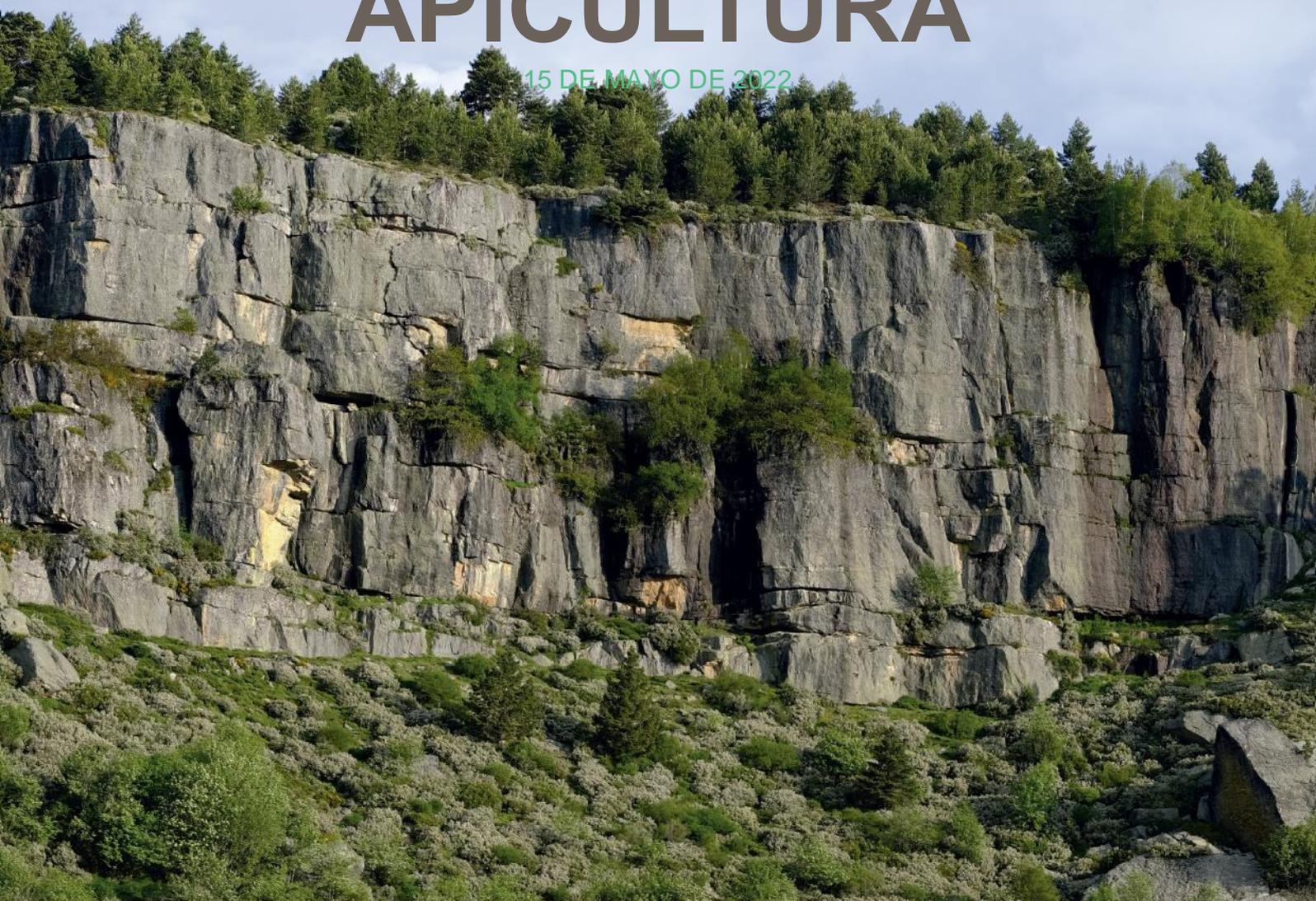




LIFE SORIA
ForestAdapt

C4.1.6 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN: APICULTURA

15 DE MAYO DE 2022



CON LA CONTRIBUCIÓN DEL INSTRUMENTO FINANCIERO LIFE DE LA UNIÓN EUROPEA





ÍNDICE

0. Summary	4
1. Introducción.....	4
1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	4
1.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO SOBRE LA APICULTURA..	5
Impactos del cambio climático y su influencia en la apicultura	6
2. Medidas de adaptación en la gestión de la apicultura	8
2.1 MEDIDAS O ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN	8
Estrategias de adaptación centradas en la diversificación	8
Estrategias de adaptación centradas en la movilidad.....	8
Estrategias de adaptación centradas en la intensificación	8
Estrategias de adaptación centradas en la agroecología	9
2.2. INNOVACIONES SOCIALES EN EL CAMPO DE LA APICULTURA	9
Colmenas como bioindicadores.....	9
La fenología de las abejas como indicadores del cambio climático.....	10



Apadrinamiento de colmenas.	10
Apicultura urbana.	10
Inseminación artificial para abejas más fuertes.	10
Autopistas de abejas contra la fragmentación de hábitats.	10
Ciencia participativa.	10
La polinización como un bien común.	11

3. Bibliografía..... 12



0. Summary

One of the main insects related to the balance of the environment are bees, solitary or social insects that have developed plant-insect evolutionary mechanisms over several million years. The main objective of this report is to present a synthesis of the current state of knowledge on the impacts, vulnerabilities and adaptation to climate change in beekeeping.

Nectar production is strongly influenced by climate and, in particular, by the variations of some variables such as temperature, pressure, humidity, evapotranspiration, etc.

The potential impacts of climate change on bees and pollinators in general are:

- Divergence between the phenology of pollinators and pollinating species.
- Changes in species distribution ranges
- Changes in the distribution of pathogenic species and their virulence.
- Increased local mortality of pollinators due to increased frequency of extreme weather events.
- Reduction of flowering period and intensity

The measures that beekeepers can take to minimize the effects of climate change or to make beekeeping operations more adaptable to these effects can be diversification, mobility, intensification and agroecology. Diversification can be achieved by dedicating to more than one product or service derived from the hive. Mobility can take the form of transhumance in search of large blooms far from the farm. Intensification seeks to increase production through the use of artificial feeding or by increasing the number of hives. Strategies focused on ecology try to optimize the health of the hives by sacrificing a little of their production. They emphasize the use of native bee varieties that are more adapted to local production conditions and less prone to disease.

Finally, innovation in beekeeping is also helping to better adapt to these effects, mainly through urban beekeeping, artificial insemination for stronger bees or bee highways against habitat fragmentation.

1. Introducción

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Uno de los principales insectos relacionados con el equilibrio del Medio Ambiente son las abejas, insectos solitarios o sociales que han desarrollado mecanismos evolutivos planta-insecto a través de varios millones de años. La Apicultura, es la rama de la zootecnia que se encarga del estudio de las abejas, desarrollo, producción y aprovechamiento de subproductos; generalmente esta actividad únicamente se asocia con producción de miel, polen, jalea real, propóleos; sin embargo, las abejas son fundamentales para un equilibrio del medio ambiente ya que las abejas al obtener el alimento de las flores fomentan en las plantas la capacidad de fecundarse. Lo anterior se conoce como polinización cruzada, con ésta, las plantas generan el oxígeno suficiente para la vida y además, aumentan el rendimiento en los cultivos, lo que favorece un incremento en alimentos de origen vegetal, materia prima textil, e insumos agropecuarios.

La polinización animal es importante para la reproducción sexual de muchos cultivos y la mayoría de las plantas silvestres, y a través de la polinización cruzada presentan una descendencia con mejores



características, dicho mecanismo lo realizan los colibrís, mariposas, murciélagos y abejas, entre otros, estos últimos son de mayor utilidad e importantes polinizadores.

La especie *Apis mellifera*, representa el valor económico más importante de la polinización de cultivos en todo el mundo. Los rendimientos de algunas frutas, semillas y frutos secos, disminuye por más del 90% sin estos polinizadores, lo que representa un riesgo en la disponibilidad de alimento; además, la mayoría de los cultivos podrían experimentar pérdidas productivas debido a las limitaciones de las abejas. Las abejas son insectos clave, se les atribuye más del 25% de la polinización para productos de consumo humano como frutas, vegetales y otras cosechas.

El objetivo principal del presente informe, es presentar una síntesis del estado actual del conocimiento sobre los impactos, vulnerabilidades y adaptación al cambio climático en la apicultura, señalando las técnicas y prácticas de explotación más acordes con los nuevos escenarios climáticos, destacando medidas de adaptación al cambio climático, tanto las ya identificadas, como las pendientes de desarrollar.

1.2 EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU IMPACTO SOBRE LA APICULTURA

Un asentamiento apícola sufre enormes variaciones en su producción de miel a lo largo de los años. Esta producción está condicionada por numerosas variables: La gestión del apicultor (elección de buenos asentamientos, cercanía a las flores...), la afección de enfermedades, las condiciones particulares de la colonia (abundancia poblacional, cría,...), y el pecoreo de las abejas.

Este pecoreo depende tanto de las condiciones meteorológicas (las abejas muestran una mayor tendencia al mismo en determinadas condiciones), como de las secreciones nectaríferas de las plantas.

Esta producción de néctar está fuertemente influida por el clima, y en particular por las variaciones de algunas variables como la temperatura, la presión, la humedad del medio, la evapotranspiración, etc. A continuación se explican las variables climáticas que más influyen en la producción de miel:

Temperatura y radiación solar

La influencia de ambas variables debe evaluarse en conjunto, ya que ambas influyen de manera directa sobre el quehacer diario de las abejas, favoreciendo el pecoreo en las condiciones adecuadas: Días con temperaturas frescas y alta radiación solar son buenos para la apicultura y días calurosos con baja radiación solar afectan de forma negativa en las abejas.

Precipitación

La precipitación es de vital importancia en la apicultura porque favorece la floración y con ella, la producción de néctar. Una precipitación abundante en otoño e invierno garantiza una mayor floración en primavera, que se traduce un mayor número de flores y pecoreo de las abejas. Sin embargo, las lluvias fuertes en primavera, los días nublados y los fuertes vientos perjudican su labor.

Humedad relativa

Se sabe que los valores de humedad relativa en el aire influyen tanto en la actividad de las abejas como en el régimen de producción de néctar de las plantas, siendo esta mayor con elevada humedad relativa y buena exposición solar.



Impactos del cambio climático y su influencia en la apicultura

Los impactos potenciales que los principales efectos predichos del cambio climático pueden estar acometiendo sobre las abejas y los polinizadores en general son:

- Divergencia entre la fenología de los polinizadores y de las especies que polinizan, es decir, los ciclos vitales de polinizadores y polinizados se desacoplan más o menos ligeramente (los períodos de floración se adelantan y el tiempo de los primeros vuelos avanzan y/o duran más con el aumento de la temperatura, pero la fenología de plantas e insectos puede no responder de la misma manera a un mismo estímulo).
- Cambios en las áreas de distribución de las especies, lo que conlleva a desajustes espaciales entre polinizadores y polinizados y a la aparición de especies exóticas.
- Cambios en la distribución de especies patógenas y en la virulencia de las mismas, como es el caso del hongo *Nosema cerana* que puede desarrollarse en un rango de temperaturas mayor que el menos virulento *Nosema apis*, aunque estos cambios no siempre tienen que producirse hacia una peor amenaza para las abejas y los demás polinizadores
- Incremento de mortalidad local de polinizadores por aumento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas, sequías o inundaciones, también de incendios;
- Afectación del grado de supervivencia de especies invasoras autóctonas
- Reducción del periodo e intensidad de floración, que conllevaría una escasez alimentaria para los polinizadores en épocas del año determinadas, como los posibles problemas nutricionales debido a la falta de floración en otoño por menores lluvias;
- El cambio climático actuaría también como agravante de otros factores que amenazan a las abejas y demás insectos polinizadores, como la pérdida y fragmentación de hábitats.

Aunque las interacciones de plantas polinizadas con sus respectivos insectos polinizadores son fruto a menudo de una larga historia de coevolución, la sincronía de sus ciclos puede desacoplarse a una velocidad relativamente rápida con el cambio climático. El patrón general parece ser que las fenologías de los insectos se adelantan más que el de las plantas en un contexto de incremento de temperatura. El desacoplamiento entre especies polinizadores y polinizadas en escenarios realistas de cambio climático, puede provocar modificaciones en los patrones de floración que a su vez conllevarán escasez de alimentos para polinizadores y en algunos casos implicará la extinción de algunos polinizadores.

Los desajustes que el cambio climático puede causar entre especies polinizadoras y especies polinizadas, ya sea espacial o temporal, se espera que provoque una deficiencia en la disponibilidad de polen para las plantas y una escasez de comida para los polinizadores. Esto parece apuntar que las especies más especializadas padecerán especialmente con este tipo de cambios. Las especies de insectos polinizadores, como es el caso de la abeja melífera, más generalistas, es decir con una dieta más amplia serán menos vulnerables al cambio climático. Lo inverso puede decirse de las plantas polinizadas por múltiples especies de polinizadores. Se puede predecir que comunidades vegetales con mayor cantidad de especies generalistas se verán favorecidas por el aumento del desacoplamiento entre polinizadores y polinizados que un incremento del cambio climático genera. No obstante, el cambio climático afectará ecosistemas en su conjunto y por ello, generalizaciones basadas en estudios que únicamente analizan las interacciones de unas pocas especies deben hacerse con mucha cautela.

TENDENCIAS CLIMÁTICAS PRINCIPALES	IMPACTOS ESPERADOS
– Incremento de las temperaturas máximas, principalmente en otoño y verano.	– Divergencia entre la fenología de las abejas y las especies polinizadas.



<ul style="list-style-type: none">- Incremento de las temperaturas mínimas.- Incremento de las temperaturas mínimas, especialmente en otoño y verano en Cataluña.	<ul style="list-style-type: none">- Desajustes espaciales entre abejas y especies polinizadas por cambios en áreas de distribución.- Aparición de especies exóticas.- Cambios en la distribución especies patógenas y de su virulencia.- Agravante de otros factores no climáticos.
<ul style="list-style-type: none">- Tendencias menos claras en lluvias.- Cierta incremento de precipitaciones en primavera y verano, y descensos en otoño e invierno.	<ul style="list-style-type: none">- Reducción del periodo e intensidad de floración y escasez alimentaria o empobrecimiento de la dieta.- Agravante de otros factores no climáticos.
<ul style="list-style-type: none">- Incremento de olas de calor.- Descenso de heladas- Irregularidad en número de días de lluvia.	<ul style="list-style-type: none">- Incremento de mortalidad local.- Agravante de otros factores no climáticos.



2. Medidas de adaptación en la gestión de la apicultura

2.1 MEDIDAS O ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN

Las medidas que los apicultores pueden llevar a cabo para minimizar los efectos del cambio climático o conseguir que las explotaciones apícolas se adapten mejor a estos efectos, pueden agruparse en seis grandes familias de estrategias de adaptación: (i) diversificación, (ii) movilidad, (iii) intensificación, (iv) agroecología, y un grupo de naturaleza diversa (v) 'otros'

Estrategias de adaptación centradas en la diversificación

Las estrategias de diversificación se utilizan especialmente en situaciones en que el objetivo es la minimización del riesgo de pérdida, por ello el activo en cuestión se divide en varios por si alguna de las inversiones es fallida puede que no lo sean las demás. Esta diversificación se puede dar mediante la dedicación a más de un producto o servicio derivado de la colmena. Además, también se puede realizar una diversificación de asentamientos para minimizar el riesgo de que alguno de los asentamientos de colmenas no resulte apropiado. Otras estrategias de diversificación menos generalizadas son especialización en productos menos habituales de la colmena o elaborados y diversificación en el manejo de la colmena.

Estrategias de adaptación centradas en la movilidad

La movilidad es una familia de estrategias de adaptación ampliamente difundida entre las personas que se dedican a la apicultura en España. Principalmente en forma de realización de la trashumancia en busca de grandes floraciones lejos de la explotación, cambios en los asentamientos tradicionales, incremento de la movilidad entre asentamientos o la adopción de la apicultura sedentaria. Con respecto a la movilidad, que por lo general permite acceso a mayor alimento por parte de las abejas, hay que tener en cuenta que el transporte de las colmenas, especialmente el que implica desplazamientos de grandes distancias puede afectar la salud de los animales. Los efectos del estrés provocado por las perturbaciones generadas en el traslado de animales a grandes distancias (fluctuaciones de temperatura, altos niveles de CO₂, vibraciones continuas, etc.) son conocidos para vertebrados domésticos y no sería de descartar que ocurriera para las abejas melíferas.

Estrategias de adaptación centradas en la intensificación

La implementación de estrategias de intensificación, es decir de inversión de mayores cantidades de insumos en la práctica apícola, es también otra estrategia utilizada comúnmente entre los apicultores. Generalmente van relacionadas con la estrategia de incrementar la producción de la colmena y, por consiguiente, la intención de mejorar su rendimiento económico. En concreto, el uso de alimentación artificial, mayor uso de insumos y la compra de nuevos lotes son las estrategias de adaptación más comunes.



Estrategias de adaptación centradas en la agroecología

Las estrategias centradas en la ecología intentan optimizar la salud de las colmenas sacrificando un poco su producción. Destaca el uso de variedades autóctonas de abejas más adaptadas a las condiciones de producción locales, como es el caso de la abeja negra, que es más agresiva y menos productiva que otras variedades mejoradas, pero presenta mejores aptitudes de higiene, lo que es hoy en día un atributo fundamental para explicar la menor o mayor susceptibilidad de padecer algunas patologías, como podría ser el caso de la varroa.

La adaptación del manejo a la naturaleza de las abejas, usando por ejemplo colmenas verticales, estudiando la localización de las colmenas y los colmenares, así como el uso de densidades reducidas en asentamientos y colmenares, o dejar más comida propia para no tener que usar alimentación artificial, son otras estrategias de adaptación notablemente implementadas por los apicultores. También destaca la adopción de la producción ecológica, y el uso de marcas de productos locales.

Otras estrategias de adaptación

Finalmente en un último cajón de sastre se han colocado toda una serie de estrategias de adaptación que los apicultores suelen utilizar. Entre ellas destacan el incremento de formación para el apicultor, el cambio de reina cuando una colmena está especialmente debilitada, la alternancia de tratamientos para evitar la generación de resistencias o el uso de fondo sanitario para llevar a cabo un seguimiento más adecuado del nivel sanitario de la colmena.

2.2. INNOVACIONES SOCIALES EN EL CAMPO DE LA APICULTURA

Las abejas, los y las apicultoras y la apicultura están en su conjunto viviendo una época de cambios, con la aparición de nuevas enfermedades, llegada de especies exóticas, el cambio climático, variaciones en las actitudes de los consumidores frente a los productos de la colmena, nuevas incorporaciones de jóvenes apicultores, creciente profesionalización del sector, cambios en el paisaje, convivencia con distintos usos del territorio, etc. Todas estas transformaciones están generando una sensación de incertidumbre alrededor de la apicultura que está obligando al sector a repensarse. Fruto de este proceso están surgiendo innovaciones sociales en este campo y a continuación hacemos mención brevemente de algunas de ellas.

Colmenas como bioindicadores.

Colmenas como estaciones de vigilancia de la contaminación ambiental mediante el uso de los productos que producen las abejas como bioindicadores. El proyecto “Bee’s Control” (<http://www.mel-lis.com/>) consiste en la instalación de colmenas para monitorear la contaminación ambiental. Los productos que producen las abejas, como la cera, la miel o el polen, son el banco de datos que estas estaciones de vigilancia de la contaminación producen, además de variaciones demográficas, cambios de comportamiento y bioacumulación en las abejas. La mayoría de metodologías de vigilancia de la contaminación ambiental se basan en métodos fisicoquímicos que proporcionan una gran precisión sobre el nivel de contaminantes presentes en el ambiente. No obstante, estos ofrecen una información incompleta por lo que respeta a los efectos biológicos de los agentes contaminantes. En este sentido hay que señalar que los productos químicos, para ser aprobada su comercialización, deben superar pruebas de ecotoxicidad en abejas. Aquí hay que tener en cuenta la necesidad de tener en cuenta también los insectos polinizadores silvestres en estos estudios de ecotoxicidad, pues a menudo son más vulnerables que la abeja melífera.



La fenología de las abejas como indicadores del cambio climático.

La fenología de las abejas está íntimamente correlacionada con el clima. Por ejemplo, en años más cálidos el primer vuelo de las abejas se adelanta. Se tiene constancia que los insectos son unos de los indicadores más precisos del cambio en las tendencias climáticas.

Apadrinamiento de colmenas.

Cada vez hay más experiencias que exploran vías innovadoras para incrementar la viabilidad de explotaciones apícolas. La Asociación de Apicultores de Estrasburgo tiene una campaña en que propone apadrinar una colmena por 100 euros durante tres años a cambio de miel, visitas guiadas e información gráfica. En la misma línea, en Guadalajara existe la red que entre otras cosas favorece el apadrinamiento de colmenas (<http://ecocolmena.com/apadrina1colmena/modalidades/>).

Apicultura urbana.

Ofrece un entorno libre de pesticidas y con un elevado potencial para la concienciación social. No obstante está el efecto que sobre las abejas ejercer los metales pesados derivados de la quema de combustibles para el tráfico rodado.

Inseminación artificial para abejas más fuertes.

Algunos apicultores proponen el empleo de la inseminación artificial de abejas reinas para incrementar la supervivencia de la especie en un entorno con elevadas dosis de pesticidas.

Autopistas de abejas contra la fragmentación de hábitats.

Un ejemplo de autopistas para abejas la ha desarrollado recientemente la Asociación Bybi en Oslo. La llamada autopista cruza toda la ciudad de Oslo y pretende ofrecer un paso seguro para los insectos que cruza toda la ciudad, ofreciéndoles puntos de alimento y refugio cada 250 m.

Ciencia participativa.

Un ejemplo de posibles aplicaciones de la ciencia participativa para la apicultura es el Urban Pollination Project que se está llevando a cabo en Seattle. Este proyecto está coordinado por la Universidad de Washington. Científicos de esta universidad capacitaron a 35 jardineros locales para recoger información sobre las abejas locales. Otro proyecto similar, es el que se está implementando en el Reino Unido y que coordina la Universidad de Bristol, en que se organizan campañas para contabilizar las distintas especies de insectos polinizadores en parques públicos. Otro ejemplo de ciencia participativa está teniendo lugar en Mallorca. Coordinado por estudiantes de la Universitat de les Illes Balears que han creado una aplicación de móvil para compartir imágenes, localizaciones e información sobre la expansión de la avispa asiática en las islas Baleares. Otro proyecto es el Bee2bees. Se trata de un proyecto coordinado por la Association for Citizen Science para hacer un seguimiento al Síndrome de Colapso de las Colmenas (www.bee2bees.eu).



Cuando pérdidas de colonias son detectadas en una región, los apicultores reciben avisos. Esta herramienta es de ámbito europeo.

La polinización como un bien común.

Valoración de los servicios ambientales de la apicultura y las abejas como un bien común, es decir como un derecho universal e inalienable para cualquier persona.



3. Bibliografía

Este informe se ha realizado recopilando información de las siguientes publicaciones:

- i Gelats, F. L., Rojas, V. V., & Ferre, M. G. R. (2016). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la apicultura mediterránea.
- MVZ Rodrigo A. Medellín-Pi, (2012) Impacto del cambio climático en la apicultura
- Dirección General de Calidad Ambiental. Gobierno de La Rioja. Abies S.L. Estudio piloto sobre la influencia del cambio climático en la apicultura en la reserva de la biosfera de la rioja



LIFE SORIA

ForestAdapt

www.soriaforestadapt.es
info@soriaforestadapt.es



CON LA CONTRIBUCIÓN DEL INSTRUMENTO FINANCIERO LIFE DE LA UNIÓN EUROPEA



CON EL APOYO DE:

