XXI CONGRESO IBÉRICO DE ENTOMOLOGÍA

Ávila 6 al 10 de octubre

Restauración de Hábitat y Fomento de la Biodiversidad Entomológica en un Agroecosistema Demostrativo: El Caso de "Las Pozas"

Blanca-Chana, Fernando[1]*; Aguado Martín, Luis Oscar[2]; Fernández-Álvarez, Carlos[3].; Báscones-Reina, Miriam[1]; Rodríguez-Moreno, Beatriz[1]; Torres González, Félix[3].

[1] Grupo de Rehabilitación de la Fauna Autóctona y su Hábitat GREFA / [2] Andrea Iniciativas y Estudios Medioambientales, S. L. / [3]Universidad de Salamanca

*E-mail: fblanca@grefa.org

Introducción

Los paisajes agrícolas modernos se caracterizan a menudo por una alta intensidad de manejo y una simplificación estructural que conduce a la pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos esenciales. Entre estos servicios, la polinización y el control biológico de plagas son fundamentales para la productividad de los cultivos y la sostenibilidad de los ecosistemas (Kremen et al., 2007; Tscharntke et al., 2012). La degradación del hábitat, incluida la conversión de suelos a usos no productivos como escombreras incontroladas, potencia esta pérdida, creando "desiertos biológicos" con escasa capacidad para soportar comunidades faunísticas diversas.

En este contexto, las medidas de restauración ecológica en parcelas agrícolas degradadas emergen como estrategias cruciales para recuperar la biodiversidad y las funciones ecosistémicas. La parcela demostrativa "Las Pozas" en Villalar de los Comuneros (Valladolid), rehabilitada de su estado previo como escombrera incontrolada, se erige como un proyecto paradigmático de restauración ecológica impulsado por GREFA y el Ayuntamiento de Villalar. Su intervención inicial abarcó la eliminación de grandes volúmenes de residuos y la recuperación hidrológica parcial de un humedal colmatado de residuos y tierra, sentando las bases para la regeneración ecosistémica. La adopción de prácticas agrícolas ecológicas y la implantación de cultivos tradicionales, junto con el establecimiento estratégico de bandas multifuncionales y setos con especies autóctonas, han sido elementos esenciales para la estructuración y mejora del hábitat. La complementación con infraestructuras como gaviones, nidales artificiales y cajas nido para abejas solitarias, ha maximizado la provisión de lugares de anidación para la entomofauna, con un objetivo primordial de fomento del control biológico, la educación ambiental y la mejora de la biodiversidad local de insectos polinizadores.

Los insectos desempeñan un papel protagonista en la recuperación de estos ecosistemas. Las abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea, Anthophila), por ejemplo, son reconocidas como los polinizadores más eficientes y constituyen un indicador clave de la salud ambiental debido a su sensibilidad a las alteraciones del hábitat (Potts et al., 2010). Estudios entomológicos post-restauración, como el realizado por la Universidad de Salamanca (Fernández-Álvarez et al., 2024) y los muestreos llevados a cabo en la propia parcela en 2024, confirman la eficacia de estas medidas. Estos trabajos han revelado una rica taxocenosis de polinizadores y auxiliares, con notable presencia de Hymenoptera (Apoidea y Parasitica), Lepidoptera, Coleoptera y Diptera. La correlación observada entre la proximidad a los parches de vegetación melífera y el incremento en la riqueza y abundancia de las comunidades de abejas subraya la trascendencia del diseño del paisaje restaurado (Fernández-Álvarez et al., 2024).

Sin embargo, la recuperación de un ecosistema funcional va más allá de un único grupo taxonómico. Otros órdenes de insectos, como los Dípteros (ej. Syrphidae, Bombyliidae), contribuyen significativamente a la polinización, mientras que grupos de Himenópteros parasitoides y depredadores (ej. Ichneumonidae, Crabronidae) y Coleópteros (ej. Cleridae) son vitales para el control biológico de plagas. La creación de una red trófica compleja y funcional es un sello distintivo de una restauración exitosa.

Objetivos del Proyecto

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la diversidad de insectos en esta parcela agrícola restaurada, previamente utilizada como escombrera. Mediante el muestreo exhaustivo de diferentes órdenes de insectos, buscamos caracterizar las comunidades emergentes e identificar los roles ecológicos clave que están siendo reestablecidos, contribuyendo así al conocimiento sobre la efectividad de las prácticas de restauración ecológica en la recuperación de servicios ecosistémicos en ambientes degradados de la Península Ibérica. Paralelamente, estos hallazgos refuerzan el valor de la parcela como equipamiento didáctico, integrándola en el itinerario educativo del Civillalar y funcionando como un laboratorio al aire libre para la observación de la dinámica poblacional entomológica. Este enfoque educativo y demostrativo es imperativo para fomentar la adopción de prácticas de conservación en el ámbito agrario.

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.

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

Para evaluar la entomofauna asociada a la restauración y el fomento de polinizadores, se establecieron tres estaciones de muestreo en forma de microparcelas de 8x8 metros. Estas microparcelas fueron cerradas perimetralmente con malla de gallinero (1 metro de altura) para prevenir daños por conejos y se ubicaron estratégicamente en los tres puntos más alejados dentro de las zonas de cultivo. Cada microparcela fue sembrada con una mezcla de especies vegetales de interés melífero, incluyendo *Centaurea cyanus, Coriandrum sativum, Foeniculum vulgare, Nigella damascena, Trifolium pratense, Hipericum perforatum, Onobrychis vicilofolia, Anethum graveolens* y *Eruca sativa.*

Muestreo de insectos:

Los muestreos se llevaron a cabo de forma quincenal, entre **abril y septiembre de 2024.** En cada sesión, un único observador experimentado realizó un muestreo visual y de captura activa con **manga entomológica** durante un periodo de 40 minutos por microparcela. Se priorizó la captura de ejemplares no identificables in situ o aquellos considerados polinizadores.

Identificación taxonómica:

Los ejemplares de insectos capturados se clasificaron inicialmente in situ, descartando aquellos que no eran polinizadores o que podían ser reconocidos a nivel de especie en campo. Los demás ejemplares fueron trasladados al laboratorio para su identificación exhaustiva. La identificación se realizó hasta el **nivel de especie** cuando fue posible, con la supervisión y validación de Luis Oscar Aguado.

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

Análisis de datos:

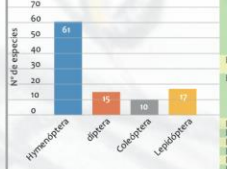
Para este estudio, se presenta la **riqueza de especies** y la **abundancia relativa** de las familias identificadas. No se realizaron análisis estadísticos adicionales.

Resultados

Los muestreos entomológicos realizados entre abril y septiembre de 2024 en la parcela restaurada "Las Pozas" revelaron una notable diversidad de insectos, con un total de 103 especies identificadas pertenecientes a 30 familias y 4 órdenes principales: Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Lepidoptera.

La taxocenosis de insectos beneficiosos fue especialmente rica, indicando el éxito de las medidas de restauración en el fomento de servicios ecosistémicos clave:

Riqueza de Especies por Orden de Insectos en la Parcela Restaurada 'Las Pozas' (2024)



Iphiclides feisthamelli.
Foto: Fernando Blanca

Figura Eucera nigrescens hembra en cardo mariano.
Foto: Luis Óscar Aguado

Tropinota (Tropinota) squalida en Centaurea.
Foto Luis Óscar Aguado

Orden	Familia	Rol Ecológico Principal	Especies identificadas
Hymenoptera	Andrenidae	Polinizador	Andrena (Holandrena) variabilis Smith, 1853
			Andrena (Melandrena) albopunctata (Rossi, 1792)
			Andrena (Melandrena) nigroaenea (Kirby, 1802)
			Andrena (Micrandrena) nana (Kirby, 1882)
			Andrena (Zonandrena) flavipes Panzer, 1799
			Andrena (Taeniandrena) ovatula ovatula (Kirby, 1802)
			Andrena (Melandrena) thoracica (Fabricius, 1775)
			Andrena (Hoplandrena) rosae Panzer, 1801
			Andrena (Poecilandrena) labiata Fabricius, 1781
Hymenoptera	Megachilidae	Polinizador	Anthidium (Anthidium) florentinum (Fabricius, 1775)
			Anthidium (Anthidium) manicatum (Linnaeus, 1758)
			Osmia (Helicosmia) niveocincta Pérez, 1879
			Osmia (Helicosmia) caerulescens (Linnaeus, 1758)
			Megachile (Eutricharaea) apicalis Spinola, 1808
Hymenoptera	Apidae	Polinizador	Apis mellifera Linnaeus, 1758
			Ceratina (Euceratina) chalcites Germar, 1839
			Ceratina (Euceratina) cyanea (Kirby, 1802)
			Eucera (Eucera) nigrescens Pérez, 1879
			Eucera (Eucera) nigrilabris Lepeletier, 1841
			Eucera (Hetereucera) elongatula Vachal, 1907
			Nomada agrestis Fabricius, 1787
			Nomada basalis Herrich-Schäffer, 1839
			Ceratina (Euceratina) dallatorreana Friese, 1896
			Bombus (Bombus) terrestris (Linnaeus, 1758)
			Bombus (Bombus) lucorum (Linnaeus, 1761)
			Bombus (Thoracobombus) laesus Morawitz, 1875
			Anthophora (Anthophora) plumipes (Pallas, 1772)
Hymenoptera	Melittidae	Polinizador	Dasypoda (Megadasypoda) visnaga (Rossi, 1790)
Hymenoptera	Halictidae	Polinizador	Halictus fulvipes (Klug, 1817)
			Seladonia gemmea Dours, 1872
			Halictus scabiosae (Rossi, 1790)
			Seladonia smaragdula Vachal, 1985
			Lasioglossum (Evylaeus) calceatum (Scopoli, 1763)
			Lasioglossum (Evylaeus) malachurum (Kirby, 1802)
			Lasioglossum (Evylaeus) villosulum (Kirby, 1802)
			Lasioglossum (Lasioglossum) albocinctum (Lucas, 1846)
			Lasioglossum (Lasioglossum) pallens (Brullé, 1832)
			Nomiapis diversipes (Latreille, 1806)
		Polinizador/ Cleptoparásito	Sphecodes albilabris (Fabricius, 1793)
			Sphecodes cf. gibbus (Linnaeus, 1758)
			Pseudapis bispinosa (Brullé, 1832)
Hymenoptera	Colletidae	Polinizador	Hylaeus (Prosopis) variegatus (Fabricius, 1798)
			Colletes nigricans Gistel, 1857
Hymenoptera	Crabronidae	Polinizador /Depredador	Cerceris sabulosa (Panzer, 1799)
			Ectemnius hypsae (De Stefani, 1894)
			Ectemnius lapidarius (Panzer, 1804)
			Oxybelus victor Lepeletier de Saint Fargeau, 1845
			Lestica clypeata (Schreber, 1759)
Hymenoptera	Chrysididae	Parasitoide / Cleptoparásito	Chrysura radians (Harris, 1776)
Hymenoptera	Gasteruptionidae	Parasitoide	Gasteruption jaculator (Linnaeus, 1758)
Hymenoptera	Ichneumoniidae	Parasitoide	Pseudoamblyteles homocerus (Wesmael, 1854)
Hymenoptera	Sapygidae	Parasitoide / Cleptoparásito	Sapyga quinquepunctata (Fabricius, 1781)
Hymenoptera	Scoliidae	Polinizador/Parasitoide	Scolia (Discolia) hirta (Schrank, 1781)
Hymenoptera	Sphecidae	Polinizador/Depredador	Sceliphron destillatorium (Illiger, 1807)
			Sphex funerarius Gussakovskij, 1934
		Polinizador/Parasitoide	Prionyx kirbii (Vander Linden, 1827)
Hymenoptera	Vespidae	Depredador	Eumenes mediterraneus Kriechbaumer, 1879
			Polistes dominulus (Christ, 1791)
			Vespula germanica (Fabricius, 1793)
Hymenoptera	Cephidae	Fitófago	Trachelus tabidus (Fabricius, 1775)
			Cephus pygmeus (Linnaeus, 1767)
Diptera	Bombyliidae	Polinizador / Parasitoide	Bombyllius (Bombylius) venosus Mikan, 1796
			Hemipenthes velutina (Meigen, 1820)
Diptera	Syrphidae	Polinizador / Depredador	Episyrphus balteatus (De Geer, 1776)
			Eristalis arbustorum (Linnaeus, 1758)
			Eristalis tenax (Linnaeus, 1758)
			Platycheirus cf angustatus (Zetterstedt, 1843)
			Paragus bicolor (Fabricius, 1794)
			Paragus quadrifasciatus Meigen, 1822
			Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758)
			Syritta pipiens (Linnaeus, 1758)
			Volucella elegans Loew, 1862
Diptera	Muscidae	Generalista / Polinizador accidental	Neomyia cornicina (Fabricius, 1781)
Diptera	Tachinidae	Polinizador/Parasitoide	Cylindromyia (Cylindromyia) bicolor (Olivier, 1812)
			Cylindromyia (Neocyptera) auriceps (Meigen, 1838)
			Peleteria rubescens (Robineau-Desvoidy, 1830)
Coleóptera	Cerambycidae	Polinizador / Fitófago	Calamobius filum (Rossi, 1790)
			Certallum ebulirum (Linnaeus, 1767)
			Deilus fugax (Olivier, 1790)
			Phytoecia caerulea (Scopoli, 1772)
Coleóptera	Cleridae	Polinizador/Depredador	Trichodes leucopsideus (Olivier, 1795)
Coleoptera	Meloidae	Polinizador / Parasitoide	Hycleus polymorphus polymorphus (Pallas, 1771)
Coleoptera	Melyridae	Polinizador / Depredador	Malachius bipustulatus (Linnaeus, 1758)
			Psilothrix viridicoerulea (Geoffroy, 1785)
Coleoptera	Oedemeridae	Polinizador	Oedemera (Oedemera) simplex (Linnaeus, 1767)
Coleoptera	Scarabaeidae	Polinizador	Tropinota (Tropinota) squalida (Scopoli, 1763)
Lepidoptera	Pieridae	Polinizador	Pieris rapae (Linnaeus, 1758)
			Colias crocea (Geoffroy, 1785)
			Euchloe crameri crameri Butler, 1869
Lepidoptera	Lycaenidae	Polinizador	Polyommatus (Lysandra) bellargus (Rottemburg, 1775)
			Lampides boeticus (Linnaeus, 1767)
			Leptotes pirithous (Linnaeus, 1767)
			Polyommatus (Polyommatus) icarus (Rottemburg, 1775)
			Aricia cramera (Eschscholtz, 1821)
Lepidoptera	Nymphalidae	Polinizador	Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)
			Melanargia (Melanargia) lachesis (Hübner, 1790)
			Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)
			Pyronia cecilia cecilia (Vallantin, 1894)
			Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)
			Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)
Lepidoptera	Sphingidae	Polinizador	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)
Lepidoptera	Papilionidae	Polinizador	Iphiclides feisthamelii (Duponchel, 1832)
Lepidoptera	Hesperiidae	Polinizador	Carcharodus flocciferus (Zeller, 1847)

Discusión

Los resultados de este estudio demuestran claramente que la rehabilitación de la parcela "Las Pozas" en Villalar de los Comuneros, tras su uso previo como escombrera, ha tenido un impacto significativo y positivo en la recuperación de la biodiversidad de insectos y, consecuentemente, en el restablecimiento de servicios ecosistémicos cruciales. La identificación de 103 especies de insectos distribuidas en 30 familias y 4 órdenes principales (Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Lepidoptera) en un solo año de muestreo (2024) es un indicador robusto de la rápida y exitosa colonización de esta área restaurada.

La alta riqueza y abundancia de polinizadores primarios, constituyendo el 76.5% de las especies registradas (principalmente abejas silvestres, mariposas, sírfidos y bombílidos), subraya la eficacia de las bandas multifuncionales y la siembra de especies meliferas como estrategia para atraer y sustentar comunidades de polinizadores. Este hallazgo es consistente con estudios previos en la Península Ibérica, como el de Fernández-Álvarez et al. (2024) en Villalar de los Comuneros, que también destacó la rápida colonización y alta diversidad de abejas silvestres en parcelas agrícolas restauradas, enfatizando el papel vital de la vegetación melífera. Nuestros datos amplían esta perspectiva al incluir la contribución sustancial de Dípteros y Lepidópteros como polinizadores, ofreciendo una visión más integral de la red de polinización establecida.

Además de la polinización, la parcela ha logrado atraer una notable diversidad de controladores biológicos (19.6% de las especies), incluyendo un rango de avispas parasitoides y depredadoras (ej., Crabronidae, Ichneumonidae, Sphecidae) y moscas taquínidas (Tachinidae). La presencia de estos grupos funcionales es fundamental para la regulación natural de posibles plagas, lo que potencia la resiliencia del agroecosistema y reduce la necesidad de intervenciones externas. Esto refuerza el objetivo del proyecto de fomento del control biológico, validando la infraestructura ecológica implementada, como la provisión de lugares de anidación.

Sphecodes albilabris
macho en flor de romero

Más allá de sus implicaciones ecológicas, el éxito de la restauración en la parcela "Las Pozas" ha validado su potencial como recurso educativo y demostrativo de gran alcance. Como parte del Centro de Interpretación Civillalar, la parcela se ha consolidado como un "laboratorio al aire libre" y un "punto neurálgico" para la conservación, la educación ambiental y la participación ciudadana. Durante el curso escolar 2024-2025, esta iniciativa ha recibido a un total de 320 adultos (principalmente agricultores), 19 profesores, 108 estudiantes de primaria, 42 de secundaria y 192 universitarios. Estas visitas y actividades prácticas (como la construcción de cajas nido o concursos sobre polinizadores), demuestran cómo los resultados tangibles en la recuperación de la biodiversidad fomentan activamente la sensibilización y la adopción de prácticas de conservación en diversos públicos. Este enfoque educativo y demostrativo es crucial para fomentar la adopción de prácticas de conservación y restauración en otros contextos agrícolas y para concienciar sobre el valor de los servicios ecosistémicos que la entomofauna proporciona.

Limitaciones y Futuras Direcciones:

Si bien este estudio preliminar demuestra un éxito cualitativo en la recuperación de la entomofauna, la ausencia de análisis estadísticos detallados sobre abundancias o diversidades temporales/espaciales limita la inferencia de patrones más complejos. Futuros muestreos a largo plazo y la aplicación de análisis cuantitativos permitirán evaluar la estabilidad de estas poblaciones, la dinámica temporal de las comunidades y el impacto de factores ambientales específicos. Además, la identificación a nivel de especie para todos los grupos, aunque desafiante, será crucial para comprender mejor la especificidad de las interacciones planta-insecto.

Conclusiones

Este trabajo confirma que las medidas de restauración ecológica implementadas en la parcela "Las Pozas" han resultado en una notable y rápida recuperación de la diversidad entomológica, **con la identificación de 103 especies de insectos beneficiosos clave.**

Estos resultados demuestran la viabilidad y el éxito del enfoque de la restauración ecológica, lo que lo convierte en un ejemplo tangible de los objetivos de la **Ley de Restauración de la Naturaleza** de la Unión Europea. Esta nueva normativa es histórica por ser la primera a nivel continental en establecer objetivos vinculantes para la restauración de los ecosistemas degradados. Nuestro proyecto se alinea perfectamente con sus metas más importantes: la recuperación de la biodiversidad en los paisajes agrícolas, el incremento de las poblaciones de polinizadores y la mejora de los servicios ecosistémicos, como el control biológico.

La parcela se consolida como un modelo paradigmático de cómo la ciencia aplicada, la educación ambiental y la sensibilización sobre los polinizadores pueden unirse. Lejos de ser un proyecto puntual, se mantiene vivo como un **equipamiento educativo para escolares y adultos** gracias a los trabajos científicos que de él se pueden extraer.

Finalmente, este proyecto pone en relieve que no se necesitan grandes presupuestos para lograr un impacto significativo. Lo más importante es la motivación y las sinergias entre las entidades colaboradoras como GREFA y los distintos actores sociales, que demuestran el valor de la colaboración en la conservación de la biodiversidad.

Este trabajo es solo el principio. Aún son necesarios nuevos estudios y un monitoreo a largo plazo para evaluar la estabilidad de estas poblaciones y la evolución de los servicios ecosistémicos en la parcela. Por ello, estamos abiertos a nuevas colaboraciones y alianzas que permitan continuar con esta labor de investigación, restauración y educación ambiental.

Bibliografía

Aguado Martín, L. O; Ferreres Castiel, A. y Viñuelas Sandoval, E. 2015. Guía de los polinizadores de la península Ibérica y los archipiélagos. Mundiprensa. 340 pp.

Fernández-Álvarez, C., Blanca Chana, F., Garcés Toledano, J. F., Hernández-Garavís, L., & Torres González, F. (2024). Biodiversidad de abejas silvestres en una parcela agrícola restaurada y con bandas multifuncionales. Comunicación presentada en CONAMA 2024 (Congreso Nacional del Medio Ambiente), Madrid.

Fahrig, L., Baudry, J., Brotons, L., Burel, F. G., Crist, T. O., Fuller, R. J., ... & Tscharntke, T. (2011). Functional landscape heterogeneity and biodiversity in agricultural landscapes. Ecology Letters, 14(10), 1018-1025.

Garibaldi, L. A., Steffan-Dewenter, I., Winfree, R., Aizen, M. A., Bommarco, R., Cunningham, S. P., ... & Kremen, C. (2013). Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. Science, 339(6127), 1608-1611.

Kremen, C., Williams, N. M., Aizen, M. A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., ... & Ricketts, T. H. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. Ecology Letters, 10(4), 488-500.

Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Westphal, W. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends in Ecology & Evolution, 25(6), 345-353.

Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C. (2012). Landscape effects on insect biocontrol, pollination and crop yield. Ecology Letters, 8(3), 512-520.

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 y Richard Borreani, además de todas a las entidades que colaboran activamente con GREFA en Villalar de los Comuneros.

Ayuntamiento de Villalar de los Comuneros

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

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO