

SITUACIÓN DE LAS ABEJAS (*Apis mellifera iberica*) EN LA ZONA DEL SEQUILLO (VALLADOLID). IMPORTANCIA DE SU CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE SUS POBLACIONES.

COCEDER-C.D.R. "EL SEQUILLO"



AÑO 2020

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	2
CONTEXTO GEOGRÁFICO .....	6
Localización .....	6
Clima .....	9
Relieve.....	10
Fauna y flora .....	12
Situación económica y social .....	29
CONDICIONANTES AMBIENTALES .....	33
Agentes patógenos, parásitos y enfermedades.....	33
Fitosanitarios.....	37
Depredadores naturales .....	38
Avispa asiática ( <i>Vespa velutina nigrithorax</i> ) .....	38
Abejaruco común ( <i>Merops apiaster</i> ) .....	40
Cambio climático.....	42
Mayor mortalidad a nivel local a causa de fenómenos meteorológicos extremos. ....	43
Menor floración y considerable disminución de la calidad del polen. ....	44
Desacople y variabilidad de los ciclos polinizadores y polinizados.....	45
METODOLOGÍA.....	45
Estudio de biodiversidad floral .....	46
Área de estudio .....	48
Índice de Biodiversidad Floral .....	51
Valoración de flora .....	53
Análisis químico de fitosanitarios .....	64
Compuestos analizados.....	66
Toma de muestras.....	68
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	69
Inventario de abejas domésticas .....	69
Biodiversidad floral .....	70
Fitosanitarios.....	79
Depredadores naturales .....	81
Cambio climático.....	84
Trashumancia.....	87
AUTORÍA.....	89
AGRADECIMIENTOS.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	90
ANEXOS .....	93

## INTRODUCCIÓN

Desde hace años, las abejas del todo el mundo han experimentado una drástica disminución de sus poblaciones. Las razones son diversas y complejas para cada zona, pero de un modo general destacan la deforestación, el uso indiscriminado de pesticidas, los cambios de uso de suelo, la pérdida de sitios de anidación y recursos florales, las especies invasoras y las enfermedades parasitarias como la varroasis. Las abejas son cruciales para la alimentación humana, pues son el principal vector de polinización en los ecosistemas que contienen plantas con flores. De cada 10 productos alimenticios, 7 dependen de su función de polinizadoras (FAO, 2016). Además de esta función productiva para el ser humano, las abejas juegan un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático mediante la propagación y fijación de la vegetación a través de la polinización.



Ilustración 1. Apicultor local realizando labores de revisión en sus colmenas. © Mario Domínguez.

La polinización es, en las plantas, la transmisión del material genético desde los órganos sexuales masculinos hacia los órganos sexuales femeninos de la misma planta o de otras de su misma especie. Para optimizar los resultados de la reproducción sexual, gran parte de especies fanerógamas<sup>1</sup> han desarrollado mecanismos para evitar la fecundación del mismo individuo, sirviéndose de diferentes vectores para transportar el polen de unas flores a otras, entre los que destacan los animales, y dentro de éstos, por su variedad y complejidad de relaciones con las plantas, los insectos. La polinización cruzada es necesaria para la producción de individuos genéticamente nuevos y, consecuentemente, para la generación constante de variabilidad genética en las poblaciones, base sobre la que se sustenta la selección natural y la adaptación de los organismos a las condiciones de su entorno. En nuestras latitudes son los insectos los que llevan a cabo la polinización de forma mayoritaria. Los órdenes que juegan un papel importante en la polinización recogen una amplia diversidad de especies: en España existen más de 7.000 especies de dípteros, 4.000 de lepidópteros, 9.500 de himenópteros, y más de 10.000 coleópteros. Dentro de los himenópteros, el grupo de las abejas tiene una importancia especial en la polinización. Se conocen en todo el mundo unas 20.000 especies de abejas, de las cuales en Europa están representadas 1.965, y en España 1.105. Destacado representante del grupo, por su importancia para el ser humano (por sus servicios de polinización y por la producción de miel) es la abeja melífera (*Apis mellifera*), especie originaria de Europa occidental e introducida en prácticamente todo el mundo, cuya subespecie en la península ibérica es la *Apis mellifera iberica*. Indefensas frente a los grandes cambios socioculturales del pasado siglo, el 9% de las

---

<sup>1</sup> Fanerógamas: Plantas que producen semilla. En la práctica todas las plantas salvo musgos y helechos.

especies europeas ya se encuentra catalogadas en peligro de extinción en la Lista Roja elaborada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Comisión Europea.



Ilustración 2. Abeja obrera (*Apis mellifera*) recolectando néctar de una flor. © Víctor Muñiz.

Existen evidencias del declive de la diversidad de los organismos polinizadores a nivel mundial, tal como recoge el informe de IPBES de evaluación sobre los polinizadores, la polinización y la producción de alimentos. El documento concluye que dichas amenazas incluyen: los cambios de uso del suelo, la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas, la contaminación medioambiental, las especies exóticas invasoras, los patógenos y el cambio climático. A escala europea se repite el patrón de declive mundial. La UICN publicó en el año 2014 la Lista roja europea de abejas, en la que se analiza el riesgo de extinción de las 1.965 especies presentes en el continente. El estudio concluye que el 9,2% de todas ellas se encuentran amenazadas de extinción, el 7,7% en declive, el 12,6% están estables y el 0,7% están incrementándose. La tendencia para el resto (el 79%) de las especies de abejas es desconocida. Por tanto, si bien se tiene certeza del declive de

las poblaciones, resulta difícil conocer el grado de alteración del sistema y prever sus consecuencias. Ello es debido, primero, a que algunas de las causas de este declive tienen efectos sinérgicos, y segundo, a la complejidad inherente a los sistemas naturales, en este caso de las relaciones mutualistas entre plantas y polinizadores. La gravedad del problema va más allá de la pérdida irreversible de especies por verse amenazado el sistema global de producción primaria. El descenso de las poblaciones de polinizadores supondrá la pérdida de polinización, lo cual afectaría al mantenimiento de la biodiversidad de plantas silvestres, a la estabilidad de los ecosistemas, a la producción de los cultivos, a la seguridad alimentaria y al bienestar humano.

Quizás por su tamaño, no prestamos atención a estos organismos que son una de las piezas clave de cualquier ecosistema. Desde el C.D.R. "El Sequillo", apostamos por su conservación, mediante la protección de su hábitat y la prevención de acciones que puedan ocasionar su desaparición. Además, consideramos fundamental que la gente conozca, valore y proteja la naturaleza que les rodea, haciendo especial hincapié en esta especie de invertebrado tan vulnerable y a la vez, de suma importancia para nuestro entorno.

La abeja ibérica (*Apis mellifera iberica*) es la especie predominante en España, de hecho, es conocida también como abeja española. Proviene del norte de África y es de color oscuro, de bajo nivel de enjambrazón<sup>2</sup>, gran vigor y carácter algo agresivo y nervioso. La colonia de abejas

---

<sup>2</sup> Enjambrazón: Abandono definitivo de la colmena por parte de la reina, una parte de los zánganos y aproximadamente la mitad de las obreras de la colmena para formar una nueva colonia en otra ubicación.

se encuentra constituida por tres castas<sup>3</sup>, estando la proporción de éstas determinada por causas genéticas y ambientales, aunque generalmente oscila entre una reina, un 4% de zánganos y el resto obreras. Es un insecto perteneciente al orden Hymenoptera y a la familia Apidae con un tamaño aproximado en su etapa adulta de entre 1 y 1,5 cm para las hembras infértiles (abejas obreras); entre 1,8 y 2 cm para las hembras fértiles (abejas reinas); y entre 1,5 y 1,7 cm para los machos (abejas zánganos). Esta especie posee una canasta en sus patas traseras para transportar el polen que recolectan de la flora cercana.

## CONTEXTO GEOGRÁFICO

### Localización

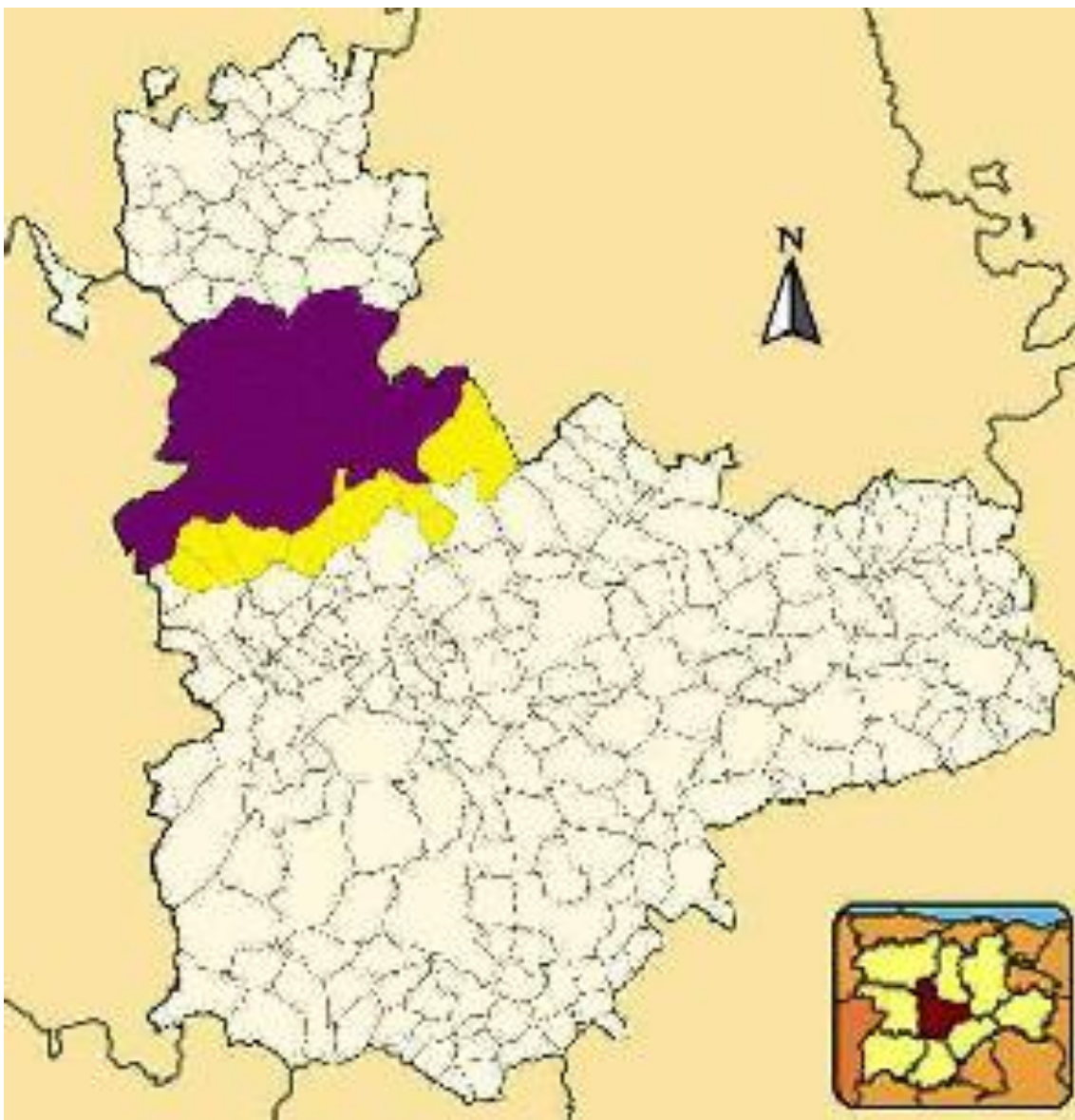
El estudio se localiza en el área comprendida por el conjunto de municipios que engloban el C.D.R. "El Sequillo", cuya sede se encuentra en la localidad de Tordehumos, provincia de Valladolid, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Más concretamente, el estudio abarca los municipios de Aguilar de Campos, Barcial de la Loma, Berrueces, Cabrereros del Monte, Castromonte, La Santa Espina, La Mudarra, Medina de Rioseco, Montealegre, Moral de la Reina, Morales de Campos, Palacios de Campos, Palazuelo de Vedija, Pozuelo de la Orden, San Pedro

---

<sup>3</sup> Castas: En abejas, las castas se refieren a los tipos de abeja en la colmena. Son las obreras, hembras infértiles; los zánganos, machos; y la reina, única hembra fértil.



de Latarce, Santa Eufemia del Arroyo, Tamariz de Campos, Tordehumos, Urueña, Valdenebro de los Valles, Valverde de Campos, Villabrágima, Villafrechós, Villagarcía de Campos, Villalba de los Alcores, Villamuriel de Campos, Villanueva de los Caballeros, Villanueva de San Mancio, Villardefrades y Villavellid; así como las pedanías de La Santa Espina (que pertenece a Castromonte) y de Palacios de Campos (que pertenece a Medina de Rioseco). Estos conforman una superficie total de 115.530 hectáreas en el norte de la provincia de Valladolid.



Mapa 1. Municipios de "El Sequillo". En morado, los municipios pertenecientes a la comarca vallisoletana de Tierra de Campos. En amarillo, los municipios que forman parte de los Montes Torozos. Escala: 1:900.000

Parte del territorio de “el Sequillo” se encuentra dentro de figuras de protección ambiental. Estos espacios, creados por directivas europea de obligado cumplimiento en nuestro país, sirven para conservar la biodiversidad y los recursos naturales de diversos hábitats. En nuestro caso nos encontramos con las ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) de “La Nava - Campos Sur” y de “Tierra del Pan”, así como el LIC (Lugares de Importancia Comunitaria) de “Montes Torozos y Páramos de Torquemada - Astudillo”.

Existe una normativa específica aplicable en estos espacios para cumplir con los objetivos de conservación del hábitat y, en el caso de las ZEPA, para proteger a la avifauna. Es por ello que en estos lugares las distintas actividades están limitadas y gestionadas por las medidas dispuestas en la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.



Mapa 2. Zonas pertenecientes a la Red Natura 2000, en este caso ZEPA y LIC del área que abarca “El Sequillo”.  
Fuente: Red de Espacios Naturales. Junta de Castilla y León.

## Clima

El clima de la zona se caracteriza por primaveras y otoños frescos y húmedos; veranos secos, cortos, con calor diurno y noches frescas; siendo por contra el invierno bastante largo, frío y algo húmedo.

En la clasificación de Köppen-Geiger, la región viene definida en su parte suroriental como *csb* (clima oceánico con verano seco), mientras que la parte noroccidental está catalogada como *cfb* (clima atlántico). Si bien, esta clasificación puede variar de un año para otro a causa de las temperaturas y precipitaciones acontecidas durante ese año; podría decirse que, por lo general toda la región disfruta de lluvias durante casi todo el año, pero con menos incidencia en los meses de verano.



Mapa 3. Representación gráfica del clima del área del "Sequillo" con la clasificación climática de Köppen. Fuente: Atlas Climático Ibérico 2011. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Tomando como referencia la única estación meteorológica de la zona, situada en Medina de Rioseco (41°52'33.0"N, 5°0,2'25.0"W), los datos arrojados por ésta para la temperatura y precipitación media son los que figuran en la Tabla 1.

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. Media (°C)	4.4	6.0	8.4	10.1	14.0	18.2	21.5	21.3	18.1	13.0	8.0	5.1	12.3
Precipitación total (mm)	42.1	34.0	26.6	41.1	45.6	30.0	20.8	16.4	31.3	43.5	48.4	43.3	422.9

Tabla 1. Datos de precipitación para el periodo 1961-2003 y de temperatura para el periodo 1961-2003 en Medina de Rioseco 5 de octubre de 2012. Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

## Relieve

La región comprendida por los veintiocho municipios que forman parte del C.D.R. “El Sequillo” se caracteriza por la composición de sus suelos de arcilla roja idóneos para el cultivo de secano, causa principal por el que la comarca de Tierra de Campos debe su nombre. Son suelos alcalinos, con un PH medio comprendido entre 8,2 y 8.8 (ITACyL, 2011) y de baja permeabilidad e infiltración de agua. La formación geológica sobre la cual se asienta en la actualidad el área de estudio consiste en su mayoría de depósitos del periodo terciario<sup>4</sup> que forman las llanuras y lomas de Tierra de Campos, así como los depósitos fluviales del cuaternario asociados a los

---

<sup>4</sup> Periodo terciario: Edad geológica que inició hace 65 millones de años y finalizó hace 1,7 millones de años, dando comienzo al periodo actual conocido como cuaternario.



márgenes del río Sequillo. Por su parte, los Montes Torozos consisten básicamente en una meseta calcárea con depósitos eólicos en su coronación formados durante el periodo cuaternario (IGME, 2003).

El río Sequillo, que da nombre al C.D.R., atraviesa gran parte del territorio flanqueado por los Montes Torozos de la región meridional. El resto del paisaje, está fuertemente representado por la orografía típica de la comarca de Tierra de Campos, es decir; con ondulaciones interrumpidas de vez en cuando por cerros bajos y oteros, como en el caso de Tordehumos, donde se encuentra nuestro Centro de Desarrollo Rural.



Ilustración 3. Paisaje típico de la comarca de Tierra de Campos con los Montes Torozos al fondo. Vista desde el castillo de Tordehumos (Valladolid). © Rodrigo Merino.



Ilustración 4. Las arcillas definen en casi su totalidad el terreno sobre la que se asientan los campos de cultivo de Tierra de Campos. © Rodrigo Merino.

## Fauna y flora

La fauna local ha sido ampliamente estudiada en investigaciones previas por parte de esta misma organización, más concretamente en el informe desarrollado por Ana Morales González, cuando durante el año 2019 indagó en las poblaciones de vertebrados de los bosques isla del paisaje agrario. Destacó en dicho documento la presencia de algunas de las especies más representativas de nuestro entorno como son el lobo ibérico (*Canis lupus signatus*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el topillo (*Microtus arvalis*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), la perdiz roja

(*Alectoris rufa*), la abubilla (*Upupa epops*), la golondrina (*Hirundo rustica*), el vencejo (*Apus apus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), entre otros muchos. Cabe mencionar de este estudio, la posible primera referencia a la anidación de búho real (*Bubo bubo hispanicus*) en la comarca de Tierra de Campos vallisoletana, lo que supondría un buen indicio de recuperación y conservación de las masas forestales.

La investigación, que lleva por título “Biodiversidad de Vertebrados de los Bosques Isla de la Zona Agrícola del Sequillo (Valladolid) e Importancia de su Conservación”, está disponible en la página web del C.D.R. “El Sequillo”, en el apartado de documentos, acompañando a este mismo estudio.



Ilustración 5. Un macho de corzo (*Capreolus capreolus*) refugiándose entre la vegetación que confieren los corredores de vida silvestre. © Héctor Ruiz.



Entre las especies no reconocidas durante el mencionado estudio, debido a que se localizó en los bosques isla del territorio de “el Sequillo”, hay que mencionar la presencia del ave más representativa gracias a la cual influyó notablemente la declaración de las ZEPA de La Nava - Campos Sur y de Tierra del Pan: la avutarda (*Otis tarda*). Esta ave voladora, pese a los 15kg que puede llegar a alcanzar, está establecida mayoritariamente en la comarca esteparia de Tierra de Campos, siendo habitual encontrar bandadas paseando en busca de alimento a través de los campos cerealísticos. Junto a la avutarda, son de importancia regional y nacional las poblaciones de sisón (*Tetrax tetrax*), de cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y del aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).



Ilustración 6. Ejemplares de avutarda alimentándose al amanecer en los rastrojos de alfalfa. © Héctor Ruiz.

Las abejas, el eje principal sobre el que gira el estudio, constituyen parte de la fauna menos perceptible por el ser humano debido a su tamaño, y que está compuesta en su mayoría por



animales invertebrados como los insectos, arácnidos, moluscos o anélidos. Sin embargo, estos pequeños organismos forman parte imprescindible de todos los ecosistemas, siendo la base alimentaria de animales insectívoros o de aquellos que los incorporan a su dieta como el erizo (*Erinaceus europaeus*), la musaraña (*Crocidura rossula*), la rana común (*Pelophylax perezi*), la lagartija (*Podarcis hispanicus*) o el petirrojo (*Erithacus rubecula*), entre otros. Por otra parte, tanto las abejas melíferas, las abejas silvestres y otros dípteros e himenópteros como las distintas especies de moscas o las avispas, contribuyen, aunque en menor medida, a polinizar las especies vegetales que se reproducen por este método a lo largo de nuestro patrimonio natural.



Ilustración 7. Abeja excavadora de bandas blancas (*Amegilla quadrifasciata*) pecoreando en una flor de chupamieles (*Echium vulgare*) en el borde de una vía pecuaria. © Rodrigo Merino.



Ilustración 8. Una de las abejas silvestres más comunes es el abejorro (*Bombus terrestris*). Este ejemplar se alimenta del néctar del azotacristos (*Carthamus lanatus*). © Rodrigo Merino.



Ilustración 9. La abeja carpintera (*Xylocopa violacea*), otra abeja solitaria, es la más grande de nuestra geografía. Es llamada de así por construir sus nidos en la madera que perfora con sus mandíbulas. © Rodrigo Merino.





Ilustración 10. Petirrojo europeo (*Erithacus rubecula*) cerca del Pantano de La Santa Espina. © Rodrigo Merino.

De cara a la presente investigación, la flora juega un papel más significativo que la fauna, por ser la fuente nutricional de las abejas y existir entre ambas una estrecha relación que va más allá del mero sustento. A modo general, la región está fuertemente marcada por la vegetación esteparia de la comarca de Tierra de Campos y los reductos boscosos de los Montes Torozos. La inmensa mayoría del territorio está cubierto por extensos campos cerealísticos, principalmente de trigo (*Triticum spp*) y cebada (*Hordeum vulgare*); así como centeno (*Secale cereale*) y avena (*Avena sativa*) en los páramos y suelos más pobres. Estas especies vegetales cultivadas por el hombre para su disfrute no son polinizadas por las abejas, sino por el viento, convirtiéndose en zonas no aptas para la producción apícola que obligan a las abejas a cruzar grandes superficies de estos cultivos (con la consiguiente reducción de eficiencia) para conseguir alimento.



Ilustración 11. Campo de trigo (*Triticum spp.*) a primeros del mes de julio cerca de Tordehumos. © Rodrigo Merino.



Ilustración 12. Parcela cultivada de cebada (*Hordeum vulgare*) en los márgenes del río Bajor, cerca de La Santa Espina. © Rodrigo Merino.





Ilustración 13. Cultivo de centeno (*Secale cereale*). El rendimiento por hectárea de este cereal es inferior al del trigo y la cebada, aunque no es tan exigente en cuanto a la composición del suelo para ser cultivado. © Rodrigo Merino.



Ilustración 14. Sembrado de avena (*Avena sativa*). Al igual que el centeno, el rendimiento de la avena es considerablemente más bajo que la cebada y el trigo, por lo que su cultivo es minoritario. © Rodrigo Merino.

Por otra parte, existen otras siembras que sí son aprovechadas por las abejas en su rutina diaria durante la floración de estas especies vegetales. Así pues, la zona de estudio cuenta con floraciones como la del girasol (*Helianthus annuus*); la alfalfa (*Medicago sativa*) y la colza (*Brassica napus*), pertenecientes al grupo de las oleaginosas, la veza (*Vicia sativa*); y el guisante (*Pisum sativum*), ambas leguminosas; mientras que en los márgenes del río Sequillo existen cultivos de regadío como la remolacha (*Beta vulgaris*), la patata (*Solanum tuberosum*) y el maíz (*Zea mays*).



Ilustración 15. Durante los meses de julio y agosto florecen los girasoles (*Helianthus annuus*) siendo aprovechados por las abejas. © Rodrigo Merino.



Ilustración 16. La alfalfa (*Medicago sativa*) es utilizada por los ganaderos como pasto para sus rebaños. Crece y florece durante todo el verano en tierras tanto de regadío como de secano. © Rodrigo Merino.

Entre parcela y parcela, allí donde se les permite, una gran cantidad de plantas florecen en las cunetas, pastizales, lindes, servidumbres y ríos. Son a menudo mal llamadas “malas hierbas” por brotar año tras año y no tener ningún beneficio a simple vista. Sin embargo, muchas de estas especies vegetales son esenciales para la subsistencia de las colmenas locales. Cabe mencionar de hecho la chupamieles (*Echium vulgare*), que recibe su nombre por la predilección que muchas abejas de todo el globo sienten por su néctar, así como otras tan conocidas como el cardo borriquero (*Onopordum acanthium*), el cardo corredor (*Eryngium campestre*), la cardencha (*Dipsacus fullonum*), la arroyuella (*Lythrum salicaria*), la manzanilla (*Anthemis arvensis*), la amapola (*Papaver rhoeas*), la agrimonia (*Agrimonia eupatoria*), la cerraja (*Sonchus oleraceus*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la malva (*Malva sylvestris*), la artemisa (*Artemisia campestris*) o la zarzamora (*Rubus ulmifolius*). Todas ellas son plantas de flores coloridas y vistosas que emergen cada temporada haciéndose un hueco y mezclándose con el paisaje.





Ilustración 17. También conocida como viborera o lengua de vaca, la chupamieles (*Echium vulgare*) es reconocible por sus inflorescencias purpúreas y unos característicos pelos recios. © Rodrigo Merino.



Ilustración 18. El cardo borriquero (*Onopordum acanthium*), al igual que el resto de cardos, ofrece alimento a las abejas durante el tardío mes de agosto. © Rodrigo Merino.





Ilustración 19. Ejemplar de Cardencha o cardo de cardadores (*Dipsacus fullonum*) seco. Durante su floración, los colores lilas de su inflorescencia atraen a las abejas de los apiarios con el fin de ser polinizadas. © Rodrigo Merino.



Ilustración 20. En los meses de primavera y verano es frecuente ver las tonalidades moradas de la malva común (*Malva sylvestris*) junto a los caminos donde crecen todo tipo de herbáceas. © Rodrigo Merino.





Ilustración 21. Los colores más azulados de los pétalos de achicoria (*Cichorium intybus*) se abren al sol siguiendo su trayectoria. © Rodrigo Merino.



Ilustración 22. La amapola (*Papaver rhoeas*) goza de gran popularidad entre todas las plantas. De modo intercalado, las flores de manzanilla (*Anthemis arvensis*) también se hacen hueco entre el pastizal. © Víctor Muñiz.





Ilustración 23. La zarzamora (*Rubus ulmifolius*) es un arbusto espinoso de interés gastronómico que, si bien su fruto no es equiparable a la de otros de su mismo género, es muy apreciado por animales y humanos. © Rodrigo Merino.



Ilustración 24. El majuelo (*Crataegus monogyna*) es otro de los arbustos caracterizado por su fruto rojo que suele abundar en pastos y caminos. © Rodrigo Merino.

Pequeños bosques de encinas (*Quercus ilex*), quejigo (*Quercus faginea*), pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinea*) emergen en forma de islas entre el vasto mar de Tierra de Campos, y de forma exuberante en las lomas de los Montes Torozos, donde también crecen especímenes de ciprés (*Cupressus arizonica*). Bajo estas cubiertas arbóreas, brotan a ras de suelo algunas de las plantas aromáticas sin duda más aprovechadas por las abejas como son la lavanda (*Lavandula angustifolia*), el cantueso (*Lavandula stoechas*), el tomillo salsero (*Thymus zygis*), el tomillo blanco (*Thymus mastichina*) y el romero, sin olvidar la salvia (*Salvia officinalis*) y la jara (*Cistus laurifolius*).



Ilustración 25. Los reductos de encinares hacen suponer que hace años, antes de la creación de los grandes astilleros y la deforestación sistemática para la creación de cultivos, Tierra de Campos estaba cubierta por una gran masa arbórea. © Rodrigo Merino.





Ilustración 26. La provincia de Valladolid se caracteriza por sus pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*). © Rodrigo Merino.

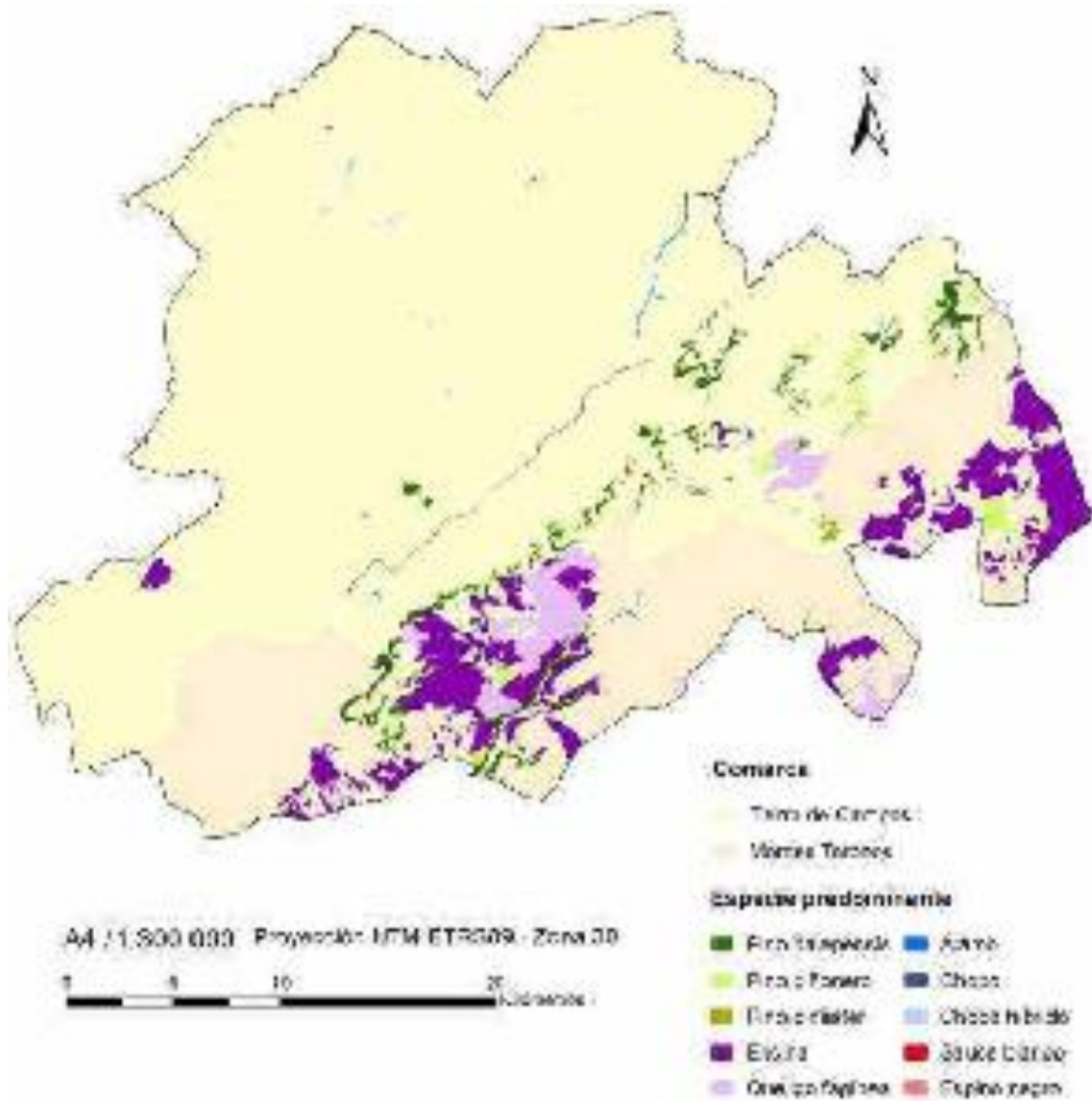
Finalmente, existen un gran número de cultivos arborícolas para la producción de frutas y frutos con cáscara o secos como los manzanos (*Malus domestica*), almendros (*Prunus dulcis*) y pistachos (*Pistacia vera*). Además, en las veras de las corrientes de agua superficial o delatando cursos subterráneos, encontramos especies arbóreas como álamos o chopos (*Populus alba*), olmos (*Ulmus minor*), sauces (*Salix alba*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*), principalmente en los márgenes del río Sequillo, el río Bajoz y el río Bustillo. Asociados a esta vegetación ribereña y a charcas y zonas con gran retención de agua, se hace frecuente la presencia de espadañas o eneads (*Typha angustifolia*), carrizos (*Phragmites australis*) y juncos (*Juncus acutus*), plantas acuáticas de escaso interés melífero.



Ilustración 27. La floración del almendro (*Prunus dulcis*) es una de las más tempranas de la temporada. © Víctor Muñiz.



Ilustración 28. Las choperas están asociadas a los cursos de los ríos y arroyos pues requieren de un gran aporte hídrico para su subsistencia. Aquí la vegetación crece rápida y densa. © Rodrigo Merino.

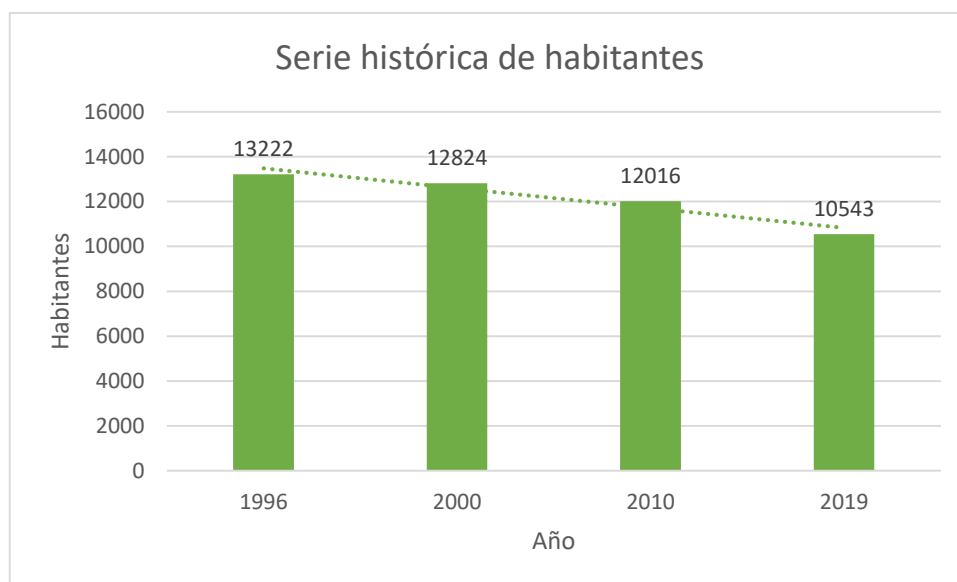


Mapa 4. Mapa de especies arbóreas en masas boscosas de la zona del Sequillo. Fuente: Mapa Forestal de España. Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

## Situación económica y social

Los municipios vallisoletanos que engloban el C.D.R. “El Sequillo” sufren desde hace años la lacra de la despoblación, habiendo visto como el número de sus vecinos se reducía gradualmente afectando negativamente al 20% del censo total durante los últimos 25 años. La densidad de

población de la zona se sitúa en los 9 habitantes/km<sup>2</sup>, una tasa realmente baja (en España la media se sitúa en 93,09 habitantes/km<sup>2</sup>) que no ha variado demasiado a lo largo de toda la historia de estas localidades.



Gráfica 1. Habitantes por año en la zona del Sequillo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Desde hace siglos y hasta el día de hoy, el motor económico de los municipios del área del Sequillo es movido por la ganadería y la agricultura principalmente. Ambas actividades han contribuido a formar el paisaje actual, siendo comúnmente descrito como un vasto paisaje de llanuras deforestadas para cubrir las necesidades de espacio de estas actividades agropecuarias. De ellos, destacan productos de alta calidad gastronómica como la lenteja pardina de Tierra de Campos (con Indicación Geográfica propia), el lechazo churro, las nueces o la propia miel.

La apicultura está integrada en el sector agroalimentario, pues las abejas domésticas de la especie *Apis mellifera* no dejan de ser un tipo de ganadería de las cuales obtenemos directamente productos que solo ellas nos pueden facilitar. En el Sequillo existen tres explotaciones con categoría profesional, es decir, con más de 150 colmenas registradas y a



través de las cuales estos apicultores encuentran su modo de vida. En contraposición a las explotaciones profesionales, existen explotaciones no profesionales y dedicadas al autoconsumo, gestionadas por los conocidos apicultores “hobbystas”. Antaño era más frecuente encontrar a estos aficionados en los pueblos de nuestra geografía, con un par de colmenas en sus patios y corrales. Ahora, debido a la legislación vigente, esta práctica ya no está permitida pues la ubicación de colmenas requiere de una serie de distancias mínimas destinadas a proteger de picaduras a los habitantes de los núcleos urbanos.

Vestigios de esta actividad agroalimentaria salpican el panorama de la comarca de Tierra de Campos, dejando bucólicas estampas de palomares en desuso y castillos abandonados donde se recogían las cosechas por los antiguos nobles de antaño.



Ilustración 29. Palomar típico en los alrededores de Tordehumos. © Rodrigo Merino Díez.



Ilustración 30. Rebaño de ovejas frente al Castillo de Montealegre de Campos, inexpugnable bastión construido en el siglo XII. © Rodrigo Merino Díez.

No toda la actividad económica de la zona queda relegada a al sector primario. En los últimos años, el sector secundario de la mano de los aerogeneradores o molinos de viento, ha ido estableciéndose en los Montes Torozos, inyectando anualmente una gran cantidad de ingresos en los municipios donde se asientan estas grandes estructuras. Aunque el paisaje ha cambiado considerablemente, con la generación energética de casi 90 megavatios anuales, ayuntamientos como Castromonte, La Mudarra o Valverde de Campos se han situado a la vanguardia de la comarca gracias a este tipo de energía limpia.

## CONDICIONANTES AMBIENTALES

Los factores externos pueden suponer un grave problema para la preservación de las colmenas de abejas melíferas en todo el mundo. A continuación, se detallan algunos condicionantes que pueden afectar negativamente a la supervivencia de las especies apícolas de la zona.

### Agentes patógenos, parásitos y enfermedades

Son muchas las enfermedades que atacan a las abejas melíferas como resultado de la acción de diferentes organismos patógenos. Cada agente patógeno tiene su propia estrategia de infección y desarrollo. El control de estas enfermedades suele ser más importante que los tratamientos, evitando que se genere una situación que favorezca el ataque de los organismos patógenos, o la dispersión de enfermedades que pudieran producir la muerte de la colonia. Entre las enfermedades que afectan a las abejas de esta zona, caben destacar la **varroosis**, la **nosemosis** y la **loque europea y americana**.

La **varroosis**, es en la actualidad la enfermedad mundial que más daños ocasiona a la apicultura. Se trata de una acariosis externa causada por el ácaro *Varroa destructor* que afecta tanto a la cría como a las abejas adultas. Los daños que produce no sólo devienen de su acción

expoliadora<sup>5</sup> de hemolinfa, sino también porque favorece la aparición generalizada de infecciones víricas y bacterianas. En España y resto de la Unión Europea tiene un carácter endémico<sup>6</sup>, siendo la única enfermedad apícola que obliga a un tratamiento sistemático de las colonias de abejas para mantener las tasas de parasitación por debajo de umbrales dañinos.

El ácaro *Varroa* puede estar presente en una colonia de abejas sin producir efectos notables, pero puede causar un repentino colapso, especialmente a finales del verano y otoño. Sobre la colonia, un número pequeño de ácaros no suele causar daños significativos, sin embargo, a partir de ciertos niveles (más de 3 o 5 ácaros por cada 100 abejas) puede ser dañino para su supervivencia. Los factores geo-climáticos y de reinfestaciones debido a la práctica de la trashumancia, que favorecen la extensión de la enfermedad, dan lugar a la administración repetida de los tratamientos. Como consecuencia de la administración de estos tratamientos, conforme a las pautas posológicas, y también cuando ésta se realiza de forma inadecuada por una sobredosificación, se produce la contaminación residual de las ceras, lo que favorece a su vez el desarrollo de resistencias por el ácaro *Varroa destructor*.

En su control, la estrategia de lucha tradicional frente a *Varroa destructor* no puede limitarse exclusivamente a la aplicación de los tratamientos con medicamentos como el fluvalinato, sino que exige además un adecuado manejo de las colonias en el marco de una estrategia integral

---

<sup>5</sup> Acción expoliadora: En parasitología, aquel mecanismo de agresión que implica pérdida de sangre por parte del huésped.

<sup>6</sup> Endémico: Especie limitada a un ámbito geográfico reducido que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.

de lucha frente a Varroa. El MITECO, en colaboración con el sector y con las comunidades autónomas, ha elaborado un documento práctico sobre esta enfermedad y los métodos sostenibles para su control, recalcando la importancia del uso responsable de los medicamentos veterinarios contra la Varroa con el fin de optimizar sus efectos y proteger la salud de las colonias de abejas. Uno de los factores que dificulta su control es la falta de eficacia de los tratamientos, asociado al incorrecto manejo de los mismos.



Ilustración 31. Ninfas de *Apis mellifera* muertas junto a parásitos de varroa. Cada cierto tiempo, los apicultores cuantifican la relación de abejas y varroa en los cuadros de cría para proceder en función del resultado al tratamiento adecuado. © Víctor Muñiz.

La **nosemosis** es una enfermedad fúngica producida por el hongo *Nosema apis* que afecta al intestino de las abejas adultas produciendo en estas una inhibición de la digestión de alimentos.

Se presenta a menudo como una parasitosis no grave, a veces siendo capaces las colonias de soportar la enfermedad, pero sin presentar síntomas.

Otra micosis causante de una de las enfermedades más dañinas a las abejas hasta la llegada de la varroa es el hongo de *Ascosphaera apis* que produce la enfermedad de **pollo escayolado**. Aparece con bajadas bruscas de temperatura y supone la muerte de la larva de abeja al crecer el hongo desde su intestino abriéndose paso al exterior para producir sus esporas, transmitidas una vez más de celda en celda por las obreras nodrizas. Esta enfermedad se identifica por la forma que adquiere la masa blanca de hongo en forma de momia.

La **loque americana** es un agente bacteriano producido por el bacilo *Paenibacillus larvae* que afecta a las larvas de las abejas. Las abejas nodrizas infectan a las larvas con las esporas del bacilo, que se multiplicará por la hemolinfa<sup>7</sup> de la pupa hasta provocarle la muerte. Cuando las abejas limpiadoras retiran los restos, se contaminan con las esporas de la celdilla, distribuyéndolas por la colmena. Por su parte, la **loque europea** es producida por el coco *Melissococcus pluton* y también ataca exclusivamente a las crías de las abejas. Al ingerir las larvas alimentos contaminados por el coco, estas mueren antes de convertirse en pupas. Al no esporular, es menos peligrosa para la colonia que la loque americana.

---

<sup>7</sup> Hemolinfa: Líquido interno de los invertebrados similar a la sangre en otros organismos. Contiene los nutrientes, aunque no el oxígeno.

## Fitosanitarios

El empleo de productos químicos en agricultura es considerado una de las principales causas del declive de las abejas en Europa. Insecticidas, herbicidas y fertilizantes, y su uso inadecuado, pueden causar la muerte tanto directamente como indirectamente de polinizadores silvestres y domésticos.

A pesar de que su uso permite alcanzar niveles de producción alimentaria, la utilización de estos fitosanitarios conlleva la disminución de la biodiversidad, la contaminación del suelo y la contaminación del agua. En el caso de las abejas, estos compuestos químicos les producen trastornos fisiológicos, como pueden ser las malformaciones, pero también alteraciones en su conducta de pecoreo<sup>8</sup> y orientación al inhibir algunos la alimentación de estos insectos y reducir su capacidad olfativa.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el área de acción del C.D.R. "El Sequillo" se sitúa en una zona fuertemente agrícola, con un uso significativo de fitosanitarios. Es fácil suponer que puedan existir concentraciones de compuestos químicos y volátiles en nuestra atmósfera más directa, casi imperceptibles, pero con un fuerte impacto sobre las abejas.

---

<sup>8</sup> Pecoreo: Recogida del néctar y polen de las flores por parte de las abejas.

## Depredadores naturales

### Avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*)

La avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*), procedente de Asia como su nombre indica, es una especie invasora en las zonas europeas de clima suave y húmedo. Desde Francia llegó a España en 2010 y desde entonces ha colonizado gran parte del norte de la península ibérica. Se estima que una sola avispa puede capturar entre 25 y 50 abejas por día. Aprovechan que su tamaño es mucho mayor para infundirles miedo y matarlas de un golpe de mandíbula. Separan las partes del cuerpo, las unen en una bola y las trasladan hasta el nido para alimentar a sus larvas. Una vez han desaparecido las obreras, entran en el panal y acaban con la miel.

En Amusquillo, a unos 50 km de la zona del Sequillo, fue localizado en 2019 el primer nido de avispa asiática en la provincia de Valladolid. Más recientemente, en 2020 la misma asociación vallisoletana notificó en Ampudia (en la provincia de Palencia, pero colindando el término municipal con nuestra área geográfica) la presencia de algunos especímenes de avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*) pero sin encontrarse nido alguno ni hallar más individuos pese a las trampas colocadas. Desgraciadamente, apenas entrado el otoño de 2020 saltó la noticia de que el primer nido de esta especie invasora había sido encontrado y posteriormente destruido en la comarca de Tierra de Campos, en Villoldo (Palencia), a unos 40 km en línea recta de los límites del área de acción del C.D.R. "El Sequillo". Aunque el nido se descubrió cerca del cauce del río Carrión al cobijo de una zarzamora (*Rubus ulmifolius*), no deja de ser alarmante el hecho de encontrar avispas asiáticas en un clima tan similar.





Ilustración 32. Nido de avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*) descubierto este año a orillas del río Carrión entre Villoldo y Manquillos (Palencia). © APA Palencia.

Cabe suponer, por tanto, que el ataque por parte de la avispa asiática a las abejas de nuestro territorio es algo a tener en cuenta, a pesar de que el riesgo estimado para esta zona sea mínimo. Aunque este depredador invasor prefiera los climas húmedos, es viable que llegue a anidar allí donde las condiciones climáticas le puedan resultar favorables, tal y como sucedió en Amusquillo en las inmediaciones del río Esgueva o en Villoldo cerca del río Carrión.



Mapa 5. Mapa de probabilidad de invasión de *Vespa velutina*. Fuente: Estrategia de Gestión, Control y Posible Erradicación del avispon asiático o avispa negra (*Vespa velutina* spp. *nigrithorax*) en España. Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

### Abejaruco común (*Merops apiaster*)

El abejaruco europeo o abejaruco común (*Merops apiaster*) es un ave de gran colorido y pequeño tamaño cuya envergadura no supera los 40 cm. Durante su estancia en la península, el abejaruco se alimenta de toda clase de insectos voladores, formando parte de su dieta predilecta las abejas y avispas, a las que es capaz de desprender de sus aguijones una vez abatidas por su pico fino, largo y algo curvo, de ahí que sea considerado generalmente como un enemigo natural de las abejas. Desde su llegada en los meses de marzo y abril hasta su regreso al continente africano a finales de septiembre, el abejaruco supone un grave problema para las colmenas, tal y como denuncian algunas asociaciones de apicultores de ámbito nacional.

Existe cierta preocupación entre los apicultores de la zona ante los ataques constantes del abejaruco, sobre todo durante los periodos fríos y lluviosos en los que grandes bandadas, desprovistas de otros insectos que se ocultan en sus refugios, localizan las colmenas que sí bullen de actividad, posicionándose alrededor y hostigando las salidas y entradas de las abejas.



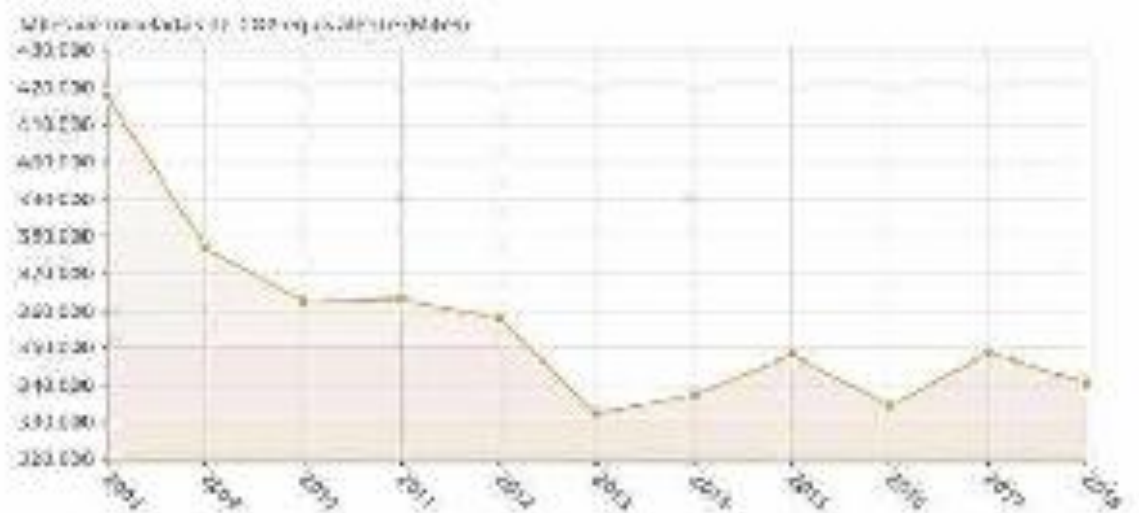
Ilustración 33. Abejaruco común (*Merops apiaster*) sosteniendo su presa por el pico. © Alfredo Llamazares.

Por otro lado, la afirmación de que el abejaruco supone un serio problema para las abejas tiene sus detractores. Tanto la Universidad de Murcia, como la Universidad de Extremadura y el propio Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) han realizado repetidos estudios detallados del impacto del abejaruco sobre las colmenas de abejas en los últimos diez años. Las conclusiones según estas administraciones son que la depredación de los abejarucos sobre las colmenas es puntual, temporal y no supone un riesgo para la viabilidad de las mismas, ya que

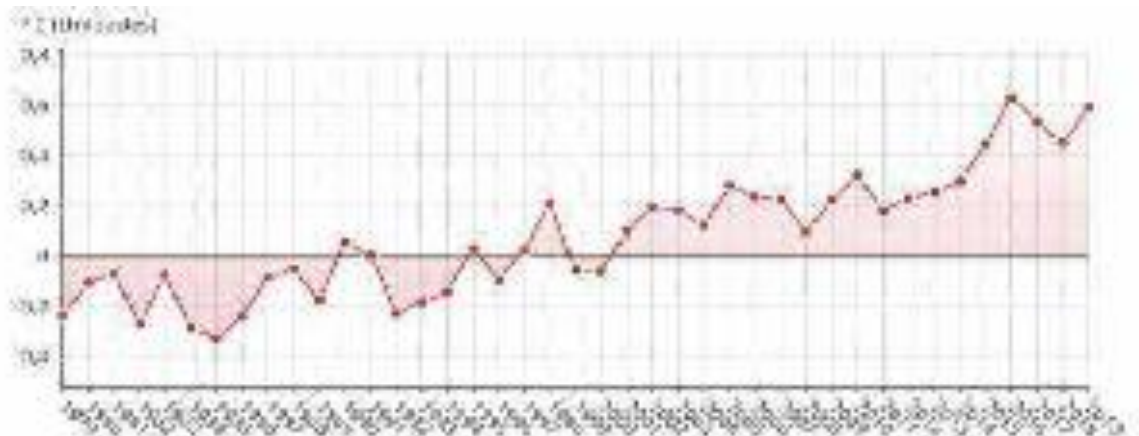
apenas consumen un 2% de las abejas, que de forma natural regeneran las propias colmenas. Además, todo parece indicar que esta interacción se produce principalmente durante las concentraciones e inicio de la migración del abejaruco en agosto, con lo que se pueden aplicar medidas temporales de protección.

## Cambio climático

El responsable directo del cambio climático es el ser humano, principalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero que este genera y que provocan un desequilibrio que calienta el planeta. Entre las causas del cambio climático y del calentamiento global se encuentran los medios de transporte que dependen de derivados del petróleo (causantes del 27% de las emisiones en España) (MITECO, 2018), la fuerte industrialización, el consumo energético, la generación desmesurada de residuos y la deforestación, entre otros.



Gráfica 2. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en España entre 2008 y 2018. Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE). [www.epdata.es](http://www.epdata.es)



Gráfica 3. Grados de diferencia con el promedio 1981-2010 en todo el mundo. Fuente: Servicio de Cambio Climático de Copérnico (CS3). [www.epdata.es](http://www.epdata.es).

Las terribles consecuencias del cambio climático afectan de un modo irreversible al ser humano y al conjunto del planeta de múltiples formas. Inundaciones, sequías, subidas del nivel del mar, pérdidas de ecosistemas, enfermedades, hambruna... son algunos de los escenarios que implica el aumento de temperatura global. Las abejas no se encuentran ajenas a este problema, pues el más mínimo cambio en el medio puede influir notoriamente su comportamiento e incluso en sus posibilidades de supervivencia. Algunos de los estragos que el cambio climático ocasiona en las abejas son:

Mayor mortalidad a nivel local a causa de fenómenos meteorológicos extremos.

Los nidos de cría de las colonias de abejas (*Apis mellifera*) deben mantenerse a temperatura constante que varía con las razas de 32º a 36º, aunque la temperatura óptima se encuentra en torno a los 35º (Flores, Jiménez & Padilla, 2005). Las abejas tienen sensores de temperatura en sus antenas, verdaderos termómetros que hacen variar su conducta con el cambio de la temperatura, si aumenta comienzan a ventilar y hacen circular aire dentro de los panales, si se

eleva más, juntan agua colocando pequeñas gotitas sobre los panales para que se evapore con la ventilación y de esa forma la evaporación retire calor de la colonia. Si el calor sigue en aumento, como las abejas liberan humedad y calor por la combustión de los alimentos, un grupo de ellas sale de la colmena colocándose fuera y por debajo para sombrearse. Si continua el calor salen más abejas y comienzan a ventilar desde fuera de ella a toda la colmena. Con calores prolongados e intensos ventilan hasta por la noche.

En esta situación de gran esfuerzo se debilitan las abejas. Como deben concentrarse en ventilar y refrescar la colmena abandonan otras tareas muy importantes como ser el control sobre los depredadores, parásitos y otros, que hacen las abejas sanitarias. Si a pesar del gran esfuerzo desplegado por la colonia no se logra bajar la temperatura muere deshidratada la cría, la reina corta la postura, se derriten los panales y se paraliza la colonia.

Menor floración y considerable disminución de la calidad del polen.

Las plantas son organismos sésiles que no pueden escapar de las constantes variaciones y adversidades del medio que les rodea. Es por ello que los organismos vegetales han desarrollado mecanismos para medir y responder a las variaciones medioambientales, y en concreto a la temperatura. En el caso de la floración, el principal problema consiste en florecer durante los episodios favorables durante el invierno que se alternan luego con heladas y otras climatologías propias de esta estación, acabando prematuramente con muchas de las flores que se han adelantado a su ciclo normal.

No solo la calidad del polen disminuye al producirse una menor floración, sino también la cantidad de polen en sí a causa de la pérdida de diversidad de la flora del entorno. Con el calentamiento global, la pérdida de hábitat es imparable y además, algunas especies vegetales no son capaces de adaptarse a los cambios, provocando que desaparezcan por completo de algunas zonas y dejando grandes extensiones sumidas en la pobreza ecológica afectando directamente al suministro polinífero.

#### Desacople y variabilidad de los ciclos polinizadores y polinizados.

Estudios a nivel mundial confirman que la floración de muchas especies se ha adelantado notablemente en las últimas décadas. Muchos insectos se han adaptado a ciertas especies para hacer coincidir su paso de larva a adulto con el inicio de flujo de néctar. Pero ahora, este equilibrio se ha deshecho y el tiempo de adaptación que un organismo requiere es indeterminado, produciendo a veces grandes desajustes en los ecosistemas. En el caso de las abejas y las plantas que polinizan, ambas especies salen perjudicadas: las abejas se alimentan durante menos tiempo y las flores son polinizadas durante menos tiempo también.

## METODOLOGÍA

El estudio se centra únicamente en la situación de la especie doméstica de abeja melífera (*Apis mellifera*) y deja de lado al resto de numerosas especies de abejas silvestres debido a la gran

complejidad que entraña localizar los nidos y las zonas de recolección de estos individuos. En contraparte, la especie de *Apis mellifera* es utilizada por apicultores de la zona del Sequillo, teniendo de este modo la posibilidad de acceder fácilmente a las muestras y delimitar concretamente su área de pecoreo.

Para el desarrollo de la investigación se han requerido **dos estudios paralelos**. Por una parte, se llevó a cabo un estudio de químicos de los productos fitosanitarios transmitidos a los panales y a las abejas con la intención de comprobar el grado de exposición que éstas sufren ante distintas sustancias de origen artificial. Por otro lado, el estudio se centró también en tomar una instantánea de los cultivos y flora del lugar de pecoreo de estos reductos apícolas con la intención de obtener un índice de la calidad de la biodiversidad floral.

## Estudio de biodiversidad floral

La biodiversidad se define como la riqueza biológica de un área geográfica determinada. Es la responsable de garantizar un adecuado equilibrio entre los ecosistemas de todo el mundo, por lo que un daño en cualquiera de sus componentes (una población de lobos, por ejemplo) puede perjudicar a toda la red de relaciones de las especies, al medio ambiente e incluso a la propia existencia del ser humano.

Tal y como se mencionó inicialmente, las poblaciones de abejas (tanto silvestres como domésticas) juegan un papel fundamental en los ecosistemas terrestres. Por este motivo es necesario conocer y estudiar la biodiversidad de su entorno para conocer su situación y la



capacidad de supervivencia de esta especie en “el Sequillo”. En ese sentido, la biodiversidad de la vegetación colindante de la zona será la encargada de facilitar o dificultar el éxito de la conservación de este polinizador universal, convirtiéndose así en un factor limitante<sup>9</sup> de la especie (Klein et al., 2007). Por lo tanto, la ubicación de una colmena depende directamente de la cantidad de polen y néctar cercano disponible durante todo el año.

En resumen, un buen estado de la biodiversidad es un indicador de que el medio ambiente se encuentra saludable. Las pérdidas de biodiversidad son debidas a distintos factores como la deforestación, la erosión, la introducción de especies exóticas, el comercio ilegal de especies silvestres, la contaminación de suelo, el aire, el agua, el cambio climático, etc. (González et al., 2003). Está demostrado que la diversidad es esencial para mantener un buen estado de salud en las colmenas. Aquellas colonias capaces de recolectar una mayor cantidad de polen de orígenes botánicos distintos son las que mayor esperanza de vida presentan, debido a que su estado de salud será más óptimo y podrán hacer frente con mayor éxito a parásitos y condiciones medioambientales adversas (Alaux et al., 2011).

Para que un muestreo sea representativo debe reflejar con fidelidad la vegetación de la zona de estudio. El diseño del muestreo de vegetación debe realizarse en función de los objetivos del estudio, las características de la vegetación y los métodos de análisis de datos que se utilizarán.

---

<sup>9</sup> Factor limitante: Variable o condición que determina el desarrollo y evolución de una especie o población.



Ilustración 34. Abeja (*Apis mellifera*) sobre una flor de achicoria (*Cichorium intybus*). © Rodrigo Merino.

### Área de estudio

A la hora de llevar a cabo el estudio de biodiversidad floral, se han tomado diversas zonas representativas en proporción al conjunto total que abarca el área de acción del Centro de Desarrollo Rural “el Sequillo”. A cada una de estas zonas se las conoce con el nombre de Unidad de Paisaje.

Aunque están documentados vuelos de hasta 5 y 6 km por parte de las abejas, las pecoreadoras en la mayor parte de los casos vuelan en un radio de 2 kilómetros alrededor de la colmena y en general, menos lejos si el alimento es abundante, a una velocidad comprendida entre 23 y 30

km/h (Philippe, 1990). Es por ello que cada Unidad de Paisaje tiene un radio de 2 kilómetros a la redonda a partir de cada uno de los puntos seleccionados, simulando así el radio de acción de una abeja promedio.

Los puntos elegidos como representativos de entre los más de 1.000 km<sup>2</sup> disponibles del conjunto de municipios de “el Sequillo” se muestran en el Mapa 6.

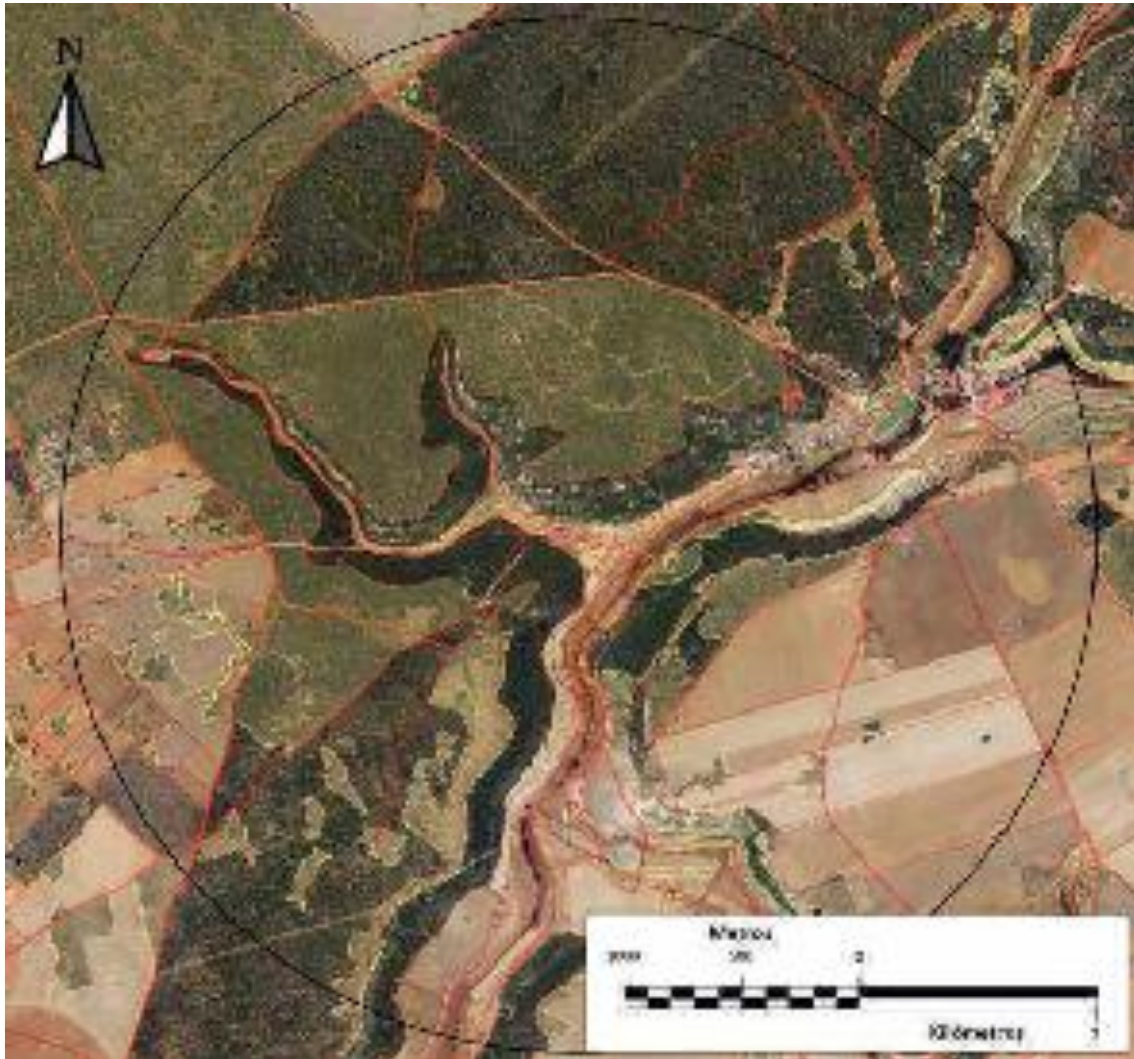


Mapa 6. Localización de las ocho Unidades de Paisaje estudiadas.

Una vez escogidos los lugares donde el estudio se llevará a cabo, es conveniente delimitar el radio de dos kilómetros sobre un mapa que posteriormente se utilizará durante el recorrido de comprobación de la biodiversidad floral del perímetro. La capa base de dicho mapa debe reflejar en cierto grado las distintas parcelas con el fin de poder medir su área de un modo fácil con la



herramienta online del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA): Visor SigPac V4.4. Así, en aproximadamente tres días por cada Unidad de Paisaje, se pudo comprobar de modo presencial el tipo de vegetación presente, así como los usos del suelo.



Mapa 7. Ejemplo de mapa con circunferencia de 2km de radio. En él se aprecian las delimitaciones de parcelas en rojo que facilitan la clasificación del terreno y su posterior medición. Escala 1:28.500.

## Índice de Biodiversidad Floral

El siguiente paso consiste en realizar un muestreo de vegetación. Sin embargo, debido a la naturaleza de este estudio, los índices de riqueza conocidos, los cuales se limitan a estudiar la cantidad de individuos de una especie en un espacio determinado, no sirven para calcular la idoneidad del entorno para la abeja melífera (*Apis mellifera*), pues, en este caso, el número de individuos es menos relevante que la tipología de éstos y de su relación directa con los polinizadores.

El estudio no está exento de enfrentarse ante algunas problemáticas espaciales. Por un lado, muchos de los terrenos están desprovistos de flora debido a su cosecha anterior a los meses de muestreo, como son los casos de la colza o el guisante. Además, los índices existentes de diversidad que cuantifican la riqueza de un entorno dado no atienden al valor apícola de las especies vegetales ni al grado de mutualismo<sup>10</sup> de éstas con las abejas. Por lo tanto, ha sido necesario adaptar un índice a nuestras exigencias basado en la **interacción planta-polinizador**, en la **cantidad de recursos** que proveen a las abejas y a la **agrupación** de las distintas especies, atributos englobados y detallados en el apartado de “Valoración de flora”.

---

<sup>10</sup> Mutualismo: Asociación de organismos de especies diferentes para beneficiarse mutuamente. En este caso, las abejas obtienen néctar y polen de la flor de la planta, mientras que la planta encuentra en los pelos de la abeja el transporte idóneo para la polinización.

Mediante la creación de un índice sencillo pero eficaz y específico para este estudio, ha sido posible evaluar las distintas Unidades de Paisaje, así como a todo el conjunto del área del Sequillo con el fin de dar una respuesta al estado del entorno de las abejas. Su fórmula es la siguiente:

$$D_f = \sum_{i=1}^S \frac{n}{N} \times \Delta$$

Donde:

$S$  es el número de Unidades de Paisaje.

$n$  es el área de la Unidad de Paisaje medido en hectáreas.

$N$  es el área de todas las Unidades de paisaje.

$\Delta$  es la variable de valoración de flora.

El valor de la ecuación oscilará entre 0 y 10, siendo 0 el valor mínimo y 10 el valor máximo, al igual que un sistema de puntuación decimal. No obstante, el estado de su situación, en función del Índice de Biodiversidad Floral propuesto, estará catalogado mediante el rango que se muestra en la tabla 2.

Índice de Biodiversidad Floral	Situación
De 0 a 2	Deficiente
De 2,01 a 4	Desfavorable
De 4,01 a 6	Vulnerable
De 6,01 a 8	Favorable
De 8,01 a 10	Excelente

Tabla 2. Evaluación de la situación de las abejas en función de la biodiversidad floral de la zona.



## Valoración de flora

La atracción de una especie vegetal hacia la abeja de miel depende de las cualidades propias de la flor, de las necesidades de la colmena y de factores medioambientales como la temperatura, no siendo realizadas las labores de pecoreo por ejemplo, en días con lluvia, niebla o vientos superiores a 25 km/h (Monzón, 1998).

Con esta premisa, se ha elaborado una puntuación o valoración, numerada del 1 al 10, lo más objetiva posible, de los distintos tipos de agrupaciones vegetales existentes en el área de estudio, reflejando así esa atracción de las abejas hacia estos lugares compuestos de una vegetación diversa pero englobada en un mismo parámetro. Gracias a éste, se determinará la capacidad de supervivencia de las abejas a través del índice de diversidad.

Teniendo en cuenta la cantidad, la disposición y la predilección por parte de las abejas al néctar; polen; propóleos<sup>11</sup> y melaza<sup>12</sup>, producido por las diferentes especies vegetales, se han observado, clasificado y valorado los siguientes terrenos con cubierta vegetal:

---

<sup>11</sup> Propóleos: Sustancia resinosa obtenida por las abejas de las yemas y exudados de savia de los árboles con el que rellenan, refuerzan y aíslan la estructura de la colmena.

<sup>12</sup> Melaza: Sustancia espesa y dulce que queda como residuo de la cristalización del azúcar de ciertos árboles.

- Pastizal. **Valoración (7)**. Los pastizales son agrupaciones de numerosas especies de herbáceas cuyo propósito es servir de pasto. Proveen espacio, refugio y alimento a especies de fauna que encuentran en los pastizales su hábitat idóneo, entre ellos a las abejas. La cantidad de plantas susceptibles de ser aprovechadas por la actividad pecoreadora de las abejas, convierte a los pastizales en auténticos bufés donde elegir entre la oferta de néctar y polen, con distintos periodos de floración entre las distintas especies.

Encontramos de este modo en los pastizales, especies de gran importancia melífera como los distintos tipos de cardos, el hinojo (*Foeniculum vulgare*) y otras umbelíferas, la merendera (*Colchicum montanum*), tréboles (*Trifolium repens*), amapolas (*Papaver rhoeas*), margaritas (*Bellis perennis*) o gallocrestas (*Bartsia trixago*).

- Cultivo de secano. **Valoración (1)**. El paisaje característico de la mayoría de municipios que integran el C.D.R. “El Sequillo” está dominado por los extensos campos de cereal. Trigo (*Triticum spp.*), cebada (*Hordeum vulgare*) y en menor medida, centeno (*Secale cereale*) y avena (*Avena sativa*), ocupan en algunos casos la totalidad del territorio de labranza.

Estas plantas del grupo de las gramíneas son las más importantes económicamente hablando a nivel mundial, pues a esta familia pertenecen también el arroz (*Oryza sativa*), el bambú (*Phyllostachys edulis*) y el maíz (*Zea mays*), base alimentaria de muchas de las culturas de hoy en día. Sin embargo, las gramíneas son polinizadas por la acción del viento y no requieren de la inestimable ayuda de insectos para reproducirse. Unido al poco interés que muestran las abejas por el néctar y el polen de este gran grupo, se puede afirmar que los cultivos de secano son un obstáculo para el buen hacer y la supervivencia de las abejas.

Cabe mencionar que, tras la cosecha en los meses de julio de estos cultivos, y la inactividad posterior del uso del suelo hasta que es arado, crecen algunas plantas interesantes como el abrepuños (*Centaurea sostiialis*).

- Cultivo de regadío. **Valoración (2)**. En este grupo se han incluido los cultivos de plantas con flor que se siembran en las zonas cercanas a los cursos fluviales: la patata (*Solanum tuberosum*), la remolacha (*Beta vulgaris*) y el maíz (*Zea mays*). Aunque se ha observado movimiento de abejas en las flores de estas especies, lo cierto es que su interés apícola es prácticamente nulo.



Ilustración 35. Patata. © Rodrigo Merino.

- Alfalfar. **Valoración (5)**. La alfalfa es un cultivo utilizado fundamentalmente como pasto para el ganado. Sus raíces son profundas, lo que la convierte en una planta resistente a

la sequía, aunque suele regarse varias veces durante los meses más cálidos para aumentar su producción. En este contexto, la floración aprovechable de la alfalfa es más abundante en los terrenos de secano, pues los agricultores suelen cortar la alfalfa como alimento proteico justo cuando empieza a florecer.

Si bien las abejas se alimentan ocasionalmente de la flor morada de esta leguminosa, es sabido por los apicultores de la zona que, si sus enjambres tienen otras floraciones más apetecibles cerca, raro es que se decanten por la alfalfa.

- Cultivo de colza. **Valoración (6)**. Esta oleaginosa de floración temprana es usada tanto en forraje como en la producción de aceite que lleva su nombre. Menos conocido por el público, es el uso que los apicultores hacen de esta planta durante unas semanas en los meses de abril. En este corto periodo de tiempo, las abejas se lanzan a los sembrados de colza para obtener de sus flores amarillas el néctar que rápidamente convertirán en miel.





Ilustración 36. El amarillo característico de la colza (*Brassica napus*) cubre durante un breve periodo algunas tierras.  
© Víctor Muñiz.

- Cultivo de girasol. **Valoración (8)**. Al igual que ocurre con los cultivos de alfalfa, el cultivo de girasol posee unas particularidades que hacen que su valoración deba ser independiente. Por un lado, su presencia en los meses de verano es abundante, mientras que por otro lado es una planta muy valorada por los apicultores para la producción melífera.
- Cultivo de leguminosas. **Valoración (6)**. Suplementando los cultivos ya mencionados anteriormente, existen en la zona algunos cultivos de leguminosas capaces de fijar el nitrógeno atmosférico. Por importancia y extensión encontramos tierras labradas de guisantes (*Pisum sativum*), veza (*Vicia sativa*), yeros (*Vicia ervilia*) y lentejas (*Lens*

*culinaris*) principalmente. Cuando estos cultivos están en flor, son visitados por las abejas.

- Cultivos alternativos. **Valoración (8)**. La mayoría de cultivos alternativos son especies arbóreas de frutales cuyas floraciones ocurren durante la primavera, ayudando a las colmenas de abejas a salir de su letargo invernal para empezar de nuevo la actividad frenética que las caracteriza cuando el clima acompaña. En los últimos años están proliferando cultivos alternativos de pistacho (*Pistacia vera*) en Castilla y León que, junto a los cultivos de otros frutales tradicionales, como el almendro (*Prunus dulcis*), el manzano (*Malus domestica*) e incluso el olivo (*Olea europea*), cubren de un manto arbóreo pequeñas parcelas antes dedicadas íntegramente al cultivo de secano. Aunque menos numerosos, se incluyen en este grupo los cultivos de lavanda (*Lavandula angustifolia*), utilizados para la obtención de aceite esencial.



Ilustración 37. Cultivo de lavanda. © Rodrigo Merino.

- Encinar. **Valoración (9)**. Los encinares constituyen la masa forestal más representativa del clima mediterráneo. Este bosque perennifolio<sup>13</sup> crece de forma continua sin alzarse demasiado alto. El sustrato de matorral asociado a este tipo de bosque es de los preferidos por los apicultores, ya que bajo su cobertura brotan algunas de las plantas aromáticas con mayor importancia melífera. Espliego (*Lavandula angustifolia*), cantueso (*Lavandula stoechas*), tomillo salsero (*Thymus zygis*), tomillo blanco o mejorana

---

<sup>13</sup> Perennifolio: Que conserva su follaje durante todo el año.

(*Thymus mastichina*), jara (*Cistus laurifolius*) y salvia (*Salvia officinalis*) pertenecen a este selecto grupo de plantas arbustivas aromáticas que hacen las delicias de las abejas. El estrato herbáceo es más pobre, aun así, existen algunas especies botánicas dignas de mención como la siempreviva amarilla (*Helychrysum stoechas*).

Cabe destacar también que, gracias a la melaza producida en los gorros de las bellotas de las encinas, durante los meses otoñales las abejas pueden disfrutar de una gran fuente de azúcar en los momentos en los que la floración de la mayoría de plantas empieza a decaer.



Ilustración 38. Las gotas que resbalan desde el capuchón de la bellota son conocidas como melaza. Esta sustancia pegajosa y dulce sirve de alimento a gran cantidad de insectos, entre ellos las abejas. © Rodrigo Merino.



- Pinar. **Valoración (6)**. Los pinares son a menudo definidos como desiertos verdes, pues la vegetación que crece bajo sus copas es escasa debido a la acidez de sus suelos. Destacan no obstante, algunos reductos de especies como el romero (*Salvia rosmarinus*)<sup>14</sup> y el cantueso (*Lavandula stoechas*), ambos de gran importancia apícola, o el torvisco (*Daphne gnidium*). Utilizados fundamentalmente para la repoblación, los pinos de la zona, principalmente el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el pino piñonero (*Pinus pinea*), únicamente procuran propóleos para las abejas.



Ilustración 39. Romero (*Salvia rosmarinus*) creciendo entre ejemplares jóvenes de pino carrasco (*Pinus halepensis*).  
© Rodrigo Merino.

---

<sup>14</sup> *Salvia rosmarinus*: Hasta 2017 el romero era conocido como *Rosmarinus officinalis*.

- Ribera. **Valoración (7)**. Las exuberantes riberas de los cauces cuentan con una gran cantidad de vegetación de todo tipo; desde chopos (*Populus alba*), sauces (*Salix alba*), olmos (*Ulmus minor*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*), de los cuales las abejas toman propóleos en primavera; hasta arroyuelas (*Lythrum salicaria*), zarzamoras (*Rubus ulmifolius*) y cardos repletos de néctar y polen.



Ilustración 40. El río Sequillo se encuentra en todo momento flanqueado por todo tipo de vegetación ribereña. © Rodrigo Merino.

- Camino. **Valoración (7)**. Se entiende por camino cualquier tipo de vía realizada artificialmente para el tránsito. En los márgenes de estos caminos, zonas de transición entre terrenos cultivados y terrenos yermos o asfaltados, brotan sin control todo tipo de herbáceas propias de los pastizales, siendo frecuentes la Artemisa (*Artemisia campestris*), cardos, umbelíferas y también plantas leñosas como la Zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y el majuelo (*Crataegus monogyna*).

Hay que tener en cuenta durante el cálculo del Índice de Biodiversidad Floral, que las medidas de superficie tomadas con las herramientas de información geográfica de los caminos tienen aproximadamente la mitad de su espacio con cubierta vegetal y la otra mitad de terreno improductivo.



Ilustración 41. Estampa propia de la cuneta de un camino. © Rodrigo Merino.

Existe un apartado más en las tablas de valoración de flora relacionado con las zonas improductivas. Aquí se incluyen edificaciones y terreno urbano pero también tierras de

barbecho labrado<sup>15</sup>. Los terrenos improductivos no poseen puntuación alguna, pero es lógico presuponer que son zonas de nulo interés apícola debido a la ausencia de floración.

## Análisis químico de fitosanitarios

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), un fitosanitario o plaguicida se define como aquella sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir evitar, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga o enfermedad, o destruir directamente: insectos (insecticidas), ácaros (acaricidas), moluscos (molusquicidas), roedores (rodenticidas), hongos (fungicidas), malas hierbas (herbicidas), bacterias (antibióticos y bactericidas) y otras formas de vida animal o vegetal perjudiciales para la salud pública y también para la agricultura.

De la compleja estructura formada por las abejas en sus colmenas, las ceras reciben un especial interés en este estudio por constituir un sumidero de absorción de todo tipo de compuestos químicos debido a su naturaleza liposoluble y al fenómeno de acumulación de los residuos (Quesada, 2009).

---

<sup>15</sup> Barbecho labrado: Tierra sin sembrar a la cual se le quitan las malas hierbas.



Las ceras son cadenas largas de ácidos grasos segregadas por las abejas obreras a través de glándulas de su abdomen con las que construyen las celdillas de los panales y las cierran con una finísima capa. Este proceso es conocido como operculado y es realizado tanto en celdillas de cría como de miel. A parte de estas ceras, los apicultores utilizan láminas de cera estampada de fabricación propia o adquirida por otros medios con el fin de facilitar el trabajo de las abejas, suministrando una base de fijación del panal en los cuadros de la colmena. Esta cera estampada de entre apenas 2 y 3 mm de espesor corre el riesgo de poseer una mayor cantidad de contaminantes debido al proceso mencionado de acumulación y absorción de las ceras.



Ilustración 42. Lámina de cera estampada. © Rodrigo Merino.

Este estudio toma muestras directas de la cera y las abejas de las colmenas del territorio del Sequillo con el fin de constatar la existencia de los siguientes compuestos químicos y contrastar los resultados.

#### Compuestos analizados

Atrazina: Es un **herbicida** artificial ampliamente utilizado. Se utiliza para controlar el crecimiento de malas hierbas en la agricultura, interfiriendo en el transporte de electrones durante el proceso de la fotosíntesis. Su uso actualmente es material de controversia ya que produce efectos nocivos en especies a las que no va dirigida, tales como los anfibios a causa de la contaminación de las aguas, las abejas o incluso en el ser humano.

Clorpirifós: Es un **insecticida** organofosforado cristalino que inhibe la acetilcolinesterasa causando envenenamiento por colapso del sistema nervioso del insecto. Las abejas sufren graves déficits de aprendizaje y memoria después de ingerir dosis muy pequeñas del pesticida clorpirifós, lo que podría poner en peligro su desarrollo y supervivencia.

Clorfenvinfós: Se trata de un **insecticida** empleado generalmente contra plagas que afectan al ganado vacuno y a diversos cultivos. Debe su toxicidad a su capacidad para interferir en la transmisión de impulsos nerviosos del insecto, provocándole parálisis y consecuentemente la muerte.

Endosulfán: Se trata de un **insecticida** y **acaricida** organoclorado altamente tóxico que actúa como disruptor del sistema endocrino de los organismos, especialmente de los machos. A causa de su alta toxicidad, bioacumulación y contaminación ambiental, el endosulfán ha sido prohibido en numerosos países entre los que se encuentran los estados miembros de la Unión Europea, que lo incluyeron en la lista de sustancias prohibidas en el año 2007. Es considerado, sin embargo, solo moderadamente tóxico para las abejas.

Bromopropilato: El bromopropilato es el principio activo de cierto **acaricida** usado principalmente para combatir la acaroposis producida por el *Acarapis woodi*. Se presenta como tiras fumígenas que al prenderse e introducirse en la colmena producen un humo que libera el bromopropilato matando a los ácaros adultos. En ciertas dosis puede suponer una intoxicación aguda para la abeja.

Cumafós: Es un ectoparasiticida no-volátil, lipo-soluble organofosforado es decir, mata insectos y garrapatas. Es conocido por ser usado en animales y domésticos en el control de diversos insectos como pulgas (*Ctenocephalides canis*) y garrapatas, aunque también se emplea en el control de varroa en los panales, por lo que es además un **acaricida**. Bien utilizado es uno de los métodos más efectivos contra la varroosis, pero parece que ser que su uso deja residuos en la miel y la cera de las colmenas, lo que ha contribuido a la disminución de su utilización.

Fluvalinato: El fluvalinato es estable, no-volátil, lipo-soluble y es uno de los principios activos más empleados en la lucha contra la varroa que en España fue el único compuesto capaz de combatir a este parásito durante mucho tiempo. Desgraciadamente, existen estudios que relacionan este **acaricida** y los residuos que permanecen en la cera y la miel, con una disminución de la longevidad de las abejas y una disminución en la cantidad de vuelos.

## Toma de muestras

Durante los días 7 y 8 del mes de octubre de 2020 se llevó a cabo el proceso de toma de muestras de las ceras según los procedimientos y pautas establecidas por el Departamento de Química Analítica de la Universidad de Valladolid.

A causa del sobrecoste derivado de esta línea de investigación, solo se pudieron analizar 3 colmenas de entre todas las existentes en el área de “El Sequillo”. La elección de candidatas susceptibles de análisis se desarrolló en base a criterios de producción, trazabilidad y entorno. Partiendo de esta premisa se decidió tomar como muestras las ceras de grandes productores y pequeños productores (hobbyistas); aquellas colmenas con una trazabilidad más clara, es decir, ceras de la misma colmena o de colmenas muy cercanas en el espacio; así como acudiendo a colmenas situadas en unidades paisajísticas fácilmente diferenciadas, obteniéndose las muestras de una zona de monte con fuerte presencia de encinar (Muestra 1), una zona con fuerte presencia de cultivos de secano y leguminosas (Muestra 2) y una zona con presencia de ribera, cultivo de secano y pinar (Muestra 4).

Una vez preseleccionadas las colmenas objeto de análisis, se solicitó la colaboración de los apicultores para extraer y depositar en bolsas herméticas protegidas de la luz unos 20 - 30 g de cera operculada y cera estampada de manera individual. En el caso de las colmenas localizadas en una zona con fuerte presencia de cultivos de secano y leguminosas, se extrajo también cera reutilizada durante 3 años (Muestra 3) para un total de 8 tipos de ceras diferentes.



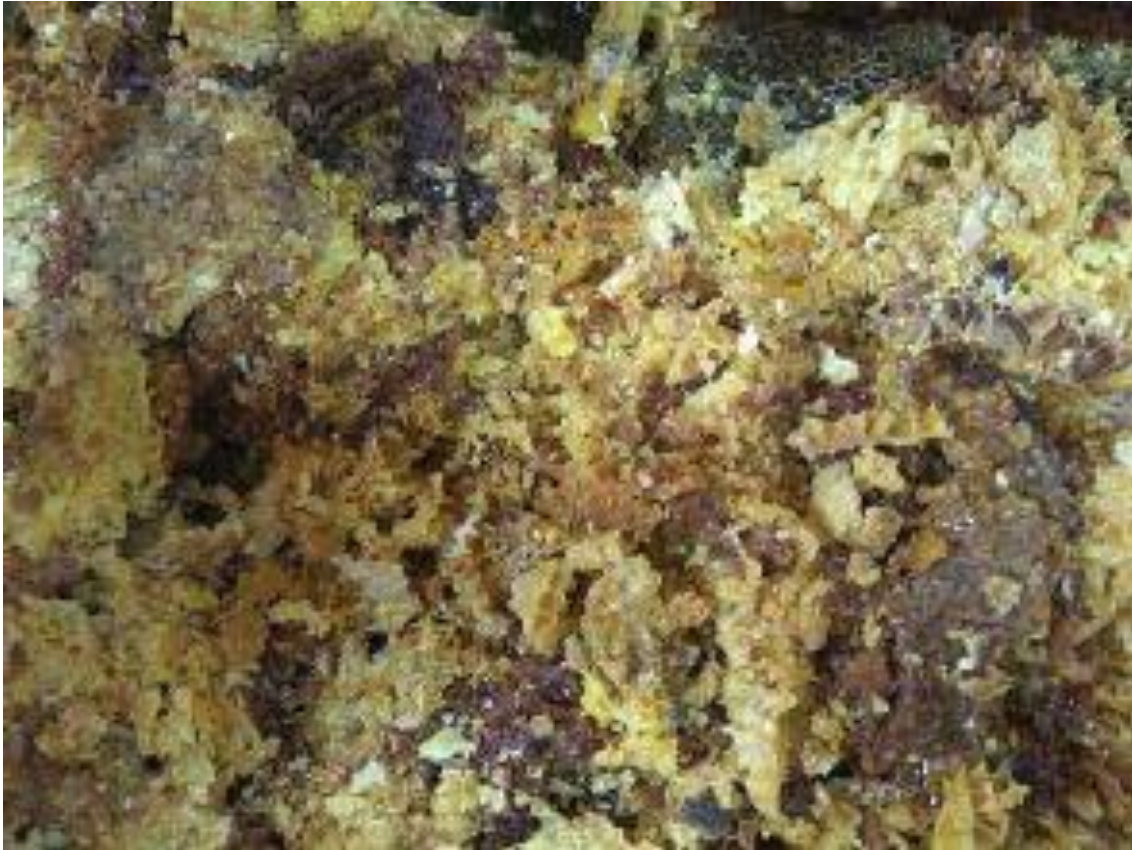


Ilustración 43. Restos de cera operculada mezclada con trazas de miel. Durante la extracción de miel, el apicultor rasca con un cepillo la cera de los cuadros con el fin de liberar la miel en la centrifugación. © Rodrigo Merino.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### Inventario de abejas domésticas

El primer objetivo propuesto en esta investigación fue el de recoger un censo poblacional de abejas domésticas (*Apis mellifera ibérica*) en la zona del Sequillo. Pues bien, pese a la dificultad de inventariar abejas e incluso colmenas enteras por lo dinámicas y fluctuantes que son en apenas meses e incluso semanas, se pudo obtener una serie de datos estimados que no distan mucho de la realidad.

En un primer momento se acudió al Registro de Explotaciones Ganaderas de la Junta de Castilla y León (REGA) para intentar dar respuesta a esta pregunta, situando el número total de colmenas para el año 2019 en un total de 1189. Sin embargo, tras indagaciones posteriores y gracias a la inestimable ayuda de apicultores de la zona, la cifra de colmenas presentes en el Sequillo durante el 2020 se incrementó hasta las 1667. Diversas fuentes consultadas sitúan la cantidad de abejas por colmena entre los 15.000 y 80.000 individuos, dependiendo de las condiciones ambientales del momento. De modo que con esta información podemos situar la población anual de abejas domésticas (*Apis mellifera ibérica*) en el Sequillo entre los 25 millones y los 133 millones de ejemplares.

Comparando estos datos con los ofrecidos por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) del año 2018 a escala nacional, podemos concluir que el número de colmenas en el Sequillo es muy inferior a la media española, pues se sitúa en 5,67 colmenas por km<sup>2</sup>, mientras que aquí su densidad es de 1,44 colmenas por km<sup>2</sup>. Esto es ya un indicador del tipo de condiciones ambientales que nos vamos a encontrar en el área del Sequillo.

## Biodiversidad floral

Los resultados arrojados a través del estudio de biodiversidad floral para cada una de la Unidades de Paisaje pueden observarse de la Tabla 3 a la Tabla 11. En dichas tablas se incluyen en las columnas cada tipo de territorio comprendido previamente según sus características con la valoración que se le atribuye, el número total de hectáreas medidas, la proporción del espacio

que ocupan del conjunto del área y el número de parches presentes, todo ello según la premisa de 2 km de radio de acción de las abejas.

En los anexos del final del documento se incluyen algunas de las especies botánicas inventariadas a lo largo del trabajo de campo realizado para caracterizar las Unidades del Paisaje. Junto a ellas y de un modo aproximado, se establecen los meses durante los cuales se produce su floración, así como el recurso que obtienen las abejas directamente de dichas especies, a saber: N = Néctar, P = Polen, O = Otros (como propóleos o melaza).

Unidad de Paisaje 1:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminosas</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improductivo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	87,93	348,29	0	81,6	0	33,05	65,26	0	417,56	139,91	0	28,45	26,15
Proporción (%)	7,16	28,36	0	6,64	0	2,69	5,31%	0	34	11,39	0	2,32	2,13
Nº de parches	234	180	0	23	0	7	14	0	167	165	0	57	6

Tabla 3. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 1 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral:** 5,47

**Situación:** Vulnerable

Unidad de Paisaje 2:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	74,33	601,68	0	3,47	0	6,16	222,40	11,38	110,92	209,57	7,09	22,14	4,02
Proporción (%)	5,84	47,26	0	0,27	0	0,48	17,47	0,89	8,71	16,46	0,56	1,74	0,32
Nº de parches	86	109	0	4	0	3	17	4	15	35	16	29	28

Tabla 4. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 2 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral: 3,86**

**Situación: Desfavorable**

Unidad de Paisaje 3:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	12	371,53	16,67	25,47	62,6	62,09	45,51	8,99	0,88	5,02	0,46	14,01	81,75
Proporción (%)	1,7	52,55	2,36	3,6	8,85	8,78	6,44	1,27	0,13	0,71	0,07	1,98	11,56
Nº de parches	69	128	1	7	3	16	15	7	1	1	3	21	38

Tabla 5. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 3 en base a los terrenos clasificados. Debido a que parte de este muestreo ocurría en terrenos de un municipio fuera del área del Sequillo, las hectáreas totales no se corresponden con las establecidas para 2km de radio.

**Índice de Biodiversidad Floral: 2,62**

**Situación: Desfavorable**



Unidad de Paisaje 4:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	84,12	594,53	91,01	17,6	43,79	96,34	192,86	15,64	0	0,83	13,94	47,74	61,29
Proporción (%)	6,68	47,2	7,22	1,4	3,48	7,65	15,31	1,24	0	0,07	1,11	3,79	4,87
Nº de parches	87	147	16	8	4	27	45	9	0	1	27	55	38

Tabla 6. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 4 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral: 3,12**

**Situación: Desfavorable**

Unidad de Paisaje 5:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	143,36	610,3	0	16,89	0	36,58	157,54	4,61	24,49	192,22	17,6	24	37,26
Proporción (%)	11,33	48,25	0	1,34	0	2,89	12,46	0,36	1,94	15,2	1,39	1,9	2,95
Nº de parches	352	240	0	14	0	11	51	7	23	232	61	34	30

Tabla 7. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 5 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral: 3,77**

**Situación: Desfavorable**

Unidad de Paisaje 6:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	88,45	199,68	5,44	2,90	0	14,25	132,49	0	727,80	47,69	6,70	23,46	6,27
Proporción (%)	7,05	15,91	0,43	0,23	0	1,14	10,56	0	57,99	3,80	0,53	1,87	0,50
Nº de parches	236	64	4	8	0	5	27	0	140	20	33	28	3

Tabla 8. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 6 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral:** 6,95

**Situación:** Favorable

Unidad de Paisaje 7:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminos as</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improducti vo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	49,59	688,18	0	135,52	0	108,02	185,33	0,81	0,16	0	13,71	30,53	42,51
Proporción (%)	3,95	54,86	0	10,80	0	8,61	14,77	0,06	0,01	0	1,09	2,43	3,39
Nº de parches	184	231	0	43	0	26	45	1	1	0	23	54	72

Tabla 9. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 7 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral:** 3,12

**Situación:** Desfavorable

### Unidad de Paisaje 8:

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminosas</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improductivo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	42,08	522,82	65,64	149,09	0	7,97	55,34	34,22	198,86	74,8	23,92	32,63	19,28
Proporción (%)	3,43	42,62	5,35	12,15	0	0,65	4,51	2,79	16,21	6,10	1,95	2,66	1,57
Nº de parches	155	247	8	86	0	6	32	18	14	93	25	65	34

Tabla 10. Datos obtenidos para la Unidad de Paisaje 8 en base a los terrenos clasificados.

**Índice de Biodiversidad Floral:** 3,59

**Situación:** Desfavorable

De modo individualizado, se aprecian grandes diferencias de un entorno a otro. Por ejemplo, vemos que la Unidad de Paisaje 8, es la única con un Índice de Biodiversidad Floral favorable. Esto se debe a que, para esta Unidad de Paisaje en particular, se tuvo en cuenta un muestreo en el corazón de los Montes Torozos, en un Lugar de Interés Comunitario (LIC) y que, a causa de este instrumento de protección, el paisaje está menos deteriorado y como consecuencia su fauna y su flora tienen unos valores más elevados de conservación, lo cual repercute en el propio Índice de Biodiversidad Floral elaborado para la Situación de las Abejas en la zona de “El Sequillo”.

En cambio, el resto de Unidades de Paisaje, sí arrojan unos resultados más propios del deterioro ambiental asociado a los campos extensivos de cultivo de Tierra de Campos: una situación desfavorable para la supervivencia de las abejas. Entre ellas, cabe resaltar la situación vulnerable de la Unidad de Paisaje 1, que por encontrarse en un área cercana a los encinares de los Montes

Torozos, su Índice de Biodiversidad Floral se sitúa a poco más de medio punto de una situación favorable.

	<i>Pastizal</i>	<i>C. de Secano</i>	<i>C. de Regadío</i>	<i>Alfalfar</i>	<i>C. de Colza</i>	<i>C. de Girasol</i>	<i>C. de Leguminosas</i>	<i>C. Alternativo</i>	<i>Encinar</i>	<i>Pinar</i>	<i>Ribera</i>	<i>Camino</i>	<i>Improductivo</i>
Valoración	7	1	2	5	6	8	6	8	9	6	8	7	-
Hectáreas (ha)	581,86	3937,2	178,76	432,55	106,39	364,47	1056,7	75,64	1480,7	670,03	83,42	222,96	278,53
Proporción (%)	6,14	41,58	1,89	4,57	1,12	3,85	11,16	0,80	15,64	7,08	0,88	2,35	2,94

Tabla 11. Datos totales obtenidos de las ocho Unidades de Paisaje valoradas.

**Índice de Biodiversidad Floral:** 4,14

**Situación:** Vulnerable

A escala general, con un Índice de Biodiversidad Floral de 4,14 queda claro que **la situación de las abejas en la zona de “El Sequillo” es vulnerable**, muy cercana a una situación desfavorable tal y como arrojan los datos ofrecidos, pues apenas hay 0,14 puntos de separación entre un estado y el otro. Aunque a escala local existan ubicaciones donde la situación sea bastante idónea para su conservación, hay que recordar que, en la mayor parte del territorio (principalmente el que coincide con el espacio abarcado por la comarca de Tierra de Campos) las poblaciones de *Apis mellifera* o cualquier otra especie de abeja, tienen bastante limitadas sus posibilidades de éxito reproductivo.

Pese a que la supervivencia de *Apis mellifera* está asegurada gracias al buen hacer de los apicultores, quienes cuidan activamente de sus colmenas, lo cierto es que la riqueza específica de nuestro entorno es baja en su gran mayoría. Es significativo, además, el hecho de que la



mayoría de apicultores entrevistados haya plantado algún tipo de cultivo alternativo junto a sus colmenas para lidiar con la carencia de floración diversa. Extrapolando este suceso a las especies de abejas solitarias o silvestres presentes en nuestro entorno como *Bombus terrestris*, se puede intuir la situación más acuciante en la que se encuentran estas abejas que por no ser domésticas, no reciben el mimo del ser humano que depende directamente de ellas para la producción.

El principal motivo de que estemos ante un paisaje simplificado, de baja calidad, alta fragilidad visual y escasa biodiversidad se debe a la negativa evolución demográfica que sufre la zona. Esta situación tiene una de sus causas en la agricultura intensiva, centrada en el cultivo cerealista, que precisa cada vez menos mano de obra, y tiene un modelo de desarrollo marcado por concentraciones parcelarias que han afectado y simplificado toda la superficie de la zona, eliminando buena parte de los elementos estructurales naturales (Blanco, 2015). Sería del todo necesario realizar una transformación radical del territorio hacia un paisaje de gran calidad, que consistiría en la plantación de árboles y arbustos en márgenes de caminos, arroyos y regueras, parcelas sobrantes y linderas.

En este sentido, una de las soluciones más interesantes que se pueden llevar a cabo a nivel colectivo e individual consiste en convertir las localidades y las casas de los particulares en auténticos refugios verdes para toda clase de abejas. Las flores de los jardines y los huertos urbanos proveen de alimentación variada a las abejas durante todo el año, haciendo que haya más especies salvajes de abejas viviendo en las áreas residenciales que en el campo (Baldock et al., 2015).

A la hora de colaborar con la conservación del entorno apícola, es recomendable conocer la flora endémica para facilitar su mantenimiento y adaptación al medio. Sin embargo, con un mínimo

cuidado cualquier planta tradicional puede servir a este fin de mejorar la cantidad néctar y polen a disposición de las abejas, eligiendo decorar nuestros jardines, balcones y terrazas con petunias, geranios, margaritas y caléndulas, entre otras muchas. En este punto, los ayuntamientos de la zona pueden mejorar la belleza de sus municipios a la vez que contribuyen a preservar el medio ambiente sembrando especies leñosas tales como los rosales, romeros, lavandas, setos u otras plantas ornamentales, las cuales se adaptan perfectamente al entorno urbano de parques y jardines y cuyo cuidado requiere un mínimo esfuerzo.



Ilustración 44. El aligustre japonico (*Ligustrum japonicum*) es un árbol ornamental presente en las calles de nuestros pueblos. Estos ejemplares florecen durante verano atrayendo una ingente cantidad de abejas. © Rodrigo Merino.



Ilustración 45. En los entornos urbanos también existen pequeños jardines visitados por las abejas en busca de plantas aromáticas como la lavanda (*Lavandula latifolia*) y el romero (*Salvia rosmarinus*). © Rodrigo Merino

## Fitosanitarios

La tabla 12 muestra los resultados obtenidos del proceso de análisis de las ceras. Para cada muestra está analizada la lámina de cera introducida por el apicultor en el cuadro, cuya procedencia muchas veces es desconocida, y la cera extraída o cera operculada elaborada por las abejas para formar la tapa que confina la miel.

		<i>Atracina</i>	<i>Clorpirifós</i>	<i>Clorfenvinfós</i>	<i>Endosulfán</i>	<i>Bromopropilato</i>	<i>Cumafós</i>	<i>Fluvalinato</i>
Muestra 1	Cera laminada introducida	0,087	0,066	0,140	0,119	0,011	0,976	0,191
	Cera extraída	0,087	0,063	0,094	0,096	0,011	0,148	0,153
Muestra 2	Cera laminada introducida	0,089	0,065	0,169	0,118	0,011	1,399	0,386
	Cera extraída	0,087	0,063	0,110	0,103	0,011	0,263	0,218
Muestra 3	Cera laminada introducida	0,086	0,064	0,094	0,095	0,011	0,139	0,180
	Cera extraída	0,086	0,063	0,093	0,095	0,011	0,120	0,139
Muestra 4	Cera laminada introducida	0,086	0,062	0,114	0,111	0,011	0,910	0,765
	Cera extraída	0,086	0,062	0,093	0,095	0,011	0,123	0,142

Tabla 12. Concentraciones en mg/kg (Cv-D10) de los compuestos analizados en las muestras de cera.

De estos resultados se puede comentar en líneas generales que la atracina y el clorpirifós se hayan en forma de trazas, es decir, son valores muy bajos que denotan una mínima contaminación proveniente de herbicidas e insecticidas asociados a la actividad agrícola circundante. No obstante, el clorfenvinfós sí se revela como un compuesto cuyo uso está más extendido, o al menos en el pasado, pues son las ceras laminadas las que presentan una mayor concentración de este insecticida.

El Bromopropilato es otro de los compuestos cuya presencia es solo perceptible como pequeños residuos, denotando por fortuna, un uso prácticamente nulo de este acaricida que se usa casi exclusivamente para tratar la acarapisosis.

Del cumafós sí se han obtenido valores algo más altos, principalmente en las ceras introducidas, que luego acaba emigrando a la cera de la colmena y poco a poco la va contaminando. Cabe recordar que este compuesto es uno de los más eficaces contra la varroosis y, por lo tanto, no



es extraño que se incluya en los tratamientos comerciales contra el ácaro varroa. No obstante, conviene controlar su concentración.

En lo que respecta al endosulfán y al fluvalinato, si bien están presentes, no parece que su concentración deba preocupar demasiado, pues sus valores no son tan altos.

En resumidas cuentas, parece ser que el mayor problema al que se enfrentan las abejas en términos de contaminación es debido a los tratamientos para combatir la varroa, frente a los procedentes de otros orígenes agroalimentarios, al menos en lo que a las colmenas se refiere, pues para discernir lo que ocurre durante el pecoreo haría falta otro tipo de analíticas. No es un problema ajeno al apicultor, pues este debe decidir si perder toda la producción a causa de la enfermedad o tratar sus colmenas con unos procedimientos agresivos que pueden llegar a mermar las colonias si su uso es inadecuado, aunque éste sea el menor de los males. Por lo que muestran los resultados de la cera extraída, no parece haber por parte de los apicultores locales una aplicación incorrecta de los acaricidas en sus colmenas, que es, junto con la investigación de productos naturales y efectivos contra la varroa, la única solución existente a día de hoy para compaginar su trabajo y garantizar la salud de sus abejas.

## Depredadores naturales

De los 10 apicultores entrevistados, únicamente 3 de ellos reconocieron haber tenido pérdidas significativas respecto a la presencia de colonias estivales de abejaruco (*Merops apiaster*),

contradiendo de este modo los informes publicados por los entes públicos de la Universidad de Murcia, la Universidad de Extremadura y el Ministerio para la Transición Ecológica.

No se ha abordado cuál es la incidencia real en dichas colmenas por parte del abejaruco para comprobar el grado de incidencia de esta ave sobre la actividad pecoreadora de las abejas. Sin embargo, teniendo en cuenta el posible riesgo, estamos en la obligación de compartir ciertas medidas para combatir de un modo sostenible a este depredador, que no deja de ser una parte integrante más del ecosistema. El abejaruco común está además incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, en virtud de lo establecido en el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Por tanto, no puede ser abatido o capturado, de modo que las medidas pertinentes para la mitigación de su impacto en los colmenares atienden a métodos de disuasión y protección fundamentalmente.

El Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) recomienda únicamente la instalación de mallas y bebedero como medida de protección frente al ataque de abejarucos, estimando la inversión en 900€ por cada 80 colmenas para un modelo estándar. Junto a esto, el ministerio propone también otros instrumentos económicos como los seguros agrarios combinados o los programas nacionales de ayuda a la apicultura para acceder a medidas preventivas. No obstante, desaconsejan como ineficaces las siguientes acciones:

- Disuasión de abejarucos mediante disparos.
- Captura mediante la utilización de redes japonesas.
- Empleo de cetrería como medida disuasoria.
- Señuelos de especies depredadoras del abejaruco (con/sin sonidos).

Para el empleo de las tres primeras medidas debe contarse con una autorización excepcional de la administración en virtud del artículo 58 de la ley 42/2007, de 13 de diciembre; aun así, ninguna de ellas ha resultado ser eficaz.



Ilustración 46. Pareja de abejarucos (*Merops apiaster*) alimentándose de una avispa (*Vespa vulgaris*) en su nido excavado en una cárcava. © Alfredo Llamazares.

En el caso del otro depredador que puede suponer un serio problema para la supervivencia de las abejas, la avispa asiática (*Vespa velutina nigrithorax*), su control y las medidas destinadas a combatirla quedan relegadas exclusivamente a la vigilancia preventiva por el momento. Es decir, todo ciudadano debe ser consciente de la gravedad que supondría la presencia de este voraz insecto en nuestro entorno y por tanto, es su deber informar a las autoridades competentes del

avistamiento tanto de ejemplares individuales como de nidos para su pronta eliminación y así retrasar o dificultar la entrada de la avispa asiática.

## Cambio climático

El cambio climático es un problema global el cual un reducido número de pobladores y administraciones de un pequeño territorio, como es la agrupación de municipios del Centro de Desarrollo Rural de “el Sequillo”, no puede revertir. No obstante, cada gesto cuenta, por lo que está en las manos de cada individuo contribuir a frenar el cambio climático en mayor o menor medida desde su situación personal.

Son muchos los hábitos que podemos cambiar sin necesidad de perder nuestra calidad de vida y así, combatir contra el cambio climático y, de forma indirecta, colaborar con la conservación mundial de las abejas. Algunas propuestas que lanza la Unión Europea a través de su publicación “Tú controlas el cambio climático” son:

- Cambiar las bombillas. Reemplazar una bombilla tradicional por una de bajo consumo ahorra más de 45 kilogramos de dióxido de carbono al año. Ciertamente que el segundo tipo de bombilla es más cara, pero resulta más económica a lo largo de su vida.
- Desconectar completamente los aparatos eléctricos. Solo con apagar la televisión, el ordenador o desenchufar el cargador del móvil cuando no estén en uso se evitan que miles de kilos de CO<sub>2</sub> salgan a la atmósfera. Un televisor que permanece encendido

durante tres horas al día y en “stand-by<sup>16</sup>” las 21 horas restantes consumirá un 40% de la energía total en el modo de espera.

- Depender menos de vehículos particulares. Caminar o desplazarse en bicicleta son los medios más ecológicos, pero ante las desventajas de estos medios de locomoción, la mejor alternativa es el transporte público. Por cada 4,5 km que no se conduce se ahorran 30 gramos de CO<sub>2</sub>, y por cada 4 litros de gasolina se evitan 6 kg de CO<sub>2</sub>. También la velocidad es un aspecto a tener en cuenta, a más de 120km/h el consumo de gasolina aumenta un 30% frente a una velocidad de 80km/h.
- Mantenimiento de electrodomésticos y vehículos. Un buen mantenimiento de ciertos artículos cotidianos supone un ahorro energético. Por ejemplo, si la presión de los neumáticos es baja, el combustible que consume aumenta, generando así mayor CO<sub>2</sub>.
- Reciclar. Separando los distintos residuos domésticos en sus contenedores correspondientes y llevando los objetos peligrosos y voluminosos al Punto Limpio, se consigue una reducción de materiales que por otra parte tendrían ser fabricados desde cero. Según datos de la Unión Europea, reciclando la mitad de residuos que se generan en un hogar medio, puede llegar a ahorrarse la emisión de hasta 730kg de CO<sub>2</sub> al año.
- Evitar los productos envasados. Una botella de 1,5 litros genera menos residuos que tres botellas de 0,5 litros. Usar bolsas reutilizables y consumir productos sin un excesivo

---

<sup>16</sup> Stand-by: Estado de un aparato electrónico que se encuentra conectado, pero en reposo. Normalmente mantienen algún tipo de luz encendida para demostrar este estado.



embalaje son otros consejos para reducir la basura anual de un hogar hasta un 10%, que se traducen en 1.100kg de CO<sub>2</sub>.

- Ahorrar agua. Se consume cuatro veces menos dándose una ducha que dándose un baño. Cerrando los grifos cuando estos no se utilizan mientras nos lavamos los dientes o fregamos los platos se puede evitar que litros de agua limpia acaben sucias. El agua caliente también requiere de un considerable aporte energético, por lo que lavar con agua tibia o fría contribuye a no generar más CO<sub>2</sub>.
- Utilizar apropiadamente los objetos del hogar. Acciones como poner la tapa a la olla, cerrar las persianas en invierno, poner el lavavajillas solo cuando está lleno, meter alimentos que no estén calientes en el frigorífico, y un larguísimo etcétera, suponen un ahorro energético día a día.
- Ajustar la temperatura. La oscilación de 2°C en invierno mediante la calefacción o en verano a través del aire acondicionado pueden evitar emitir 600kg de CO<sub>2</sub> en la atmósfera por hogar y año.
- Plantar un árbol. Un árbol es un sumidero de CO<sub>2</sub>. Durante toda su vida, un árbol puede llegar a absorber 1.000kg de CO<sub>2</sub>, limpiando así la atmósfera.

El Centro de Desarrollo Rural “El Sequillo” aboga por la **Educación Ambiental** como herramienta más contundente a la hora de abordar la problemática ambiental y mitigar así el impacto del cambio climático sobre las poblaciones de abejas de la región.

La educación ambiental aumenta la concienciación y el conocimiento de los ciudadanos sobre temáticas o problemas ambientales y al hacerlo, le brinda al público las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y la actuación de medidas responsables. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Educación Ambiental tiene como objetivos la

formación de los individuos para conocer y reconocer las interacciones entre lo que hay de natural y de social en su entorno y para actuar en ese entorno, intentando no imprimir a sus actividades orientaciones que pongan en grave deterioro el equilibrio que los procesos naturales han desarrollado, haciendo posible la existencia de una calidad ambiental idónea para el desarrollo de la vida humana.

“El Sequillo” lleva años realizando programas de Educación Ambiental para todos los grupos sociales con los que trabaja, desde los más jóvenes hasta los más mayores de nuestro entorno rural. La intención de la asociación es la de continuar con esta labor social año tras año para que, de este modo, el mensaje pueda llegar al máximo número de individuos y contribuir así de modo directo a paliar los efectos del cambio climático con la ayuda de la población integrada en el área de acción del C.D.R.

## Trashumancia

Si bien el estudio no tenía por finalidad abordar la situación de las colmenas trashumantes, fundamentalmente llegadas a la zona en los meses de verano desde lugares como Salamanca, Extremadura, Castilla la Mancha o la Comunidad Valenciana, se ha querido poner en conocimiento colectivo cómo una vez más algunas actividades humanas compatibles con la naturaleza pueden llegar a ser perjudiciales por culpa de su uso indiscriminado.

Existe una mayor afluencia anual de apicultores durante los meses de verano coincidiendo con la floración del girasol principalmente y de la lavanda. Su presencia no debería suponer un

problema en el ecosistema del Sequillo, todo lo contrario. Sin embargo, al incrementarse notablemente el número de competidores polinizadores en un área ya de por sí limitada en recursos florales, se puede llegar a poner en riesgo la supervivencia de colmenas autóctonas de menor enjambre cuya capacidad de trabajo es generalmente inferior a las trashumantes. De este modo, las abejas del Sequillo no están exentas de escollos en los meses que “a priori” deberían ser más propicios para su desarrollo y expansión, siendo ellas las realmente importantes para la polinización anual de las plantas de nuestra comarca.

La solución propuesta para lidiar con este factor externo que afecta a la sostenibilidad local consistiría en regular por parte de las administraciones públicas la cantidad de colmenas trashumantes por hectárea de manera que se asegure tanto el sustento de las abejas autóctonas como de la actividad profesional de estos lejanos visitantes.



Ilustración 47. Colmena repleta de abejas de la especie *Apis mellifera* trabajando durante los meses cálidos de verano. © Mario Domínguez.

## AUTORÍA

El diseño y ejecución de la investigación, así como la redacción y edición de este documento, fue llevada a cabo por Rodrigo Merino, personal contratado por COCEDER, con el apoyo del personal tanto de esta entidad como de la entidad que actuó como centro de trabajo, el C.D.R. El Sequillo.

## AGRADECIMIENTOS

Este documento ha contado con la inestimable ayuda de apicultores, asociaciones apícolas de Palencia y Valladolid (APA y APROVA), fotógrafos aficionados, profesores y alumnos de las Universidades de León y Valladolid con especial mención al Departamento de Química Analítica de esta última, así como compañeros de trabajo del C.D.R. “El Sequillo”. La lista es extensa, pero a todas esas personas debo agradecerles de corazón su interés, colaboración y su paciencia con el proyecto.

Gracias a personas como vosotros y vosotras seguimos disfrutando de nuestro entorno rural y de un medio ambiente de calidad para que las abejas puedan seguir realizando su labor milenaria.

## BIBLIOGRAFÍA

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). (2011). Atlas Climático Ibérico - Iberian Climate Atlas.

Recuperado de: <http://www.aemet.es/>

Alaux C., Dantec C., Parrinello H., Le Conte Y. (2011). Nutrigenomics in honey bees: digital gene expression analysis of pollen's nutritive effects on healthy and varroa-parasitized bees. *BMC Genomics*. 12 (496).

Baldock K.C.R., Goddard M.A., Hicks D.M., Kunin W.E., Mitschunas N., Osgathorpe L.M., Potts S.G., Robertson K.M., Scott A.V., Stones G.N., Vaughan I.P., Memmott J. (2015). Where is the UK's pollinator biodiversity? The importance of urban areas for flower-visiting insects. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*. 282 (1803). 20142849.

Blanco, R. (2015). *Recuperación ambiental del paisaje de Tierra de Campos* (Tesis doctoral). Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.

Flores, J.M., Jiménez, J.A., Padilla, F. (2005). Termorregulación. *El Colmenar*. Universidad de Córdoba.

Greenpeace. (2013). El declive de las abejas. Peligro para los polinizadores y la agricultura de Europa. Recuperado de: <http://www.es.greenpeace.org/>



González F.G., Slafer G.A., Millares D.J. (2003). Floret development and spike growth as affected by photoperiod during stem elongation in wheat. *Field Crops Research*. 81 (1). 29 – 38.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Instituto Técnico Agrario de Castilla y León (ITACyL).

Klein A.M., Vaissiere B., Cane J., Steffan-Dewenter I., Cunningham S., Kremen C., Tscharntke T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*. 274 (1608). 300 - 313.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco). Informe de Resultados del Programa de Vigilancia 2015-2016 sobre las Pérdidas de Colonias de Abejas. Recuperado de: <http://www.miteco.gob.es/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco). (2018). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Recuperado de: <http://www.miteco.gob.es/>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Miteco). (2019). Borrador de Plan de Acción Nacional para la Conservación de los Polinizadores.

Monzón, V. (1998). Biología de *Osmia cornuta* L (Hymenoptera; Megachilidae) y su utilización como polinizador de peral (*Pyrus communis*). Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, España.

Morales, A. (2019). Biodiversidad de Vertebrados de los Bosques Isla de la Zona Agrícola del Sequillo (Valladolid) e Importancia de su Conservación.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016). Informe de evaluación sobre Polinizadores, Polinización y Producción de Alimentos. Recuperado de: <http://www.un.org/>

Philippe, J.M. (1990). *Guía del apicultor*. Madrid, España. Mundi-prensa.

Quesada, D. (2009). El dedo en la llaga. Cera de abeja sin residuos químicos, orgánica y ecológica. Problemas derivados de la contaminación de la cera. Apicultura biológica. Recuperado de <http://www.apiculturabiologica.blogspot.com>

Urlacher, E., Monchanin, C., Rivièrè, C. *et al.* (2016). Measurements of Chlorpyrifos Levels in Forager Bees and Comparison with Levels that Disrupt Honey Bee Odor-Mediated Learning Under Laboratory Conditions. *J Chem Ecol* 42, 127-138.

# ANEXOS

## Especies vegetales de pastizal y camino

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
Chupamieles	<i>Echium vulgare</i>				X	X	X	X							N	P	O
Lengua de Buey	<i>Anchusa italica</i>					X	X	X							N	P	O
Cardo borriquero	<i>Onopordum acanthium</i>							X	X	X					N	P	O
Cardo corredor	<i>Eryngium campestre</i>						X	X	X	X					N	P	O
Azotacristos	<i>Carthamus lanatus</i>						X	X	X						N	P	O
Cardencha	<i>Dipsacus fullonum</i>						X	X							N	P	O
Gallocresta	<i>Bartsia trixago</i>				X	X	X	X							N	P	O
Artemisa	<i>Artemisia campestris</i>						X	X	X	X					N	P	O
Bocha	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>					X	X	X	X						N	P	O
Manzanilla	<i>Anthemis arvensis</i>					X	X	X	X	X					N	P	O
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>				X	X	X	X	X						N	P	O
Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>				X	X	X								N	P	O
Marrubio	<i>Marrubium vulgare</i>					X	X	X	X	X					N	P	O
Mastuerzo	<i>Cardaria draba</i>			X	X	X	X								N	P	O
Correhuela	<i>Convolvulus arvensis</i>				X	X	X	X	X	X	X				N	P	O
Heliotropo	<i>Heliotropium europaeum</i>						X	X	X	X	X				N	P	O
Agrimonia	<i>Agrimonia eupatoria</i>				X	X	X	X	X	X					N	P	O
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	P	O
Rasparraya	<i>Helminthotheca echioides</i>					X	X	X	X	X					N	P	O
Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>						X	X	X	X					N	P	O
Enjalme	<i>Seseli tortuosum</i>							X	X	X	X				N	P	O
Zanahoria silvestre	<i>Daucus carota</i>				X	X	X	X	X	X	X				N	P	O
Adelfilla pelosa	<i>Epilobium hirsutum</i>					X	X	X	X	X					N	P	O
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>			X	X	X	X	X	X						N	P	O
Estramonio	<i>Datura stramonium</i>							X	X	X	X	X			N	P	O
Achicoria	<i>Cichorium intybus</i>					X	X	X	X	X	X	X			N	P	O
Malva	<i>Malva sylvestris</i>			X	X	X	X	X	X	X	X				N	P	O
Quitameriendas	<i>Colchicum montanum</i>								X	X	X				N	P	O
Brionia	<i>Bryonia cretica</i>					X	X	X							N	P	O
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>						X	X	X						N	P	O

### Especies vegetales de regadío

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Trigo	<i>Triticum spp.</i>				X	X									N	P	O
Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>				X	X									N	P	O
Centeno	<i>Secale cereale</i>				X	X									N	P	O
Avena	<i>Avena sativa</i>				X	X									N	P	O
Abrepuños	<i>Centaurea solstitialis</i>				X	X	X	X							N	P	O

### Especies vegetales de secano

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Remolacha	<i>Triticum spp.</i>				X	X	X	X	X	X					N	P	O
Maíz	<i>Hordeum vulgare</i>						X	X							N	P	O
Patata	<i>Secale cereale</i>							X	X	X					N	P	O
Berro	<i>Nasturtium officinale</i>				X	X	X	X	X	X					N	P	O

### Especies vegetales de alfalar

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>				X	X	X	X	X	X					N	P	O

### Especies vegetales de cultivo de colza

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Colza	<i>Brassica napus</i>				X	X									N	P	O

### Especies vegetales de cultivo de girasol

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Girasol	<i>Helianthus annuus</i>							X	X	X					N	P	O

### Especies vegetales de cultivo de leguminosas

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
Guisante	<i>Pisum sativum</i>				X	X	X	X							N	P	O
Haba	<i>Vicia faba</i>		X	X	X	X									N	P	O
Veza	<i>Vicia sativa</i>			X	X	X	X								N	P	O
Lenteja	<i>Lens culinaris</i>			X	X	X	X								N	P	O
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i>					X	X	X	X						N	P	O

### Especies vegetales de cultivo alternativo

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
Melocotonero	<i>Prunus persica</i>				X	X									N	P	O
Manzano	<i>Malus domestica</i>				X	X									N	P	O
Pistachero	<i>Pistacia vera</i>				X	X									N	P	O
Almendro	<i>Prunus dulcis</i>		X	X											N	P	O
Nogal	<i>Juglans regia</i>				X	X	X								N	P	O
Olivo	<i>Olea europaea</i>				X	X	X								N	P	O
Vid	<i>Vitis vinifera</i>					X	X								N	P	O
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i>						X	X	X						N	P	O

### Especies vegetales de encinar

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic				
Encina	<i>Quercus ilex</i>				X	X									N	P	O
Quejigo	<i>Quercus faginea</i>				X	X									N	P	O
Bocha	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>					X	X	X	X						N	P	O
Torvisco	<i>Daphne gnidium</i>							X	X	X	X	X			N	P	O
Espliego	<i>Lavandula angustifolia</i>						X	X	X	X					N	P	O
Cantueso	<i>Lavandula stoechas</i>					X	X	X							N	P	O
Siempreviva	<i>Helichrysum stoechas</i>						X	X	X	X					N	P	O
Carra	<i>Mercurialis tomentosa</i>			X	X	X	X	X	X	X	X				N	P	O
Tomillo blanco	<i>Thymus mastichina</i>					X	X	X							N	P	O
Tomillo salsero	<i>Thymus zygis</i>					X	X	X							N	P	O
Jara	<i>Cistus laurifolius</i>				X	X	X								N	P	O
Salvia	<i>Salvia officinalis</i>						X	X							N	P	O



### Especies vegetales de pinar

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Ciprés de Arizona	<i>Cupressus arizonica</i>														N	P	O
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>			X	X	X									N	P	O
Pino piñonero	<i>Pinus pinea</i>				X	X									N	P	O
Espliego	<i>Lavandula latifolia</i>						X	X	X	X					N	P	O
Tomillo blanco	<i>Thymus mastichina</i>					X	X	X							N	P	O
Tomillo salsero	<i>Thymus zygis</i>					X	X	X							N	P	O
Romero	<i>Salvia rosmarinus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	N	P	O
Jara	<i>Cistus ladanifer</i>				X	X	X								N	P	O

### Especies vegetales de ribera

Nombre común	Nombre científico	Floración												Recurso			
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	N	P	O	
Chopo	<i>Populus alba</i>			X	X										N	P	O
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>				X	X									N	P	O
Olmo	<i>Ulmus minor</i>			X	X										N	P	O
Fresno	<i>Fraxinus angustifolia</i>			X	X	X									N	P	O
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>					X	X								N	P	O
Espadaña	<i>Typha angustifolia</i>						X	X	X						N	P	O
Junco espinoso	<i>Juncus acutus</i>					X	X	X							N	P	O
Arroyuela	<i>Lythrum salicaria</i>						X	X	X	X					N	P	O
Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>						X	X	X						N	P	O
Cardencha	<i>Dipsacus fullonum</i>						X	X							N	P	O