Scrophularia oxyrhyncha* Coincy

Eusebio López, Tomás Rodríguez-Riaño, Ana Ortega-Olivencia, Josefa López, José Luis Pérez-Bote & Francisco J. Valtueña  
BIOLRETACO (Biología de la Reproducción, Taxonomía y Conservación Vegetal y Animal) - Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura (Badajoz, Spain)



## Introducción

- La introducción de *Apis mellifera* en ecosistemas naturales tiene el potencial de alterar la composición y las relaciones de los polinizadores silvestres con las plantas por competencia y desplazamiento [1-7].
- Se ha realizado un estudio de la composición de polinizadores en una población de *Scrophularia oxyrhyncha* (Scrophulariaceae) (Fig 1) (endemismo del SW de la Península Ibérica y catalogada como "vulnerable" en Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha).

## Materiales y Métodos

**Localización:** sierra de Arroyo de San Serván (Badajoz) (Fig 2). **Temporalidad:** 3 años (2019, 2021, 2022). **Periodo de floración:** febrero-julio  
**Metodología:** censo directo (Fig 3) o grabaciones en video de polinizadores.  
**Duración censos:** 10 min. **Tiempo muestreo total:** 6128 min (102,13 h)  
**Tasa de visita (TV):** nº flores visitadas por inflorescencia y por minuto



Fig 2. Situación de la población de *S. oxyrhyncha* estudiada

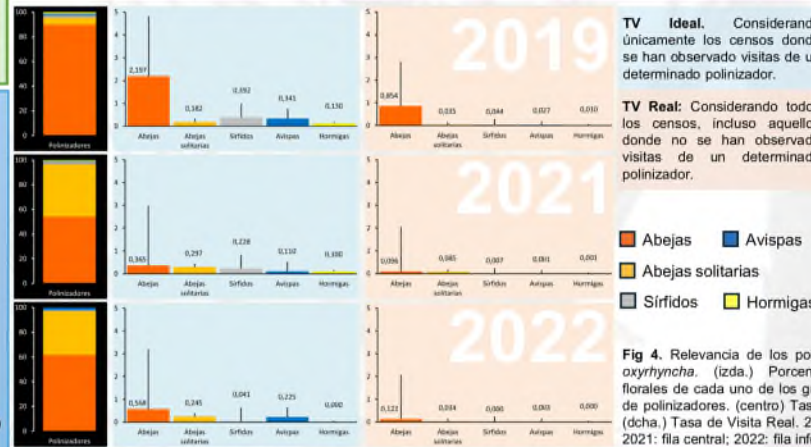


Fig 3. Polinizadores de *S. oxyrhyncha*: a. *A. mellifera*, b. *Lasioglossum* sp. c. *Scaeva pyrastris*

## Resultados (Fig 4)

- La presencia de colmenas de *Apis mellifera* (distancia aprox. 800 m) influyó significativa y negativamente en el porcentaje de visitas, únicamente, de las abejas silvestres.
- El alejamiento de estas colmenas redujo significativamente la tasa de visita de *A. mellifera*, pero no implicó un aumento significativo de las tasas de visita de los polinizadores silvestres. Solamente, las abejas solitarias aumentaron su tasa de visita significativamente respecto de lo esperable por los efectos de los factores principales (año y grupo de polinizadores).
- Este aumento no significativo, al alejar las colmenas, podría deberse a que la densidad de abejas domesticadas sigue siendo muy alta.

## Conclusiones

- La intensificación de la apicultura provoca una sustitución de los polinizadores naturales en *Scrophularia oxyrhyncha*
- La implementación de planes de conservación en *Scrophularia oxyrhyncha* tiene que incluir la gestión de las colmenas de abejas domesticadas



Fig 1. *S. oxyrhyncha*. a. Individuo en floración. b. Detalle de las flores

**Polinizadores observados (Grupos funcionales)**

**Abejas**

- *Apis mellifera*
- Abejas solitarias**
- *Lasioglossum* spp. (2 spp)
- *Halicictus* sp.
- *Andrena* spp (3 spp)
- *Panurginus* sp.

**Sírfidos**

- *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794)
- *Scaeva pyrastris* (Linnaeus, 1758)

**Avispas**

- *Polistes dominula* (Christ, 1791)
- *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763)

**Otros himenópteros (hormigas)**

- *Camponotus sylvaticus* (Olivier, 1792)
- *Lasius* sp.

**Otros dípteros**

- Dípteros no id.

## Bibliografía:



**Financiación:** Secretaría General de Ciencia, Tecnología e Innovación (Consejería de Economía, Comercio e Innovación) de Extremadura y cofinanciado por FEDER (Proyecto IB18021)



# XXI CONGRESO IBÉRICO DE ENTOMOLOGÍA

## Ávila 6 al 10 de octubre

### Introducción

La introducción de *Apis mellifera* en ecosistemas naturales tiene el potencial de alterar la composición y las relaciones de los polinizadores silvestres con las plantas por competencia y desplazamiento [1-7].


Se ha realizado un estudio de la composición de polinizadores en una población de *Scrophularia oxyrhyncha* (Scrophulariaceae) (Fig 1) (endemismo del SW de la Península Ibérica y catalogada como "vulnerable" en Extremadura, Andalucía y Castilla-La Mancha).

### Resultados (Fig 4)

- La presencia de colmenas de *Apis mellifera* (distancia aprox. 800 m) influyó significativa y negativamente en el porcentaje de visitas, únicamente, de las abejas silvestres.
- El alejamiento de estas colmenas redujo significativamente la tasa de visita de *A. mellifera*, pero no implicó un aumento significativo de las tasas de visita de los polinizadores silvestres. Solamente, las abejas solitarias aumentaron su tasa de visita significativamente respecto de lo esperable por los efectos de los factores principales (año y grupo de polinizadores).
- Este aumento no significativo, al alejar las colmenas, podría deberse a que la densidad de abejas domesticadas sigue siendo muy alta.

# Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

En el caso de zonas agrícolas y urbanas hay otros problemas.



**Status and trends of wild pollinators in Belgium and north of France**

Margaux Fuchsweiler, Floriane Jacquemin, Maxime Dresseur, Marc Duflé, Nina Hautbois, Denis Michet, Marc Peeters, Yves Piquet, Cedric Vanappelfhem, Pierre Raynaud

**SAPOLL**  
Savesons nos pollinisateurs  
Samenwerken voor pollinatoren


Pollinators play a very important role in terrestrial ecosystems [1]. Indeed, by contributing to the pollination of most of our wild and cultivated flowering plants, they provide an essential ecosystem service [2]. The main goal of the SAPOLL project is to elaborate an action plan for the conservation of wild pollinators in Belgium and north of France. In order to do so, prior assessments are needed. Here we present our first review of wild pollinators situation at global and regional level. This report, made by regional experts, addresses the decline of wild pollinators, the associated factors and also the consequences of this decline.

---

MAIN POLLINATORS

**WILD BEES**  
Hymenoptera, Apoidea


- 400 species in the region (including bumblebees)
- Adults and larvae rely on pollen and nectar



- Ecology: Larvae develop on a mixture of pollen and nectar
- Long tongue VS short-tongued bees
- Some bees specialized on floral resource for pollen
- Social / Solitary / Oligoneuridae

**HOVERFLIES**  
Diptera, Syrphidae


- 350 species in the region
- Only adults are feeding on pollen and nectar



- Ecology: Larvae develop on plants, fungi, rot, decomposing wood, organic matter or on water...
- Adults are opportunistic foragers
- Non-specialist VS specialist to some habitats

**BUTTERFLIES**  
Lepidoptera

- 100 species in the region
- Only adults are feeding on nectar



- Ecology: Larvae develop on specific plants (host plant)
- Adults feed on plants with long corolla
- Non-specialist VS specialist to some habitats

**WILD BEES**

Strong decline in abundance and diversity worldwide. Global lack of data in Europe.

**IN BELGIUM**

- Strong and constant decline since the 50's for wild bees and bumblebees [4].
- 50% of the species are rare, in decline or extinct [2].
- Red List or progress (BIORES) report

**IN THE NORTH OF FRANCE**

- Lack of data
- Publication of a preliminary Atlas of the bumblebees of the Nord and the Pas-de-Calais.

The specialized and rare species are the more affected.

**Belgian hoverflies**

Decline worldwide unclear due to a lack of studies and a difference in response among species.

**IN BELGIUM**

- No decline detected since the 70's [4].
- 100 species over 350 considered in decline [2].

**Hoverflies of France**

**IN THE NORTH OF FRANCE**

- Lack of data
- 100 species over the 500 at the country scale, are considered in decline [2].

The specialized and rare species are considered at risk but there is no global decline because of the expansion of some species.

**BUTTERFLIES**

Decline in abundance and diversity well documented worldwide thanks to long-term monitoring schemes.

**IN BELGIUM**

- Strong decline since the 50's [4].
- More than 50% of the species endangered [5], [6].

**IN THE NORTH OF FRANCE**


- Strong decline
- 40% of the species of Picardie endangered [10].
- 23% of the species of Nord-Pas-de-Calais endangered [10].

The species with high ecological needs (specialized) are the more affected.

---


CAUSES AND CONSEQUENCES

**Pesticides**




Not all are polliniferous


**Habitat loss & fragmentation**




**Light pollution**



**Climate change**



**Agroecological intensification**



Deviations and invasive species development

The decline of wild pollinators in our region is multifactorial and synergies between causes make it difficult to evaluate the relative importance of each factor.

**WILD BEES**

The **BIORES** project assesses the causes of decline of wild bees in Belgium and shows the relative importance of 5 main factors: **climate change, genetic diversity loss, forest resources depletion, pesticides, development of flowers.**

There is a lack of studies to assess hoverflies decline factors. It appears that **habitat loss** would be the main factor but **climate change** and **pesticides** also represent considerable risks.

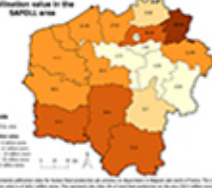
**HOVERFLIES**

It seems that **habitats loss** and **unadapted management practices** are the main causes of butterflies decline. The lack of **nectar resources** and **climate change** are aggravating factors.

**BUTTERFLIES**

It seems that **habitats loss** and **unadapted management practices** are the main causes of butterflies decline. The lack of **nectar resources** and **climate change** are aggravating factors.

**Pollination value in the territory area**



Legend: 0-1000, 1000-2000, 2000-3000, 3000-4000, 4000-5000, 5000-6000, 6000-7000, 7000-8000, 8000-9000, 9000-10000

Wild pollinators are essential for our ecosystems, for the durability of our agriculture and also for their inherent value as part of our biodiversity.

A CALL TO ACTION!

Knowledge on wild pollinators' decline increased a lot during last decade. There still is a lack of knowledge for some taxa, in some areas, or for some environmental or anthropic factors. Nevertheless, this decline is obvious and its main causes have now been identified and partially quantified. **We are past the precautionary principle and at this stage first actions for wild pollinators safeguarding must be taken!** In this context, we suggest to focus most efforts on the identification, the implementation and the study of tangible actions in the cross-border area. In order to evaluate the efficiency of our actions **short term and long term monitoring schemes and programs are necessary.** Complementary researches are of course still needed to better understand pollinators trends and decline in order to sharpen our actions and continuously improve their effectiveness.

**References**

[1] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[2] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[3] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[4] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[5] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[6] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[7] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[8] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[9] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

[10] Dicks, L. V. D., & Basset-Roberts, E. (2010). The decline of wild bees and other pollinators: a global synthesis. *Journal of Insect Conservation*, 14(1), 1-10.

interreg

www.interreg.fond.eu

www.sapoll.eu

www.fond.be

www.fond.be

www.fond.be

Y estos son los mismos en la mayor parte de Europa.



# Status and trends of wild pollinators in Belgium and north of France

Morgane Folschweiller, Floriane Jacquemin, Maxime Drossart, Marc Dufrière, Nina Hautekeete, Denis Michez, Marc Peeters, Yves Piquot, Cedric Vanappelghem, Pierre Rasmont

\* Corresponding author: E-mail: morgane.folschweiller@univ-louvain.be

## SAPOLL

Sauvons nos pollinisateurs  
Samenwerken voor pollinators

Pollinators play a very important role in terrestrial ecosystems [1]. Indeed, by contributing to the pollination of most of our wild and cultivated flowering plants, they provide an essential ecosystem service [2]. The main goal of the SAPOLL project is to elaborate an action plan for the conservation of wild pollinators in Belgium and north of France. In order to do so, prior assessments are needed. Here we present our first review of wild pollinators situation at global and regional level. This report, made by regional experts, addresses the decline of wild pollinators, the associated factors and also the consequences of this decline.

MAIN POLLINATORS

### WILD BEES

Hymenoptera, Apoidea

- ~ 400 species in the region (including bumblebees)
- Adults and larvae rely on pollen and nectar



Ecology:

- Larvae develop on a mixture of pollen and nectar
- Long tongued VS short tongued bees
- Some bees specialised on floral resource for pollen
- Social / Solitary / Cleptoparasite

### HOVERFLIES

Diptera, Syrphidae

- ~ 350 species in the region
- Only adults are feeding on pollen and nectar



Ecology:

- Larvae develop on plants, fungi, sap, decomposing wood, organic mater or are carnivorous...
- Adults are opportunist foragers
- Non-specialised VS specialised to some habitats

### BUTTERFLIES

Lepidoptera

- ~ 110 species in the region
- Only adults are feeding on nectar



Ecology:

- Larvae develop on specific plants (host plant)
- Adults feed on plants with long corolla
- Non-specialised VS specialised to some habitats

THEIR DECLINE

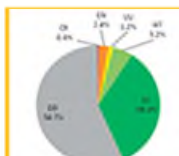


Fig. 1. IUCN status of European bees [2].

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Stable or increasing species (78%), Declining species (19%), Extinct (2%), Data lacking (1%).

Strong decline in abundance and diversity worldwide. Global lack of data in Europe.

IN BELGIUM

- Strong and constant decline since the 50's for wild bees and bumblebees [4];
- 50% of the species are rare, in decline or extinct [5];
- Red List in progress (BELBEES Project).

IN THE NORTH OF FRANCE

- Lack of data;
- Publication of a preliminary Atlas of the bumblebees of the Nord and the Pas-de-Calais.

The specialised and rare species are the more affected.

#### Belgian hoverflies

Decline worldwide unclear due to a lack of studies and a difference in response among species.

IN BELGIUM

- No decline detected since the 70's [4];
- 197 species over 351 considered in decline [7].

IN THE NORTH OF FRANCE

- Lack of data;
- 198 species over the 561, at the country scale, are considered in decline [7].

The specialised and rare species are considered at risk but there is no global decline because of the expansion of some species.

#### Hoverflies of France

- Lack of data;
- 198 species over the 561, at the country scale, are considered in decline [7].

The specialised and rare species are considered at risk but there is no global decline because of the expansion of some species.

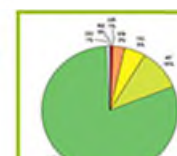


Fig. 4. IUCN status of European butterflies [2].

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Stable or increasing species (64%), Declining species (36%), Extinct (0%), Data lacking (0%).

Decline in abundance and diversity well documented worldwide thanks to long term monitoring schemes.

IN BELGIUM

- Strong decline since the 50's [4];
- More than 50% of the species endangered [9],[10].

IN THE NORTH OF FRANCE

- Strong decline;
- 40% of the species of Picardie endangered [11];
- 23% of the species of Nord-Pas-de-Calais endangered [12].

The species with high ecological needs (specialised) are the more affected.

# Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

## MAIN POLLINATORS

### WILD BEES

Hymenoptera, Apoidea

- ~ 400 species in the region (including bumblebees)
- Adults and larvae rely on pollen and nectar



#### Ecology :

- Larvae develop on a mixture of pollen and nectar
- Long tongued VS short tongued bees
- Some bees specialise on floral resource for pollen
- Social / Solitary / Cleptoparasite

## THEIR DECLINE

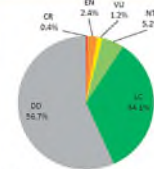


Fig. 1: IUCN status of European Bees [3].  
DD: Data deficient; CR: Critically endangered; EN: Endangered; LC: Least concern; NT: Near Threatened; VU: Vulnerable.



Fig. 2: Preliminary Atlas of the bumblebees (genus Bombus) of the Nord and the Pas-de-Calais [6].

Strong decline in abundance and diversity worldwide. Global lack of data in Europe.

#### IN BELGIUM

- Strong and constant decline since the 50's for wild bees and bumblebees [4];
- 50% of the species are rare, in decline or extinct [5];
- Red List in progress (BELBEES Project).

#### IN THE NORTH OF FRANCE

- Lack of data;
- Publication of a preliminary Atlas of the bumblebees of the Nord and the Pas-de-Calais.

The specialised and rare species are the more affected.

## CAUSES AND CONSEQUENCES

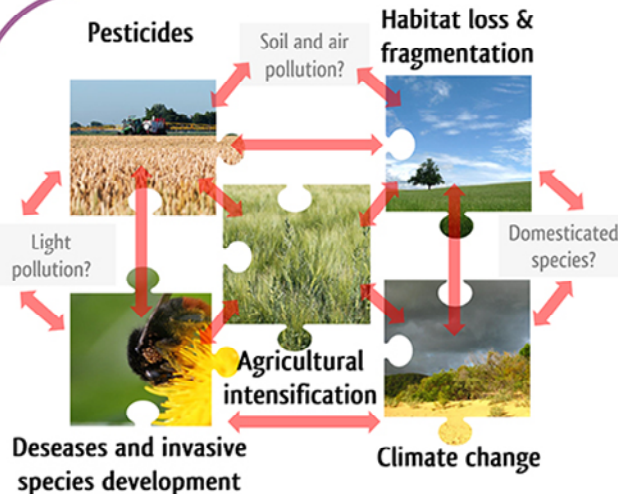


Fig. 6: The main causes of wild pollinators decline [13] and other possible causes (in grey). These causes of decline can act in synergy (red arrows).

The decline of wild pollinators in our region is plurifactorial and synergies between causes make it difficult to evaluate the relative importance of each factor.

### WILD BEES

The **BELBEES** project assesses the causes of decline of wild bees in Belgium and shows the relative importance of 5 main factors : **climate change**, **genetic diversity loss**, **food sources depletion**, **pesticides**, **development of diseases**.



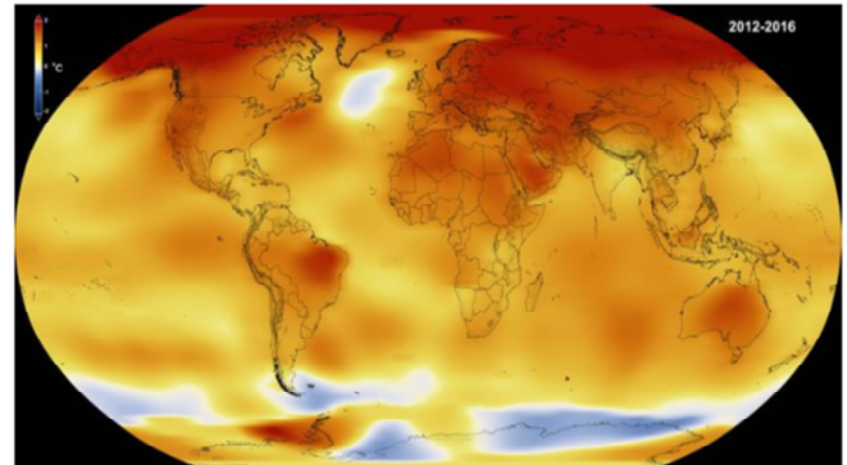
### HOVERFLIES

There is a **lack of studies** to assess hoverflies decline factors. It appears that **habitat loss** would be the main factor but **climate change** and **pesticides** also represent considerable risks.

### BUTTERFLIES

It seems that **habitats loss** and **unadapted management practices** are the main causes of butterflies decline. The **lack of nectar resources** and **climate change** are aggravating factors.

- Canvi d'usos del sòl
- Destrucció d'hàbitats
- Intensificació agrícola
- Plaguicides
- Invasions biològiques
- Canvi climàtic

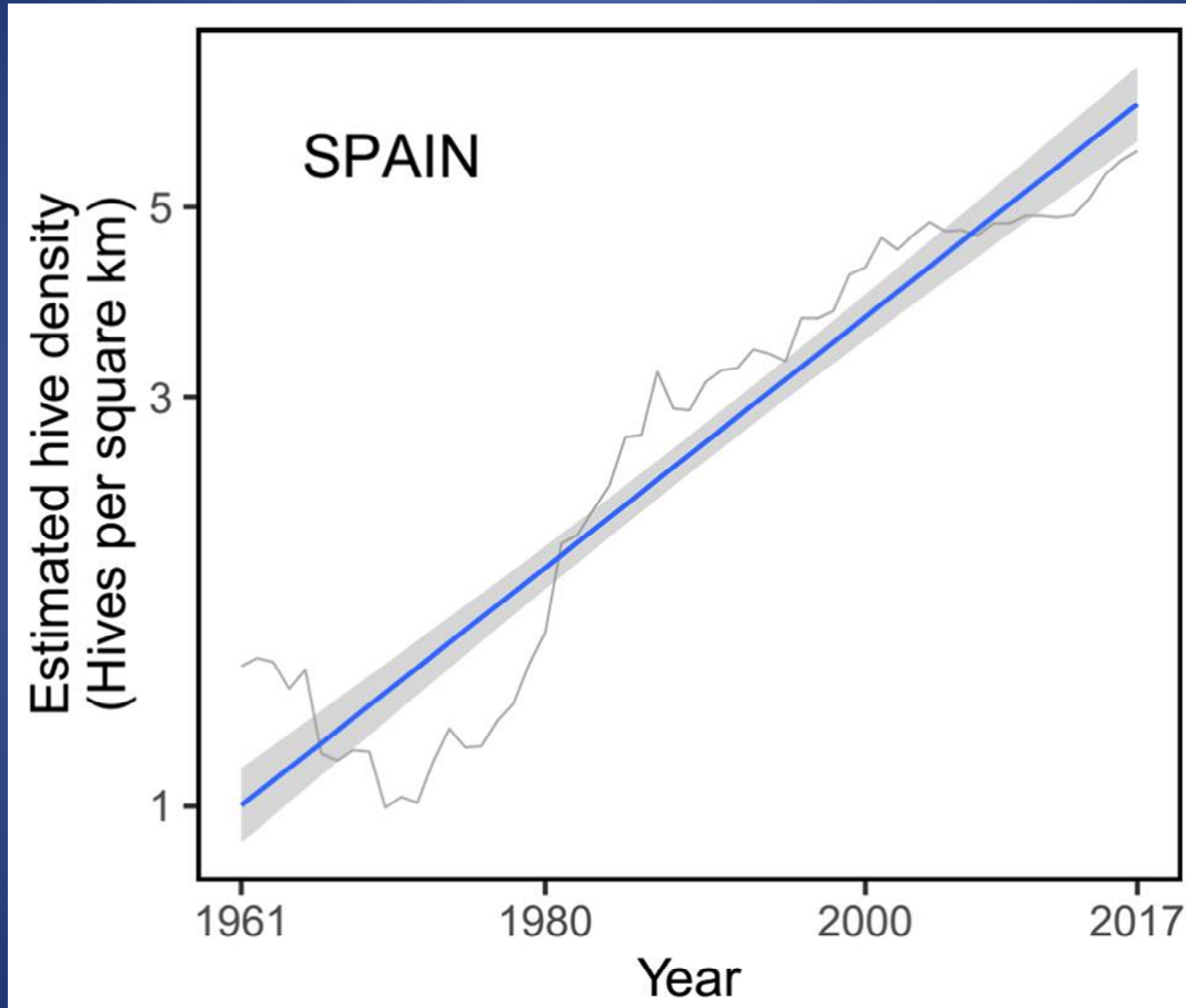


# Apicultura intensiva



# Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

Obsérvese el increíble aumento en el número de las colmenas cultivadas.



## Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

Obsérvese el increíble aumento en el número de las colmenas cultivadas, especialmente en España que destaca por encima de toda la Unión Europea y estados Unidos.

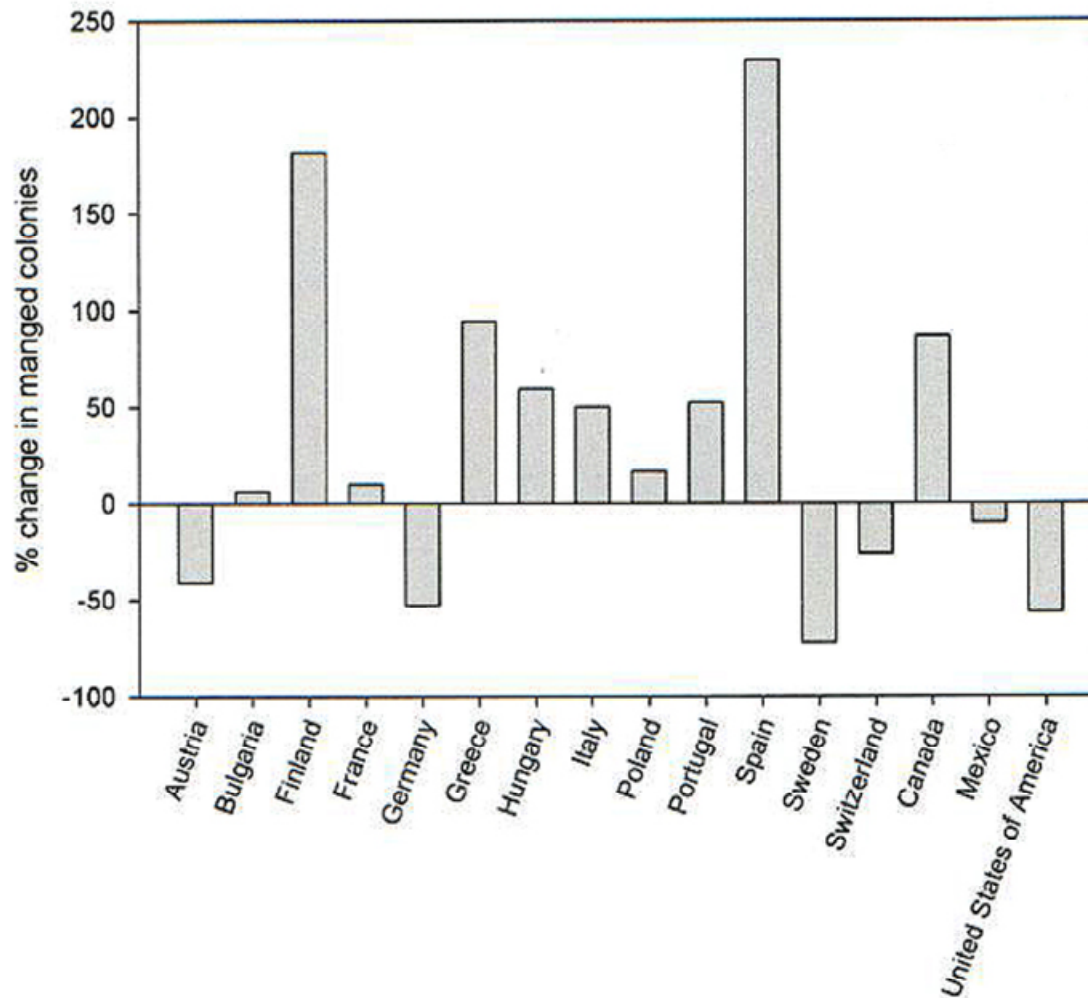


Fig. 2. Percent change in number of managed bee colonies between 1961 and 2006 in selected countries in Europe and North America (FAO, 2009).

## Las abejas solitarias: Causas de la pérdida de diversidad por las interacciones de *Apis mellifera*

Las causas son varias y muy distintas.

- En el caso de zonas completamente naturales y espacios protegidos (Parques regionales, P. Nacionales...) la desaparición o pérdida de polinizadores se debe principalmente a la introducción de colmenas.

**- Una sola colmena desplaza anualmente de 90.000 a 135.000 abejas solitarias (Vereecken, 2019) y además la reducción de manera importante de la biodiversidad (flora, reptiles, aves...).**



## Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

**El otro gran problema de las colmenas es la trashumancia.**

**Durante este trasiego de millones de colmenas, además de agotar los recursos alimenticios disponibles para el resto de las especies, se provoca una elevadísima pérdida de biodiversidad.**

**Las abejas domésticas están transmitiendo sus diferentes enfermedades a las poblaciones de abejas solitarias. Por ejemplo la *Nosema ceranae* es transmitida a las abejas del género *Osmia*, abejas de suma importancia para la polinización de nuestros cultivos.**



## Las abejas sociales y solitarias: Causas de la pérdida de polinizadores

Las abejas domésticas están transmitiendo sus diferentes enfermedades a las poblaciones de abejas solitarias.

***Varroa destructor*** según diversos estudios también está siendo transmitido a las especies de abejas solitarias.



## Como ayudar a los polinizadores en los espacios naturales

- **Se debe de regular la Apicultura especialmente la trashumancia de colmenas en zonas naturales.**
- **Se debe de impedir su establecimiento en P. Nacionales, cumbres y zonas especialmente delicadas o sensibles por la presencia de plantas o insectos amenazados o protegidos como es el caso de numerosas mariposas y especies de abejorros o Bombus, en su mayoría presentes en zonas de montaña o en bosques muy bien conservados con mucha biodiversidad.**



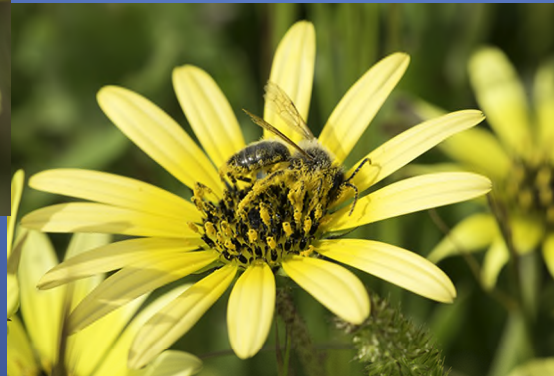
# SE DEBE DE PRACTICAR UNA APICULTURA SOSTENIBLE Y RESPETUOSA CON EL RESTO DE LOS POLINIZADORES

- MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES, REDUCCIÓN DE RIESGOS POR PLAGAS, PATÓGENOS Y ESPECIES INVASORAS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
- - Mantenimiento de hábitats favorables en la medida en que disponer de hábitats muy diversificados permite a estos animales conseguir aquello que necesitan para afrontar con garantías su ciclo biológico y encarar los nuevos retos a los que se tienen que enfrentar como especie.
- - Confiar en la capacidad regeneradora de dichas especies en condiciones favorables. En este sentido conviene tener enfoques a largo plazo bajo el prisma de su enorme capacidad para superar situaciones adversas por si solas siempre y cuando las condiciones ambientales sean las adecuadas.



# APICULTURA SOSTENIBLE Y RESPETUOSA CON EL RESTO DE LOS POLINIZADORES

- MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS POLINIZADORES = REDUCCIÓN DE RIESGOS POR PLAGAS,
- MENOS PATÓGENOS Y MENOS ESPECIES INVASORAS Y MEJOR ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO
- - Se debe de actuar en el control de especies de flora alóctona invasora, con especial intensidad sobre aquellas que presentan una gran capacidad de atracción a los insectos polinizadores, así como sobre las que compiten con la flora autóctona por el espacio y la desplazan.



# MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE LOS POLINIZADORES SILVESTRES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA



Entidades promotoras:



## ■ A MAYOR DIVERSIDAD, MEJOR POLINIZACIÓN

Por lo general, la polinización por insectos se suele asociar a las abejas, y en concreto a las abejas domésticas como la abeja de la miel o melífera, pero lo cierto es que el éxito de la polinización en cultivos agrícolas y silvestres reside en la abundancia y diversidad de los insectos polinizadores silvestres que los visitan.

El primer paso para entender la importancia de la polinización por insectos, es saber que estas especies son tremendamente variadas y que esa variación es su valor principal. Por tanto, es muy importante que la sociedad conozca que los insectos polinizadores son:

**Complementarios:** Las distintas especies de insectos se complementan entre sí generando un efecto aditivo que mejora el servicio de polinización. Estudios recientes han demostrado que las explotaciones agrícolas con una mayor abundancia y riqueza de polinizadores obtienen una mayor producción (Carvalho et al. 2010; Saeed et al. 2016).

Las funciones que realizan los dípteros (orden que incluye a moscas o mosquitos) son especialmente importantes para la polinización en zonas situadas a elevadas altitudes y latitudes, a primeras horas del día o en las estaciones más frías y en ambientes relativamente húmedos como los bosques de niebla (Marshall 2012).



Igual de importante que las abejas, es la contribución que hacen otros insectos silvestres en la polinización. El servicio que realizan en su conjunto polinizadores como las mariposas (lepidópteros), los dípteros (insectos con dos alas membranosas) o los escarabajos florícolas (coleópteros), es equiparable al de las abejas (Proctor et al. 1996, Weiss 2001; Willmer 2011 o Rader et al.2016). Estos polinizadores considerados "secundarios", por ser menos eficientes en cada visita floral, compensan su contribución haciendo un mayor un número de visitas.



**Insustituibles:** Existen plantas cultivadas que sólo pueden ser polinizadas por un número muy bajo de especies (Klein et al. 2007), para las cuales la pérdida de diversidad de polinizadores (especialmente los silvestres) podría conducir a su inviabilidad económica y posiblemente a su pérdida total, generando como consecuencia una reducción de la variedad de productos agrícolas vegetales.



El chirimoyo, cultivado en zonas entre Málaga y Granada, es una fruta polinizada exclusivamente por coleópteros de la familia Nitidulidae.

## ■ PONGAMOS FRENO AL DECLIVE DE POLINIZADORES SILVESTRES ■

### Al nivel mundial

El trabajo publicado recientemente por Francisco Sánchez-Bayo y Kris A.G. Wyckhuys (2019), revela tasas dramáticas de disminución que podrían llevar a la extinción del 40% de las especies de insectos del mundo (terrestres y acuáticos) en las próximas décadas. Según este trabajo, entre los grupos de insectos terrestres más afectados aparecen especies de polinizadores como los lepidópteros (mariposas y polillas) y los himenópteros (donde están incluidas las abejas).



### Europa

Si nos centramos en Europa, según recoge la Lista Roja de Especies Amenazadas elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el 9,2 % de las especies de abejas de Europa se consideran amenazadas y un 5,2 % como casi amenazadas. Un porcentaje que podría ser mucho más alto si tenemos en cuenta que desconocemos el estado de más de la mitad de estas especies (56,7 %). De las especies clasificadas como amenazadas, un alto porcentaje (20,4 %) son endémicas de Europa (Nieto et al. 2014).

En cuanto a las mariposas, al nivel europeo el 8,5% de las especies (37 especies) se consideran amenazadas, el 0,7% de ellas en Peligro Crítico, el 2,8% en Peligro y el 5% Vulnerable. Un 10,1% adicional está clasificado como Casi Amenazado.

### España

Aunque no hay datos totalmente detallados sobre el estado actual de la conservación de los polinizadores en España, la información disponible para los invertebrados muestra a la mitad de las especies como amenazadas.

Respecto a la fauna española de abejas y su estado de conservación, se calcula que el 2,6 % de las especies están amenazadas según la Lista Roja de las Abejas de Europa (Nieto et al. 2014), número que será probablemente mayor cuando se revisen muchas de las especies de las que se tienen por ahora insuficientes datos o se identifiquen nuevas especies no reconocidas hasta el momento (Williams et al. 2012).

Más grave, es el caso de los coleópteros polinizadores, de los cuales tan sólo 10 especies están recogidas en las listas rojas de España (Verdú et al. 2011) y/o Europa, tres de ellas en Peligro y siete Vulnerables. En cuanto a las mariposas, se estima que en el conjunto de Europa (incluyendo datos ibéricos) las mariposas diurnas han experimentado descensos del 30% (van Swaay et al. 2016) entre 1990 y el presente, según datos recogidos gracias a programas de seguimiento basados en la ciencia ciudadana (las redes

#### 4. Especies manejadas

Para aumentar la producción agrícola existen estrategias de manejo basadas en la introducción de colmenas de abeja melífera (*Apis mellifera*) y algunas especies de abejorros (*Bombus*), en el momento que su floración lo requiere (Free 1993). Una medida que puede tener efectos negativos sobre las poblaciones de insectos silvestres nativas, si se produce un aumento importante en la abundancia de estas especies manejadas o existe escasez de recursos florales.

La presencia de la abeja melífera en altas densidades incluso en zonas donde es nativa, ha demostrado tener efectos negativos sobre los polinizadores silvestres, provocando factores de estrés por competencia floral, la transmisión y prevalencia de patógenos (Goulson 2003; Fürst et al. 2014); afectando a su crecimiento, reproducción y supervivencia (Thomson 2004; Elbgami et al. 2014; Herbertsson et al. 2016; Thomson 2016) y como consecuencia a la polinización de la comunidad de plantas.

En cambio, el efecto negativo de la abeja melífera es poco importante o nulo cuando está presente de forma moderada (Thomson, 2016; Torné-Noguera et al. 2016; Hung et al. 2018) o cuando hay una saturación de recursos florales. Estudios realizados en

16



zonas vegetales de garrigas al principio de la temporada, coincidiendo con la floración masiva del romero, han registrado un impacto negativo poco importante o nulo de la abeja melífera sobre los insectos silvestres (trabajo en revisión de Reverté et al.). Sin embargo, estudios realizados en esos mismos lugares de garrigas, con la temporada más avanzada cuando la floración es mucho menor, han demostrado un efecto negativo de la abeja melífera por competencia con los polinizadores silvestres (Torné-Noguera et al. 2016). Dicha evidencia sugiere la regulación del manejo de polinizadores, especialmente en áreas como son las islas o los ambientes naturales aledaños a los cultivos, donde las comunidades de plantas y abejas silvestres son más vulnerables.

## **MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS INSECTOS POLINIZADORES SILVESTRES**

Aunque los efectos negativos en la diversidad de los insectos polinizadores silvestres por actividad humana están presentes en todas partes, los hábitats transformados pueden ser aún lugares adecuados para los polinizadores si se toman las medidas de conservación, restauración y manejo oportunas. Hacemos por tanto, una recopilación de 10 medidas generales que podrían contribuir a preservar la diversidad de estas especies en todo tipo de cultivos (agrícolas y silvestres) para abrir el debate a este respecto.

### **1. Restauración del paisaje**

Para aumentar la abundancia y la riqueza de los polinizadores en los paisajes agrícolas o silvestres, es importante preservar o incrementar las áreas naturales o seminaturales (Kremen et al. 2002; Steffan-Dewenter et al. 2002). En el caso de los campos de cultivo, es necesario romper con la homogeneidad e intensificación de los monocultivos con bordes no cultivados, alejados de setos, praderas o bosques seminaturales (Tscharrntke et al. 2005). La biodiversidad de polinizadores de los cultivos decrece conforme aumenta su aislamiento respecto a los hábitats seminaturales (Ricketts et al. 2008; Garibaldi et al. 2011) al condicionar su capacidad de desplazamiento desde los hábitats fuente, donde tienen sus nidos fijos, hasta los cultivos (Kennedy et al. 2013). A este respecto, estudios realizados con almendro en Mallorca han mostrado como un aumento del área natural alrededor de los campos de cultivo, así como de las flores que aparecen espontáneamente en los campos, incrementan la abundancia de polinizadores silvestres y la producción de este cultivo (Alomar et al. 2018). Este mismo grupo de investigación también ha demostrado que el aumento de la heterogeneidad del paisaje circundante a los campos de almendro, produce una estabilización espacial de la producción mediante la estabilización de los polinizadores silvestres (Lázaro y Alomar 2019).

### **2. Aumentar la disponibilidad de flores en el medio silvestre, áreas agrícolas y ciudades**

Para fomentar la presencia de insectos polinizadores nativos en los ecosistemas de las áreas agrícolas, silvestres y las ciudades, se debe atender a la premisa básica de que un aumento en la disponibilidad de flores autóctonas supone un incremento en la abundancia y diversidad de polinizadores (Vrdoljak et al. 2016).

Incluso las ciudades pueden llegar a ser refugios para los polinizadores, como se ha visto, por ejemplo, en Alemania (Saure et al. 1998), Reino Unido (Baldock et al. 2015), Australia (Threlfall et al. 2015), Costa Rica (Frankie et al. 2013), Canadá (Tommasi et al. 2004), Estados Unidos (Pawelek et al. 2009) o España (Torres et al. 1989; Ortiz-Sánchez 1995). En algunos casos, las ciudades llegan a albergar una riqueza mayor de abejas que las áreas de cultivo (Baldock et al. 2015) o reservas naturales (Sirohi et al. 2015), debido probablemente a la presencia de zonas verdes con un riego continuo y jardines muy cuidados con la presencia de flores durante todo el año.

### 3. Disponibilidad de recursos de nidificación y oviposición

La gran mayoría de abejas solitarias anidan en el suelo. Por ello, entre las medidas más efectivas para proporcionar sitios de anidamiento a abejas silvestres están aquellas que reduzcan los niveles de perturbación del suelo, como no "limpiar" de forma muy frecuente los restos de hojas o ramas del suelo. Tratar de respetar los espacios de nidificación permite asentar comunidades de polinizadores silvestres (Sardiñas y Kremen 2014) como, por ejemplo, las abejas del género *Osmia*, que construyen sus nidos en cavidades preexistentes como agujeros abandonados de escarabajos de la madera o tallos huecos de plantas (Vicens et al. 1993).

En el caso de la mariposa macaón, que utiliza para poner sus huevos plantas como el hinojo y la zanahoria silvestre, muy comunes en los bordes de cultivos, es muy importante

no someter estos márgenes a tratamientos con herbicidas, ni a siegas excesivamente frecuentes. En general, se puede favorecer la presencia de muchas especies de mariposas facilitando lugares de oviposición. Plantando árboles como el almez en el caso de la mariposa *Libythea celtis* o aladiernos para las mariposas cleopatra y limonera.

Existen otras medidas, como la introducción en cultivos de estructuras colonizables artificiales u *hoteles para insectos* que pueden mejorar la productividad de las cosechas (Bosch y Kemp 2001; Magalhães y Freitas 2013), pero que no son recomendables como medida de conservación, ya que estos nidos artificiales benefician solamente a unas pocas especies.



20

### 4. Reducción del uso de plaguicidas

La utilización de plaguicidas no debería ser antagonista a la conservación de los polinizadores. El seguimiento estrecho de las poblaciones de plagas, el reemplazo de los fertilizantes tradicionales y plaguicidas sintéticos por métodos alternativos de bajo impacto ambiental (Furlan y Kreuzweiser 2015) y la limitación del uso de plaguicidas únicamente en aquellos casos estrictamente necesarios, podrían disminuir enormemente los riesgos para los polinizadores que habitan estos ambientes (Douglas y Tooker 2016).

Podría ser muy beneficioso para los polinizadores y la productividad de los agrosistemas a largo plazo, incrementar la inversión destinada a investigar mecanismos que permitan la reducción del uso de plaguicidas y programas de asesoramiento independiente para los agricultores sobre cómo aplicar herramientas de control bajo el Manejo Integrado de Plagas (MIP) como por ejemplo el proyecto Poshbee de la Unión Europea, así como fomentar la comunicación entre la administración, los agricultores y los apicultores a la hora de realizar los tratamientos.

### 5. Fomento de la agricultura ecológica

Frente a la tendencia al monocultivo de la agricultura convencional, la producción ecológica se caracteriza por la diversificación de cultivos, de modo que una misma explotación reúne a menudo diferentes especies agrícolas, lo que supone un incremento de la biodiversidad de polinizadores (Gomiero et al. 2011) lo que, a su vez, mejora el rendimiento de los cultivos (Norfolk et al. 2016) así como el control natural de plagas. El estudio realizado por Puig-Montserrat et al. (2017) en cultivos de vid ecológica en Cataluña, confirmó una diversidad más alta de mariposas y de plantas en vides ecológicas respecto a las que no lo son, fomentando la presencia de comunidades diversas que contribuyen al control natural de plagas, por ejemplo.



22

La intensificación de este modelo debe venir de la mano de la Unión Europea y de desarrollo de políticas territoriales que trasciendan a la capacidad de intervención de los agricultores individuales, ya que su implementación es a día de hoy muy limitada. Esto es así, en parte, por la escasez de transferencia de conocimiento de los resultados científicos a los agricultores y por el escaso conocimiento sobre la rentabilidad económica de dichas estrategias (Cunningham 2017).

Este cambio de modelo, debe ir unido a medidas como ligar la certificación de agricultura ecológica con la conservación explícita de la diversidad de polinizadores, impulsando de esta forma la aplicación de medidas de conservación que vayan más allá del no uso de plaguicidas, sino medidas proactivas para el incremento de la diversidad, como por ejemplo la conservación de "malas hierbas" autóctonas o recursos de nidificación.



#### **6. Acciones de sensibilización y educación sobre los beneficios que los polinizadores silvestres proporcionan al ser humano y al medio ambiente**

Es muy importante difundir los beneficios que los insectos polinizadores proporcionan al ser humano, tanto directos (productos apícolas) como, más importante, indirectos (polinización). Iniciativas como la colocación de nidales artificiales y colmenas de observación en lugares públicos como parques o centros educativos (Aguado Martín et al. 2015) tienen un papel didáctico muy importante de cara a sensibilizar a la población sobre la necesidad de conservar los insectos polinizadores. Teniendo siempre en cuenta, que el paso de las colmenas a estos espacios debe realizarse bajo un control sanitario que prevenga la propagación de enfermedades a otros polinizadores.

También es sumamente importante, sensibilizar a la población sobre la enorme importancia de los polinizadores silvestres para otras plantas no cultivadas (orquídeas, antirrinas, acónitos, etc.). La mayoría de especies de plantas silvestres dependen estrictamente de insectos polinizadores silvestres y conservarlos es también una obligación que tenemos para no comprometer la viabilidad de la flora silvestre.

#### **7. Legislación que proteja a las especies más sensibles**

Para conservar a los polinizadores más vulnerables (por lo general los silvestres), se requiere desarrollar medidas y legislación que eviten ataques a las especies más sensibles, así como regular la introducción de especies manejadas y el comercio internacional de especies.

23

En cuanto a la introducción de especies manejadas y su efecto negativo sobre polinizadores silvestres, es necesario regular el número de colmenas introducidas en base a las condiciones ecológicas del sitio para evitar la competencia con polinizadores silvestres; ya que como muestra el reciente trabajo de Werken (2018) una sola colmena puede consumir los recursos de un mínimo de 90.000 polinizadores o abejas solitarias. Esta medida es especialmente importante en las áreas más vulnerables, como pueden ser los sitios degradados donde el recurso floral se ha visto afectado y la presencia de la abeja melífera puede hacer a las especies silvestres más vulnerables.

En relación a la transmisión y prevalencia de patógenos en polinizadores silvestres por la presencia de especies manejadas, Graystock et al. (2016) establecen una serie de medidas que pueden minimizar este tipo de impacto. En primer lugar, es necesario

## **8. Potenciar la coordinación de los trabajos de protección y restauración**

La conservación de los hábitats que mantienen una alta diversidad y endemismo de los insectos polinizadores es fundamental. En este sentido, se debe potenciar la coordinación que favorezca los trabajos de protección y restauración de redes ecológicas existentes como, por ejemplo, Natura 2000.

Es necesario implementar prácticas conjuntas y articuladas que logren compatibilizar la actividad apícola y el manejo de otras especies con la conservación de todo el elenco de polinizadores. Por ejemplo, regular la carga de la abeja melífera de cada cultivo (Rollin y Garibaldi, en prensa) y garantizar un buen recurso floral mediante la conservación de la flora nativa permitirá evitar que las especies manejadas y silvestres compitan (Graystock et al. 2016), a la vez que el cultivo podrá beneficiarse de una mayor diversidad de polinizadores y el apicultor podrá beneficiarse de una mayor producción, ya que el recurso floral no escaseará.

## **9. Mejorar la educación ambiental impartida a los agricultores/as**

Son especialmente importantes las estrategias y programas agroambientales de asesoramiento a agricultores/as destinados a implementar técnicas de cultivo que respeten e incluso aumenten los sustratos de anidamiento de los insectos polinizadores entre cultivos y vías de comunicación, así como la planificación del respeto de la flora silvestre o incluso el repoblamiento de los bordes de caminos y cultivos (Sánchez et al. 2014; Aguado Martín et al. 2015; Lüscher et al. 2016). Asimismo, el fomento de las plantaciones en mosaico, la reducción del empleo de plaguicidas y la adopción de estrategias de Control Integrado de Plagas y la ampliación de la superficie dedicada a la agricultura ecológica son fundamentales para favorecer la diversidad de polinizadores. En este sentido, es muy importante mejorar la educación ambiental impartida a los agricultores/as.

## **10. Impulsar la investigación y conocimiento sobre los polinizadores silvestres**

Por último, es necesario impulsar el conocimiento sobre los polinizadores. Concretamente, se debe apoyar la investigación sobre sistemática y taxonomía, con el fin de llegar al completo conocimiento de las especies y poder hacer un seguimiento de su disminución o expansión (Le Féon et al. 2016), así como ampliar la disponibilidad de herramientas de identificación, (publicaciones, aplicaciones informáticas). También es importante digitalizar los fondos de las colecciones existentes para poner los datos a disposición del mayor abanico de destinatarios e interesados en la conservación de los polinizadores, así como establecer una base de datos a nivel europeo de sus especies.

La biodiversidad es le mayor garantía para la conservación de los polinizadores, los bosques, el agua y el suelo y en definitiva para la propia conservación del der humano. *Luis Oscar Aguado 2026*



Muchas gracias por su atención

