

BIODIVERSIDAD DE ABEJAS SILVESTRES EN UNA PARCELA AGRÍCOLA RESTAURADA Y CON BANDAS MULTIFUNCIONALES



GRUPO DE REHABILITACIÓN DE LA FAUNA AUTÓCTONA Y SU HÁBITAT



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Carlos Fernández-Álvarez*, Fernando Blanca Chana**, José Fernando Garcés Toledano**, Lorena Hernández-Garavís**, Félix Torres González*

* Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología Y Química Agrícola. Universidad de Salamanca

**Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat (GREFA)

1.- INTRODUCCIÓN

La península ibérica, gracias a su clima mediterráneo y proximidad al continente africano, alberga más de 1,100 especies de abejas, situándose entre las regiones con mayor biodiversidad de estos insectos a nivel mundial (Sánchez et al., 2018). Sin embargo, la intensificación de la agricultura, que ocupa la mitad del territorio español (Meeus et al., 2018), ha simplificado el paisaje y afectado negativamente a numerosas especies (Altieri et al., 2007). En particular, los monocultivos representan una seria amenaza para las abejas silvestres, al causar pérdida de hábitat, fragmentación del entorno y otros impactos negativos (Kremen et al., 2004; Burkle et al., 2013; Kline et al., 2020), lo que ha resultado en un declive de sus poblaciones.



Figura 1. Macho y hembra de abejas silvestres de la especie *Anthidium florentinum*

A pesar de que en zonas templadas el 78% de las plantas fanerógamas dependen de la polinización por insectos (Ollerton et al., 2011), las abejas silvestres no están presentes en cantidad suficiente en los paisajes dominados por monocultivos (Potts et al., 2006). No obstante, la incorporación de hábitats naturales en las cercanías de cultivos podría mejorar los servicios de polinización y aumentar la productividad agrícola (Kremen et al., 2004). En este sentido, estrategias como la creación de bordes florales y setos estables son cruciales para proporcionar alimento y lugares de nidificación a las abejas (Kremen et al., 2004).

En el ámbito de políticas agrícolas, la Unión Europea, a través de la Política Agraria Común (PAC), implementó el «programa de Superficies de Interés Ecológico (SIE)» en 2022, incentivando prácticas que favorecen la biodiversidad y promueven la polinización mediante la creación de hábitats como barbechos y cultivos de leguminosas (Klein et al., 2007; Vaughan et al., 2015). Este estudio, realizado en Villalar de los Comuneros (Valladolid), busca evaluar la biodiversidad de abejas silvestres en cultivos gestionados para maximizar su presencia, mediante la implementación de bordes florales y la provisión de lugares de nidificación como "hoteles para abejas".

4.- RESULTADOS

Se recolectaron un total de 425 ejemplares, que se agrupan en 21 géneros. El género más abundante fue *Eucera*, con 121 individuos repartidos en 10 especies (Fig. 9), seguido de *Lasioglossum*, *Andrena* (el más diverso, con 22 especies), y *Nomada*, un género de abejas cleptoparasitas. En contraste, géneros como *Ammobates*, *Coelioxys*, *Colletes*, *Pseudoanthidium* y *Anthidium* aparecieron de manera esporádica, con un solo ejemplar cada uno. La identificación a nivel de especie está en revisión por su complejidad, los análisis fueron realizados mediante morfogrupos (correspondiendo a un morfogrupo a una especie).

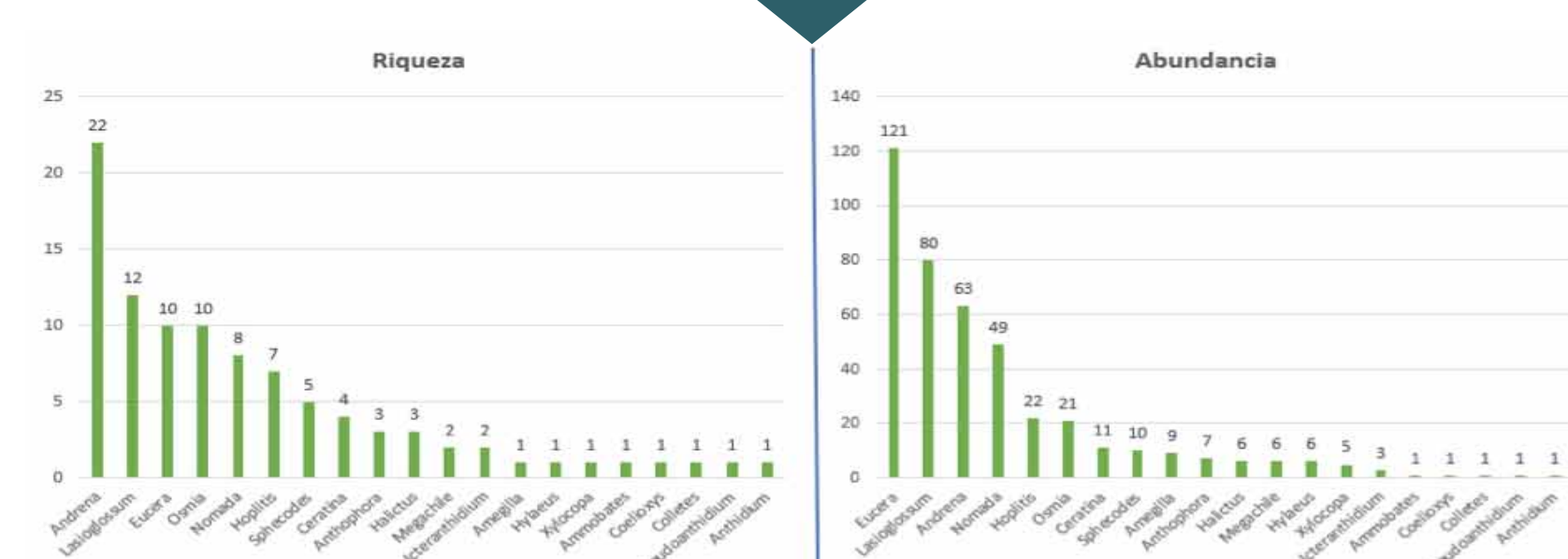


Figura 9: Representación de la riqueza de especies (S) y abundancias de los 21 géneros recolectados.

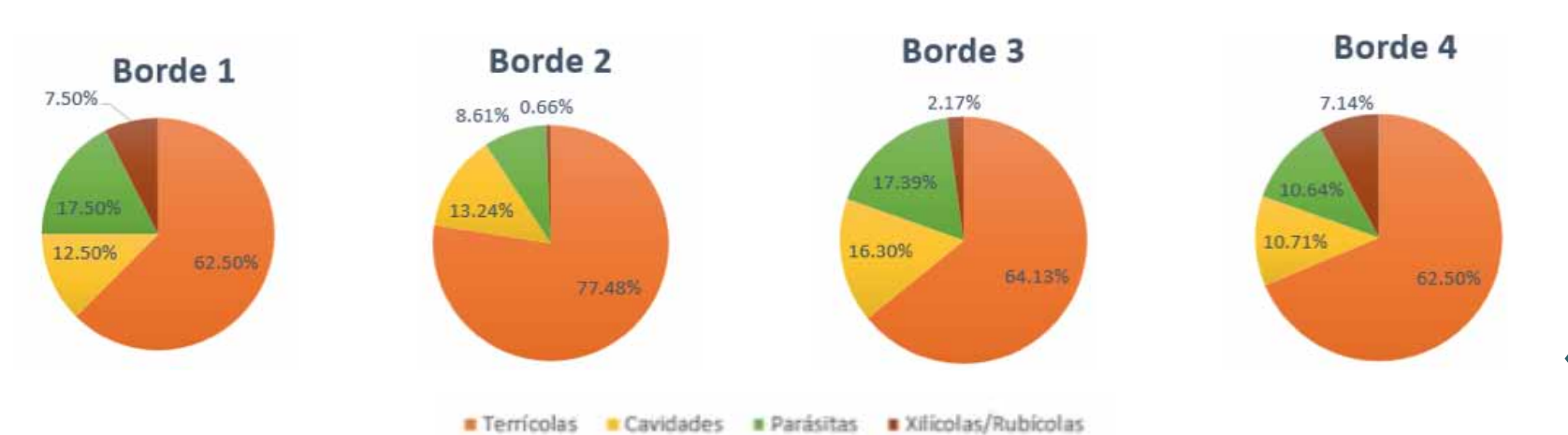


Figura 11 Representación de los porcentajes presentes en cada borde muestreado

En cuanto al tipo de gremio nidificador (xilícola-rubícola), parásita, terrícola y ocupante de cavidades) observamos una estructura muy similar en todos los bordes, siendo las especies terrícolas las más abundantes con un 62,50% en el borde 1, 77,48% en el borde 2, 64% en el borde 3 y 62% en el borde 4. También observamos que, aunque las especies xilícolas/rubícolas son las menos abundantes en los bordes, en el caso del borde 2 la presencia de este gremio es aún más pequeña, siendo solo 0,66%.

Análisis del cambio en la comunidad respecto al periodo y borde

	Variable independiente	D.F.	F	P-valor
Riqueza	Mes	8	1,026	0,444
	Borde	3	2,011	0,139
Abundancia	Mes	8	0,897	0,534
	Borde	3	6,290	0,003**

Tabla 1: Resultados del análisis ANOVA para la riqueza y abundancia con respecto a las variables independientes "Mes" y "Borde".

Al analizar si las medias de riqueza y abundancia de estos polinizadores pueden cambiar a lo largo del tiempo de recolección y de cada borde, se observa que la riqueza no se ve afectada por dichas variables analizadas. Sin embargo, la abundancia muestra diferencias significativas con respecto al tipo de borde, siendo el borde 3 y 4 el que menos abundancia de ejemplares proporcionó al estudio.

Análisis por tipos de alimentación

Se comprobó la proporción de estos dos gremios de abejas silvestres en cada borde:

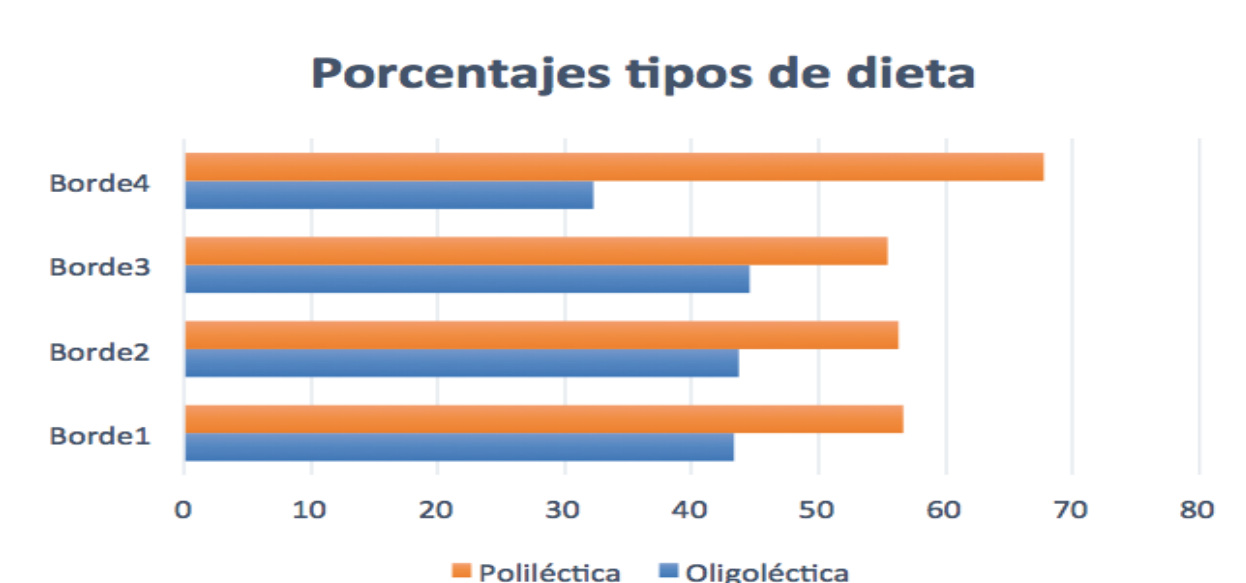


Figura 10: Representación de los porcentajes de especies que presentan cada dieta (oligoléctica y poliléctica) en los distintos bordes muestreados.

observamos en los bordes 1, 2 y 3 una distribución similar, con un porcentaje por encima del 50% de especies poliléticas y en torno al 45% de especies oligolécticas. Sin embargo, la relación entre estos dos tipos de alimentación en el borde 4 está más desequilibrada con un porcentaje cercano al 70% para las especies poliléticas y al 30% para las especies oligolécticas.

Análisis por gremios de nidificación

Se analizó la proporción de gremios de nidificación para cada borde

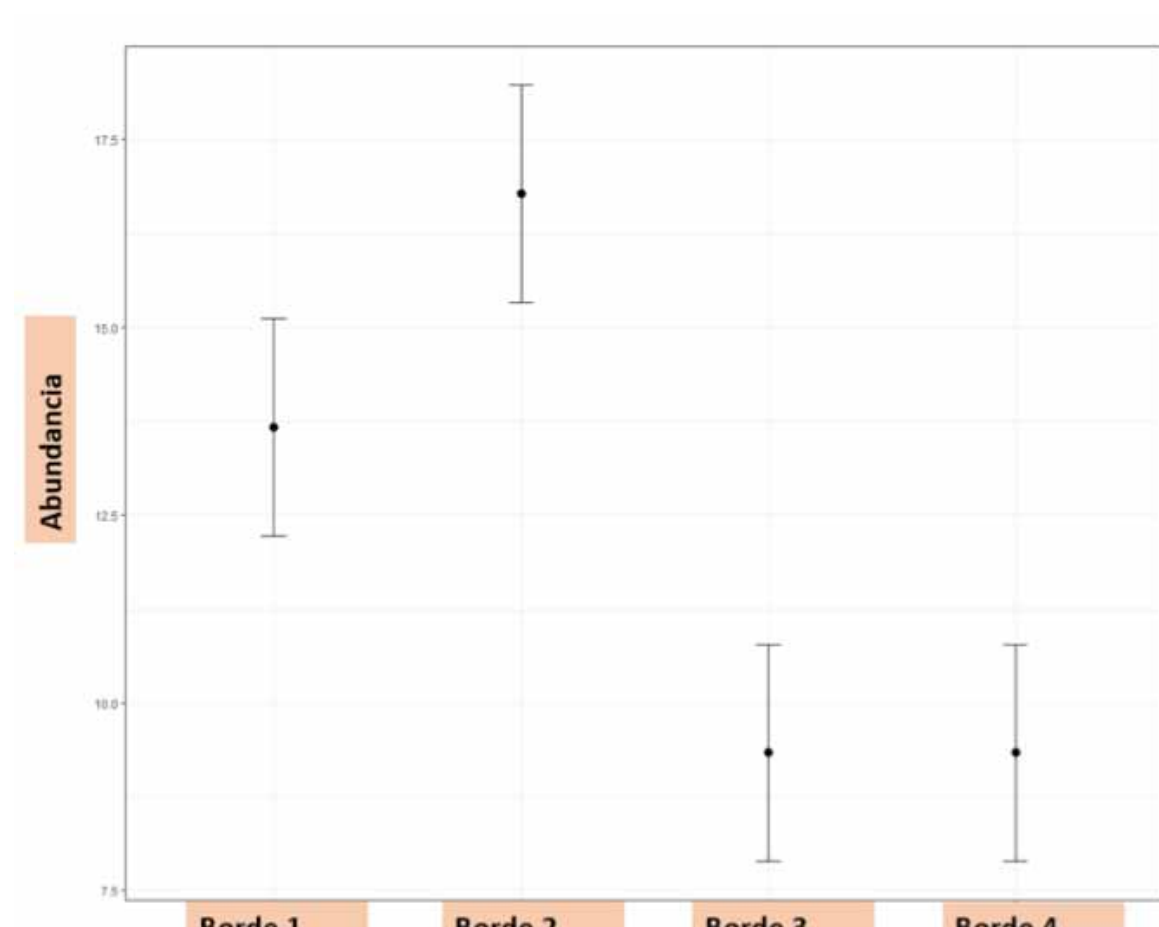


Figura 12: Representación del valor medio estimado y el error estándar de la abundancia de las especies en cada borde.

5.- DISCUSIÓN

El análisis de los géneros recolectados destaca *Eucera*, común en el Mediterráneo su comportamiento terrícola parece haber sido favorecido por el terreno. *Eucera* es uno de los géneros huésped del cleptoparásito *Nomada*, también bien representado. *Lasioglossum* presenta alta abundancia debido a su diversidad de comportamientos y las condiciones del suelo favoreciendo su nidificación.

La creación de bandas multiflorales promueve la diversidad y abundancia de especies poliléticas y oligolécticas, siendo estas más vulnerables a cambios relacionados con la floración de sus plantas hospedadoras (Winfree, 2010). Se observa una disminución en la riqueza y con diferencias estadísticas en la abundancia de especies en los bordes más alejados del parche de vegetación melífera, subrayando la importancia de mantener una alta heterogeneidad florística (Ritchie et al., 2016).

Nuestros resultados confirman la hipótesis principal de que el parche de vegetación melífera tiene un efecto claro sobre la comunidad de abejas solitarias presentes en los bordes de los cultivos de la zona. Además, proporcionar un recurso florístico constante durante primavera y verano ayudaría a la estabilización de las poblaciones en los ecosistemas agrarios que, a menudo, ofrecen un suelo desprovisto de recurso alimenticio para todos los organismos que lo necesitan y que conviven en estos ambientes. Es recomendable el aumento del esfuerzo de muestreo a varios años, ya que las condiciones propias de un año pueden influenciar en el resultado.

6.- CONCLUSIONES

- 1] La identificación de géneros y morfotipos reveló que el género *Eucera*, *Lasioglossum*, *Nomada* y *Andrena* son los más representativos tanto en riqueza como en abundancia.
- 2] La distancia al parche de vegetación melífera se relaciona con una disminución en la riqueza, abundancia y equidad de la comunidad de abejas silvestres.
- 3] La cercanía al parche de vegetación melífera se asocia con una mayor abundancia de abejas silvestres, aunque no se observan diferencias significativas en la riqueza.
- 4] Para mejorar la certeza en los resultados y mitigar el impacto de condiciones ambientales variables, se sugiere aumentar la duración del muestreo a lo largo de varios años, además de ampliar las jornadas de muestreo más allá de mes de julio para capturar especies de fenología estival.

8.- AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el trabajo a todas las personas que han hecho posible este trabajo y la restauración de la Parcela Las Pozas, especialmente a Luis Alonso Laguna, Goyo Villar, Richard Borreani y Luis Oscar Aguado, además de todas a las entidades que colaboran activamente con GREFA en Villalar de los Comuneros, especialmente a Bayer y Red Eléctrica.

2.- OBJETIVOS

1. Conocer la biodiversidad de abejas silvestres en un ecosistema agrícola restaurado ubicado en Villalar de los Comuneros (Valladolid) mediante su identificación a nivel de morfoespecies.
2. Estudiar el posible efecto que realiza el parche de vegetación melífera en la riqueza y abundancia de especies para cada uno de los bordes de cultivo muestreados a distintas distancias de dicho parche.
3. Conocer la influencia que puede generar el parche de vegetación melífera en la relación entre los tipos de alimentación que se observa en las abejas silvestres.
4. Observar el efecto del parche de vegetación melífera sobre los gremios de nidificación que presentan las abejas silvestres.
5. Examinar el efecto que tiene el mes de muestreo en la composición en riqueza y abundancia de la comunidad de abejas solitarias.

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en el marco de los trabajos de seguimiento, de la restauración de una parcela de 4,34 Ha en el municipio vallisoletano de Villalar de los Comuneros. Esta parcela, antes tierra de labor en su parte norte y humedal con pastizal en el oeste y sur de la misma, sufrió un profundo proceso de degradación ambiental tras la concentración parcelaria, cuando las pequeñas lagunas que albergaba se desecaron y se rellenaron sus cubetas y buena parte de la superficie de la finca con escombros y todo tipo de residuos urbanos. Tras los trabajos de desescombro y movimiento de tierras llevados a cabo por el Ayuntamiento de Villalar y GREFA en el año 2021, se acometieron toda una serie de actuaciones con el fin de recuperar parte del pequeño ecosistema que en su día supuso la finca. Entre otras acciones, se acondicionó parte de la parcela como terreno agrícola, se plantaron diferentes especies de arbustos autóctonos en sus lindes, se implantó un pequeño viñedo y una zona de árboles frutales y también se sembraron diferentes parches de vegetación melífera y varias bandas multifuncionales.



Figura 2. Algunas imágenes del proceso de retirada de residuos y movimiento de tierras para la restauración de la parcela



Figura 3. Imagen de la parcela en su primer año cultivada tras la restauración. Se pueden observar dos micro parcelas de cultivo de centeno y cebada, separadas por una banda multifuncional

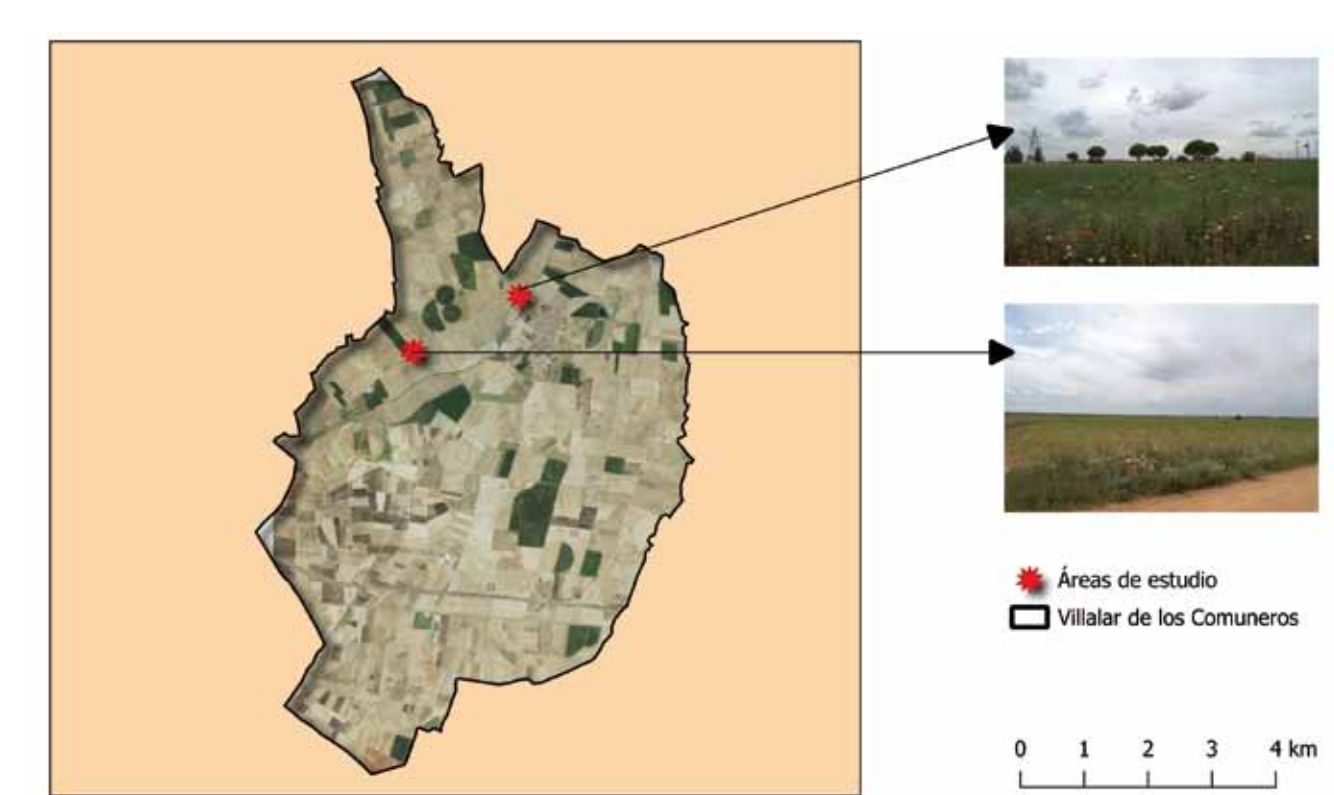


Figura 4. Localización de las áreas de estudio en el término de Villalar de los Comuneros. Mapa realizado con QGIS (V3.32)



Figura 6. Instantánea tomada a lo largo de los trabajos de muestreo

Los muestreos se llevaron a cabo entre marzo y julio de 2023, con un total de nueve jornadas distribuidas aproximadamente cada 15 días, evitando condiciones climáticas adversas. En cada transecto se capturaron todas las abejas que utilizaban los bordes para recolectar recursos florales o como zona de paso. Los bordes muestreados enumerados del 1-4 estaban alejados de un parche de vegetación preparado para favorecer a los polinizadores, siendo el 1 el más cercano y el 4 el más lejano.



Figura 7: Representación fotográfica (no a escala) de abeja oligoléctica *Dasygaster cf. visnaga* y polilética *Halictus scabiosae*

Respecto al gremio nidificador, los individuos se clasificaron en cinco categorías: "Terrícolas" (nidos en el suelo), "Cavidades" (nidos en galerías o cavidades existentes), "Parásitas" (especies que utilizan nidos de otras abejas), "Rubícolas" (nidos en ramas con médula blanda) y "Xilícolas" (nidos en madera dura). Debido a su baja representación, las estrategias rubícola y xilícola se agruparon para su análisis (Fig. 8).

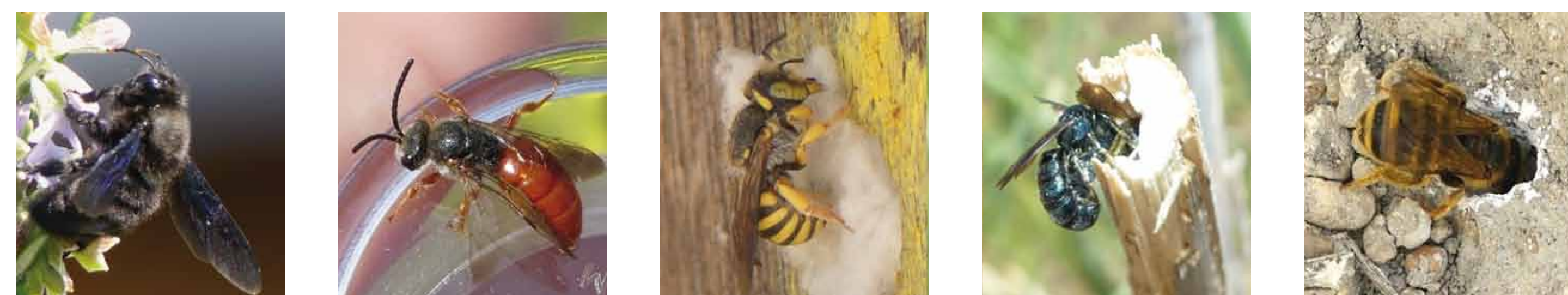


Figura 8: Representación fotográfica (no a escala) de abeja xilícola (*Xylocopa violacea*), parásita (*Sphex* sp.), anidante de cavidades (*Anthidium* sp.), rubícola (*Ceratina* sp.) y terrícola (*Halictus scabiosae*) respectivamente.

7.- BIBLIOGRAFÍA

- Burkle, L., Marlin, J., & Knight, T., (2013). Plant-pollinator interactions over 120 years: loss of species, co-occurrence, and function. *Science*, 339(6127): 1611-1615.
- Gemmill-Herren, B., Azzu, N., Bicksler, A., & Guidotti, A. (2020). Towards sustainable crop pollination services: measures at field, farm and landscape scales. *FAO*
- Kline, O., & Joshi, N. (2020). Mitigating the effects of habitat loss on solitary bees in agricultural ecosystems. *Agriculture*, 10(4): 115
- Kremen, C., Williams, N., Bugg, R., Fay, J.O & Thorp, R. (2004). The area requirements of an ecosystem service: crop pollination by native bee communities in California. *Ecology letters*, 7(11): 1109-1119.
- Meeus, I., Pisman, M., Smaghe, G., & Piat, N. (2018). Interaction effects of different drivers of wild bee decline and their influence on host-pathogen dynamics. *Current opinion in insect science*, 26: 136-141.
- Sánchez, F., Martín, L., & Gallego, C., (2018). Diversidad de abejas en España, tendencia de las poblaciones y medidas para su conservación (Hymenoptera, Apoidea, Anthophila). *Ecosistemas*, 27(2): 3-8.
- Ollerton, J., Winfree, R., & Tarrant, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120(3): 321-326.
- Potts, S., Petanidou, T., Roberts, S., O'Toole, C., Hulbert, A., & Willmer, P. (2006). Plant-pollinator biodiversity and pollination services in a complex Mediterranean landscape. *Biological conservation*, 129(4): 519-529.
- Ritchie, A. D., Ruppel, R., & Jha, S. (2016). Generalist behavior describes pollen foraging for perceived oligolectic and polylectic bees. *Environmental Entomology*, 45(4): 909-919.
- Winfree, R. (2010). The conservation and restoration of wild bees. *Annals of the New York academy of sciences*, 1195(1): 169-197.

Este estudio ha sido financiado por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, aunque no expresa necesariamente la opinión del mismo.

