



Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC



Informe parcial correspondiente al apartado 3.1.2.3 del encargo «Actuaciones para compatibilizar la gestión agraria con la conservación de la biodiversidad»

Octubre 2023

Expediente: 21BDES005

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Índice

1.- ANTECEDENTES.....	3
1.1.- Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC).....	6
1.2.- Ecorregímenes	8
1.3.- Justificación y objetivos.....	9
2.- DESARROLLO DE LAS ACCIONES.....	11
2.1.- Área de estudio y diseño experimental.....	11
2.2.- Estudio de avifauna.....	11
2.2.1- Introducción.....	11
2.2.2.- Material y métodos.....	12
2.2.3.- Resultados.....	12
3.- REFERENCIAS	21

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

1.- ANTECEDENTES

La Política Agraria Común (PAC) no ha conseguido alcanzar plenamente sus objetivos de preservación de la biodiversidad en los agrosistemas europeos (Pe`er *et al.*, 2014; Díaz y Concepción, 2016; Emmer-son *et al.*, 2016; Pe`er *et al.*, 2017; Navarro y López-Bao, 2019; Pe`er *et al.*, 2020). Desde distintos sectores conservacionistas se han propuesto fórmulas para conjugar la conservación de la biodiversidad en las superficies agroganaderas (García y Martínez, 2012; Navarro y López-Bao, 2018; Rodríguez-Ortega *et al.*, 2018; Pardo *et al.*, 2020; Pe`er *et al.*, 2020; Concepción y Díaz, 2019; Concepción *et al.*, 2020; Díaz *et al.*, 2021; Pe`er *et al.*, 2021)

La nueva reforma de la Política Agraria Común (PAC) para el periodo 2021-2027 (extendido en la actualidad a 2023-2030) pretende, entre otros, alcanzar mayores objetivos medioambientales y climáticos a través de un nuevo enfoque de la arquitectura verde de la PAC. Para ello, se refuerza el sistema que se ha venido aplicando en materia de Condicionalidad, transformándose en lo que se denomina la Condicionalidad Reforzada.

Esta Condicionalidad Reforzada, incluye toda una serie de requisitos que los beneficiarios de ayudas tienen que cumplir en relación con las Buenas Condiciones Agrícolas y Medioambientales (BCAM) tal y como las defina el Estado miembro, pero también determinadas obligaciones derivadas de la normativa de la UE, denominados Requisitos Legales de Gestión (RLG), es decir, es un conjunto de requisitos y normas cuyo contenido mínimo será de obligado cumplimiento para todos los beneficiarios de los pagos directos de la PAC, así como para las medidas de desarrollo rural del sistema integrado de gestión y control, y determinadas ayudas del régimen POSEI, y que van a configurar la línea de base para el pago de otras ayudas más exigentes ambientalmente como son los ecorregímenes (ER, denominados anteriormente Ecoesquemas) y otras ayudas agroambientales.

Por otro lado, y en el marco de esta nueva arquitectura medioambiental de la PAC, también se integran en la Condicionalidad Reforzada las tres medidas actuales de las prácticas agrícolas beneficiosas para el clima y el medio ambiente *greening*. Además, esta nueva Condicionalidad Reforzada se amplía con la incorporación de tres nuevas obligaciones derivadas de la reglamentación comunitaria, dos de las cuales (Directiva 2000/60/CE y Directiva 2009/128/CE) tienen su origen en la Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo sobre condicionalidad que aparece en el Reglamento (UE) nº 1306/2013.

El punto de partida de esta nueva Condicionalidad Reforzada es el actual régimen de condicionalidad que se viene aplicando a través del Reglamento (UE) nº 1306/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, sobre la financiación, gestión y seguimiento de la Política Agrícola Común.

De los 9 objetivos específicos (OE) de la nueva PAC, en la Tabla 1 se muestran los tres que se pueden relacionar con el medioambiente y la lucha contra el cambio climático, únicamente el OE6 se dirige expresamente a la preservación de la biodiversidad.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Tabla 1. Objetivos específicos de la PAC 2023-2030 y sus necesidades.

OE 4. Contribuir a la atenuación del cambio climático y a la adaptación a sus efectos, así como a la energía sostenible		
Necesidades del OE4	Priorización	Recomendación COM
N01. Minimizar emisiones GEI	+++	R2.2 clima y ma
N02. Aumentar captura carbono	+++	R2.2,R2.3 clima y ma
N03. Reducir impacto CC Extremos	+++	R2.3,R2.7 clima y ma
N04. Promover adaptación CC	++	R2.3 clima y ma
N05. Aumentar energías renovables	++	
N06. Eficiencia energética	++	
N07. I+D+i en mitigación y adaptación al CC	+	R4.2. digitaliza
N08. Reducción y optimización insumos	++	R2.4 clima y ma
N09. Transferencia conocimiento en mitigación y adaptación	+	R4.2 digitaliza
N10. Minimizar riesgos eventos climáticos extremos	+	
OE 5. Promover el desarrollo sostenible y la gestión eficiente de recursos naturales tales como el agua, el suelo y el aire		
Necesidades del OE5	Priorización	Recomendación COM
N01. Alcanzar el buen estado del agua	+++	R2.5 clima y ma y R3.3. socioec
N02. Reducción contaminación agraria del agua	+++	R2.4 clima y ma
N03. Conservación y gestión de terrenos forestales	++	R2.7 clima y ma
N04. Reducir la erosión y desertificación	++	R2.5 clima y ma
N05. Calidad de los suelos	+	R3.3. socioeco
N06. Proteger el suelo agrícola	++	R3.3. socioeco
N07. Reducir las emisiones de NH3	+++	
N08. Reducir las emisiones de material particulado PM2.5	+	
N09. Prevención emisiones incendios	+	R2.7 clima y ma
OE 6. Contribuir a la protección de la biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos y conservar los hábitats y los paisajes		
Necesidades del OE6	Priorización	Recomendación COM
N01. Mantener biodiversidad agroforestal	++	R2.6 y R2.7 clima y ma
N02. Paliar o Revertir tendencia aves agrarias	+++	R2.6 clima y ma
N03. Mantenimiento y recuperación de hábitats	+++	R2.6 clima y ma
N04. Red Natura 2000	+++	R2.6 clima y ma
N05. Pervivencia SAVN	+	R2.6 clima y ma
N06. Mantener y mejorar paisajes y conectividad	++	R2.6 clima y ma
N07. Minimizar efectos fitosanitarios	++	R2.6 clima y ma y R3.3. socioec
N08. Reducción del uso y mejora gestión plásticos	+	
N09. Compatibilidad con grandes carnívoros	+	
N10. Fomento sistemas de producción sostenibles	+++	R2.1, R2.6 y R2.7 clima y ma
N11. Transferencia y mejora del conocimiento ámbi-	+	R4.2 digitaliza

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

to biodiversidad		
------------------	--	--

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

1.1.- Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC)

La nueva PAC exige que la Comisión Europea apruebe un Plan Estratégico por cada Estado Miembro con claros objetivos ambientales, el Plan Estratégico de la Política Agraria Común (PEPAC), que debe incluir los siguientes elementos:

- Una evaluación de las necesidades que incluirá una priorización y clasificación de las mismas;
- Una estrategia de intervención global;
- Una descripción de los elementos comunes a varias intervenciones;
- Una descripción de los pagos directos y las intervenciones de desarrollo rural y sectorial especificadas en la estrategia;
- Metas y planes financieros;
- Una descripción del sistema de gobernanza y coordinación (incluyendo los sistemas de gestión y control de las medidas que se establezcan);
- Una descripción de los elementos que garantizan la modernización de la PAC.
- Anexo sobre el análisis DAFO.
- Anexo sobre la evaluación previa y la evaluación medioambiental estratégica.
- Anexo con los elementos territoriales.

El Reglamento de los PEPAC establece en su Anexo III una serie de obligaciones en relación a la Condicionalidad Reforzada (Tabla 2): los Requisitos Legales de Gestión (RLG), comunes a todos los estados miembros; y las Buenas Condiciones Agrarias y Medioambientales (BCAM), definidos por cada estado.

Tabla 2. Normas de la condicionalidad reforzada establecidas en el PEPAC.

RLG/BCAM – Reglamento PEPAC	Reglamento (UE) n.º 1306/2013
RLG 2: Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.	RGL 1
RLG 3: Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.	RGL 2
RLG 4: Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.	RGL 3
RLG 5: Reglamento (CE) n.º 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.	RGL 4
RLG 6: Directiva 96/22/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, por la que se prohíbe utilizar determinadas sustancias de efecto hormonal y tireostático y sustancias βagonistas en la cría de ganado y se derogan las Directivas 81/602/CEE, 88/146/CEE y 88/299/CEE.	RGL 5
RLG 7: Reglamento (CE) n.º 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo,	RLG 10

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

RLG/BCAM – Reglamento PEPAC	Reglamento (UE) nº 1306/2013
de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo.	
RLG 9: Directiva 2008/119/CE del Consejo, de 18 de diciembre de 2008, relativa a las normas mínimas para la protección de terneros.	RLG 11
RLG 10: Directiva 2008/120/CE del Consejo, de 18 de diciembre de 2008, relativa a las normas mínimas para la protección de cerdos.	RLG 12
RLG 11: Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.	RLG 13
BCAM 3: Prohibición de quema de rastrojos, excepto por razones fitosanitarias.	BCAM 6
BCAM 4: Creación de franjas de protección en los márgenes de los ríos.	BCAM 1
BCAM 5: Gestión de la labranza, reduciendo el riesgo de degradación y erosión del suelo, lo que incluye tener en cuenta la inclinación de la pendiente.	BCAM 5
BCAM 6: Cobertura mínima de suelo en los períodos más sensibles	BCAM 6
BCAM 7: Cobertura mínima de suelo en los períodos y superficies más sensibles.	BCAM 4
BCAM 8: Porcentaje mínimo de la superficie agrícola dedicada a superficies o elementos no productivos.	Greening + BCAM 7
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje mínimo de al menos el 4 % de las tierras de cultivo en las explotaciones agrícolas dedicada a superficies y elementos no productivos, incluida las tierras en barbecho. 	
<p>Cuando un agricultor se comprometa a dedicar al menos el 7 % de sus tierras de cultivo a superficies y elementos no productivos, incluidas las tierras en barbecho, en el marco de un régimen ecológico reforzado de conformidad con el artículo 31, apartado 6, el porcentaje que se atribuirá al cumplimiento de esta norma BCAM se limitará al 3 %.</p>	
<p>Porcentaje mínimo de al menos el 7 % de las tierras de cultivo de las explotaciones agrícolas, si se incluyen también cultivos intermedios y los cultivos fijadores de nitrógeno, cultivadas sin hacer uso de productos fitosanitarios, de los cuales el 3 % serán tierras en barbecho o elementos no productivos. Los Estados miembros deben utilizar el factor de ponderación de 0,3 para los cultivos intermedios.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de los elementos del paisaje. • Prohibición de cortar setos y árboles durante la época de reproducción y cría de aves. • De manera opcional, medidas para evitar especies de plantas invasoras. 	

Por otro lado, y en el marco de esta nueva arquitectura medioambiental de la PAC, también se integran en la Condicionalidad Reforzada las tres medidas actuales de las prácticas agrícolas beneficiosas para

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

el clima y el medio ambiente (*Greening*). A este respecto, cabe reseñar que en la comunidad autónoma de Canarias estas BCAM son totalmente novedosas dado que en dicha comunidad no se aplicaba el *Greening* en el periodo 2014-2020.

Esta nueva Condicionalidad Reforzada se amplía con la incorporación de tres nuevas obligaciones derivadas de la reglamentación comunitaria, dos de las cuales (Directiva 2000/60/CE y Directiva 2009/128/CE) tienen su origen en la Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo sobre condicionalidad que aparece en el Reglamento (UE) nº 1306/2013.

Una publicación reciente (Díaz *et al.*, 2021) aporta recomendaciones específicas para la elaboración del PEPAC para los sistemas agrícolas españoles, basadas en la mejor evidencia científica disponible sobre las relaciones entre la gestión agrícola y los componentes de la biodiversidad, entre las que se incluyen:

- Identificar objetivos regionales claros relativos a la biodiversidad de los medios agrarios y las medidas a nivel paisajístico necesarias para alcanzarlas.
- Definir criterios ambiciosos y complementarios para los tres instrumentos ambientales (condicionalidad extendida, ecorregímenes y medidas agroambientales y climáticas) de la arquitectura verde de la PAC, especialmente en paisajes sencillos y complejos.
- Garantizar que otros instrumentos de la PAC (zonas desfavorecidas, agricultura ecológica y protección de razas ganaderas y variedades de cultivos en peligro de extinción) favorecen realmente la diversidad biológica.
- Mejorar el conocimiento de los agricultores y ajustar las medidas a las limitaciones del mundo real.
- Invertir en seguimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos asociados con el fin de evaluar si el plan alcanza los objetivos regionales y nacionales y mejorarlos adaptativamente si no lo consigue.

Díaz y colaboradores (2021) concluyen que la evaluación directa de los objetivos ambientales es técnica y económicamente viable, puede ser atractiva para los agricultores, es socialmente justa y de gran utilidad en la mejora de la efectividad de las medidas de la PAC. Una combinación rigurosa de seguimiento y evaluación de medidas y objetivos adaptados regionalmente mediante indicadores ambientales directos y claros debería ser el criterio que guíe la aprobación del Plan Estratégico para una PAC 2023-2030 centrada en el medio ambiente y orientada a la conservación de la biodiversidad.

1.2.- Ecorregímenes

El Ecorrégimen (ER) es un nuevo concepto que se ha definido para la nueva PAC para responder a las grandes necesidades ambientales y cumplir con los objetivos ambientales, así como con la viabilidad de su aplicación por parte del agricultor o ganadero. Los ER y sus prácticas permitidas, a fecha de septiembre de 2022, se recogen en la tabla 3.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Tabla 3. Resumen de ER y prácticas permitidas.

Nombre del Ecorrégimen	Prácticas posibles
Agricultura de Carbono y Agroecología: Pastoreo extensivo, siega y biodiversidad en las superficies de Pastos Húmedos	Pastoreo Extensivo (P1); Establecimiento de islas de biodiversidad (P2A); Siega sostenible (P2B)
Agricultura de Carbono y Agroecología: Pastoreo extensivo, siega y biodiversidad en las superficies de Pastos Mediterráneos	Pastoreo Extensivo (P1); Establecimiento de islas de biodiversidad (P2A); Siega sostenible (P2B)
Agricultura de Carbono y Agroecología: rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de secano	Rotación de cultivos con especies mejorantes (P3); Siembra Directa (P4)
Agricultura de Carbono y Agroecología: rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de secano húmedo	Rotación de cultivos con especies mejorantes (P3); Siembra Directa (P4)
Agricultura de Carbono y Agroecología: rotaciones y siembra directa en tierras de cultivo de regadío	Rotación de cultivos con especies mejorantes (P3); Siembra Directa (P4)
Agricultura de Carbono: cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos llanos	Cubierta vegetal espontánea o sembrada (P6); Cubierta Inerte (P7)
Agricultura de Carbono: cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos de pendiente media	Cubierta vegetal espontánea o sembrada (P6); Cubierta Inerte (P7)
Agricultura de Carbono: cubiertas vegetales y cubiertas inertes en cultivos leñosos en terrenos de elevada pendiente	Cubierta vegetal espontánea o sembrada (P6); Cubierta Inerte (P7)
Agroecología: Espacios de biodiversidad en tierras de cultivo y cultivos permanentes	Opciones Generales (P5); Opciones específicas para cultivos bajo agua

1.3.- Justificación y objetivos

La gestión de las superficies agrarias con objetivos de conservación de biodiversidad es muy complicada, dada la gran cantidad de factores que influyen, entre los que se encuentran las medidas agrarias (Carricondo *et al.*, 2012). En este contexto de reforma de la PAC, se hace necesario evaluar los efectos de las nuevas medidas sobre la biodiversidad de los sistemas agrarios españoles.



Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Para evaluar las nuevas medidas propuestas en el PEPAC, la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) plantea el desarrollo de ensayos piloto que, desde el punto de vista de los objetivos establecidos en las Directivas de Aves y Hábitats, aseguren con perspectivas de futuro la compatibilidad entre la producción agraria y la conservación de la biodiversidad.

Por su interés para la fauna, se plantean tres ensayos en relación a la práctica P2A Establecimiento de islas de biodiversidad, cada uno de ellos dirigido a la evaluación de un grupo faunístico diferente.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

2.- DESARROLLO DE LAS ACCIONES

2.1.- Área de estudio y diseño experimental

El ensayo se realizó en la meseta Sur, una de las áreas agrícolas de secano más importantes de España. Su clima es mediterráneo continental, presenta veranos secos y muy cálidos e inviernos fríos con heladas; las precipitaciones son escasas e irregulares.

Se seleccionaron varias zonas de trabajo, repartidas en paisajes agrícolas de la meseta, y en cada una se escogieron al menos tres pares experimentales de parcelas, de forma que cada par estaba constituido por: a) parcela tratamiento, correspondiente a una zona agraria donde se mantiene un bosque isla; y b) parcela control, correspondiente a una zona de similares características donde no encontramos este tipo de elementos del paisaje.

Cada parcela presentó una superficie tal que permitiese la proyección de un transecto de 500 m de longitud y 100 m de anchura en el que realizar seguimiento de aves. Para asegurar independencia de las muestras y minimizar las diferencias ambientales, se consideró un contexto paisajístico análogo y una distancia de 0,5 a 4 km entre las parcelas de cada par experimental.

2.2.- Estudio de avifauna

2.2.1- Introducción

La mayoría de las especies de aves esteparias presentan tendencias poblacionales negativas (Sutherland, 2005), debido principalmente a la intensificación agraria y al abandono de extensas áreas marginales. En el caso del abandono, la forestación se presenta como una alternativa para el agricultor, dado que en el marco de la PAC se vienen desarrollando desde 1992 los programas de Forestación de Tierras Agrícolas (FTA). Un objetivo podría ser conseguir el enriquecimiento en especies forestales en unos terrenos donde las especies agrícolas han entrado en declive; otro que la aparición de un mosaico agrícola forestal podría compatibilizar el mantenimiento de poblaciones de especies forestales y agrícolas incrementando la diversidad regional (Pujades, 2008).

Existen algunos trabajos (Díaz *et al.*, 1998; Santos *et al.*, 2006) que han tratado el tema de la forestación de tierras anteriormente agrícolas, favorecida por los programas de subsidios de la PAC. En ellos se demuestra que el factor principal que condiciona la diversidad de aves es el tamaño de los parches forestales, además del grado de aislamiento de los parches forestales, y la riqueza y abundancia de arbustos y especies vegetales. Sánchez Oliver (2013) evalúa los efectos de las plantaciones forestales jóvenes en la comunidad de aves y observa que las plantaciones forestales son colonizadas por especies generalistas con tendencias poblacionales positivas, mientras que las especies forestales especialistas no se ven favorecidas; también detecta que la comunidad de aves de zonas agrícolas circundantes se ve afectada negativamente y que la depredación aumenta. Concluye que las plantaciones forestales no resultan una práctica beneficiosa para la diversidad de aves, sobre todo porque las plantaciones suelen realizarse con pinos; y propone las siguientes recomendaciones: (a) considerar el origen biogeográfico de la avifauna para la restauración forestal; (b) excluir, e incluso extirpar, la reforestación de tierras agrícolas en zonas con elevado interés para la conservación de las aves características de

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

medios abiertos; (c) manejar las plantaciones existentes con actuaciones de clareo y poda; (d) realizar una gestión integral del mosaico agrícola y forestal para evitar la proliferación de depredadores generalistas; y (e) restaurar parches de vegetación leñosa seminatural.

2.2.2.- Material y métodos

OBTENCIÓN DE DATOS

Para cada parcela se diseñó un recorrido de censo de manera que discurriese, en el caso de las parcelas experimentales, próxima a un parche forestal; y sin él en el caso de las parcelas control. Cada transecto lineal de aproximadamente 500 m, con banda de 50 m a cada lado, se recorrió en dos ocasiones durante las primaveras de 2022 y 2023, con un esfuerzo aproximado de 20 minutos por muestreo (Tellería, 1986, 2004; Bibby *et al.*, 1992; Sutherland, 2006).

Los recursos para la fauna se cuantificaron con variables de vegetación mediante el uso de plantillas de cobertura vegetal a los 100 y 500 m del inicio del transecto. En ambos puntos se escogió una superficie circular de 25 m de radio y se asignó un porcentaje de superficie ocupada por cada tipo de estrato (suelo desnudo, herbáceas, arbustos y árboles; Sutherland, 2006) y se anotó la riqueza de especies leñosas y si existía una familia dominante en dicho diámetro. En cada punto también se anotó la riqueza de herbáceas, familia dominante y altura, para lo cual se proyectó un círculo de 1 m de diámetro.

TRATAMIENTO DE DATOS

Todos los registros de aves obtenidos se incluyeron en una base de datos para realizar inventarios, a los cuales se incorporaron figuras de protección nacional, tras la consulta del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE y CEEA; RD 139/2011), el Anexo I de la Directiva Aves y el Libro Rojo de las Aves de España (López-Jiménez, 2021).

Se calcularon los siguientes parámetros de biodiversidad:

- **Riqueza (S):** se obtuvo como el número de especies de aves observadas por muestreo.
- **Abundancia (A):** se obtuvo como el número de individuos registrados por muestreo.

Se elaboraron análisis y gráficos exploratorios para valorar la tendencia de los datos obtenidos en la segunda campaña de muestreo y en el conjunto de las dos campañas, en relación a la variable estudiada (tipo de parcela) y las covariables zona y período (Sokal, y Rohlf, 1995; Fowler y Cohen, 1999; Cayuela y de la Cruz, 2022; Rodríguez, 2022).

2.2.3.- Resultados

Se realizaron 168 muestreos, correspondientes a 21 parcelas con parche forestal y 21 parcelas control durante los ocho periodos de muestreo.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

INVENTARIO DE AVES

Se detectaron 6.501 aves durante los trabajos de campo de las dos campañas realizadas. Se identificaron 83 especies, 20 de ellas pertenecientes al grupo de las aves esteparias (Tabla 4). Las especies inventariadas catalogadas fueron el milano real (*Milvus milvus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), las gangas ibérica y ortega (*Pterocles alchata* y *P. orientalis*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*).

Tabla 4. Aves registradas en los muestreos del ensayo de islas, se resaltan en negrita las aves esteparias. Se indica la categoría en el Listado Español de Especies Protegidas (RD 139/2011), Directiva Aves y Libro Rojo (López-Jiménez, 2021; W-P: invernantes y en paso; Nid: nidificantes). Las especies esteparias se resaltan en negrita.

Especie	Nombre vernáculo	LESRPE / CEEA	Directiva Aves	LR. W-P	LR. Nid
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	Listado			LC
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	Listado			LC
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común				VU
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja				VU
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Listado			VU
<i>Asio otus</i>	Búho chico	Listado			LC
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	Listado			NT
<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	Listado		LC	LC
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	Listado	Anejo I		NT
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	Listado			LC
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	Listado	Anejo I		LC
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo				LC
<i>Cettia cetti</i>	Cetia ruiseñor				LC
<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	Listado	Anejo I		DD
<i>Chloris chloris</i>	Verderón común				LC
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	Listado	Anejo I		LC
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero occidental		Anejo I		LC
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	Anejo I		VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Cistícola buitrón				NT
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	Listado			LC
<i>Coloelus monedula</i>	Grajilla occidental				EN
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía				LC
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz				LC
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	Listado	Anejo I		EN
<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande				LC
<i>Corvus corone</i>	Corneja negra				LC
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común				EN
<i>Curruca atricapilla</i>	Curruca capirotada	Listado			LC
<i>Curruca conspicillata</i>	Curruca tomillera	Listado			LC
<i>Curruca hortensis</i>	Curruca mirlona occidental	Listado			LC
<i>Curruca melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Listado			LC
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	Listado			LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo común	Listado			LC
<i>Cyanopica cooki</i>	Rabilargo ibérico	Listado			LC
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común occidental	Listado			LC

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Especie	Nombre vernáculo	LESRPE / CEEA	Directiva Aves	LR. W-P	LR. Nid
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano triguero				LC
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	Listado	Anejo I		VU
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	Listado			EN
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Listado			EN
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas cerrojillo	Listado			LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	Listado			LC
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Listado			LC
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Listado	Anejo I		LC
<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	Listado			DD
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	Listado	Anejo I		LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Listado			VU
<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón real	Listado			EN
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	Listado			EN
<i>Larus fuscus</i>	Gaviota sombría			LC	LC
<i>Linaria cannabina</i>	Pardillo común				LC
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	Listado	Anejo I		LC
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Listado			LC
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	Listado	Anejo I		NT
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	Listado			LC
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	Listado	Anejo I		LC
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	Anejo I		EN
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	Listado			LC
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	Listado			NT
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola europea	Listado			LC
<i>Otis tarda</i>	Avutarda euroasiática	Listado	Anejo I		NT
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Listado			LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común				LC
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno				LC
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Listado			LC
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán grande			LC	LC
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	Listado			LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	Listado			NT
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquitero musical	Listado			DD
<i>Pica pica</i>	Urraca común				LC
<i>Picus sharpei</i>	Pito real ibérico	Listado			LC
<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	Listado	Anejo I	LC	NT
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	Anejo I		VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	Anejo I		EN
<i>Pyrhhorcorax pyrrhcorax</i>	Chova piquirroja	Listado	Anejo I		NT
<i>Serinus serinus</i>	Serín verdecillo				LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca				LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea				VU
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro				LC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	EN	Anejo I		EN
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común				LC
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo				LC

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Especie	Nombre vernáculo	LESRPE / CEEA	Directiva Aves	LR. W-P	LR. Nid
<i>Upupa epops</i>	Abubilla común	Listado			LC

ABUNDANCIA DE AVES

Durante la segunda campaña de muestreo se registraron 3.795 aves, el 43.6% durante el primer muestreo de primavera y el 56,4 % durante el segundo. Las especies más abundantes fueron el estornino negro (*Sturnus unicolor*), la cogujada común (*Galerida cristata*) y la paloma bravía/doméstica con 1.609, 679 y 607 registros, respectivamente.

La segunda campaña de muestreo no se diferenció de la anterior en la abundancia de aves (Figura 2; $H = 0.86154$, $gl = 1$, $p = 0.3533$) y al igual que ocurrió en la primera, las parcelas con parche forestal presentaron una abundancia de aves considerablemente mayor que las parcelas que no presentaban masa forestal (Figura 3; $H = 13.761$, $gl = 1$, $p = 0.0002076$).

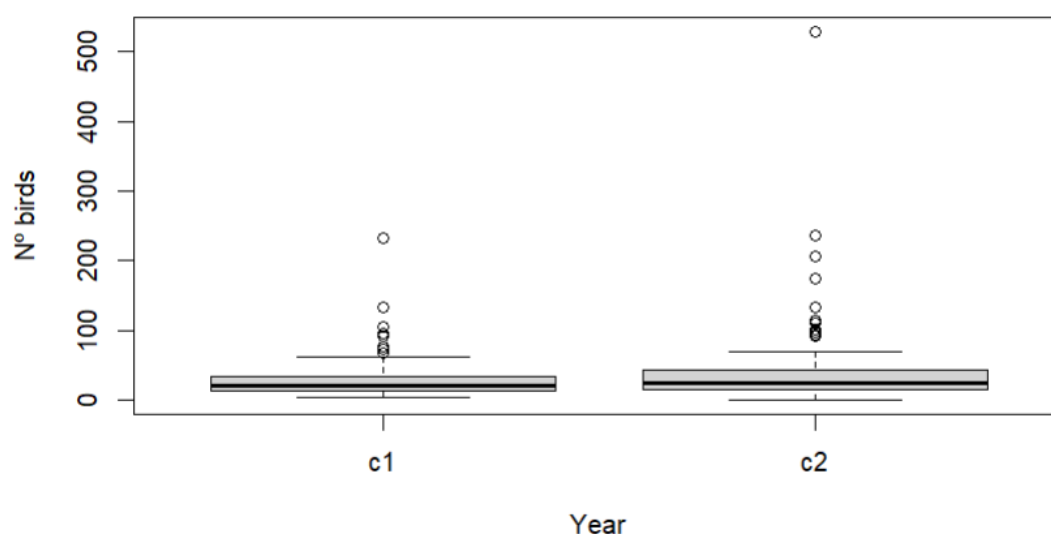


Figura 1. Distribución de la abundancia total de aves en las dos campañas de muestreo en el ensayo de islas. c1: 2021-2022; c2: 2022-2023.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

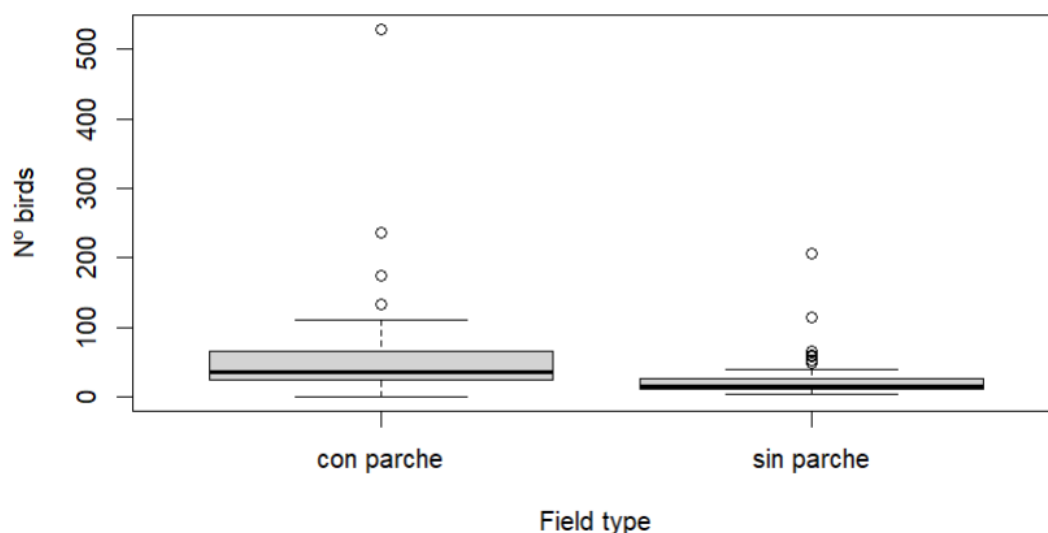


Figura 2. Abundancia total de aves de la segunda campaña en los dos tipos de parcelas estudiados en el ensayo de islas.

Para el conjunto de las dos campañas, no se observaron diferencias entre periodos de muestreo (Figura 4; $H = 0.88683$, $gl = 3$, $p = 0.8286$).

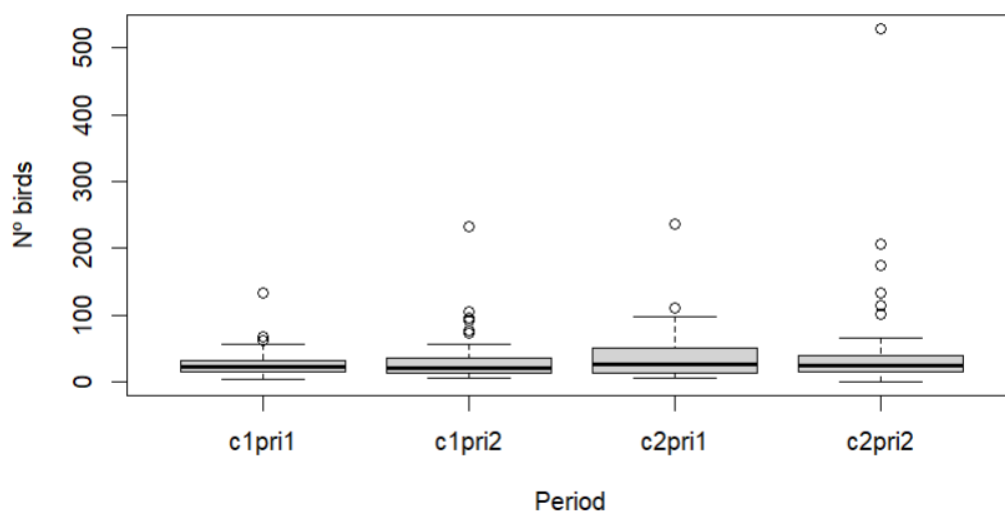


Figura 3. Abundancia total de aves por periodos de muestreo, para las dos campañas de muestreo en el ensayo de islas (c1: campaña 1; c2: campaña 2; pri: periodo primavera).

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Hubo diferencias entre provincias (Figura 5; $H = 23.766$, $gl = 1$, $p = 1.088e-06$) y entre zonas (Figura 6; $H = 28.609$, $gl = 7$, $p = 0.0001705$), con las mayores abundancias en los pueblos toledanos de Villasequilla, Seseña y Villanueva de Bogas.

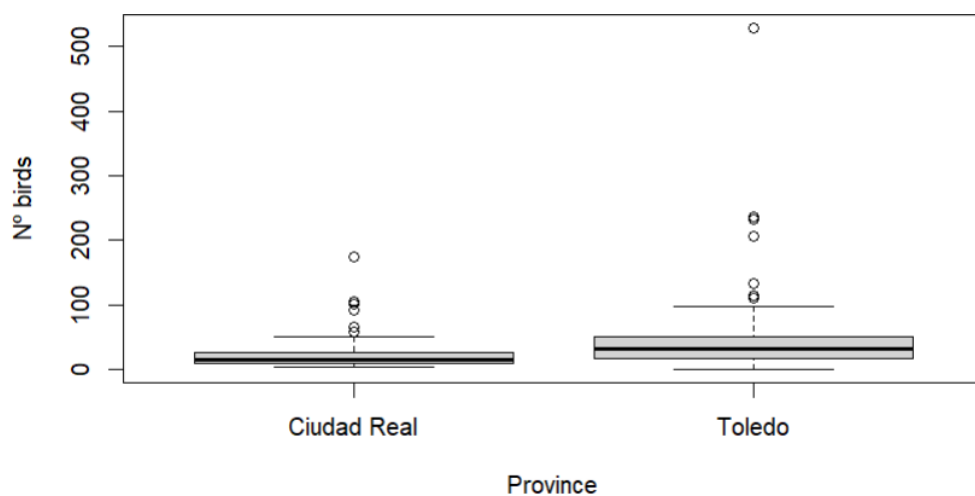


Figura 4. Abundancia total de aves por provincias, para las dos campañas de muestreo del ensayo de islas.

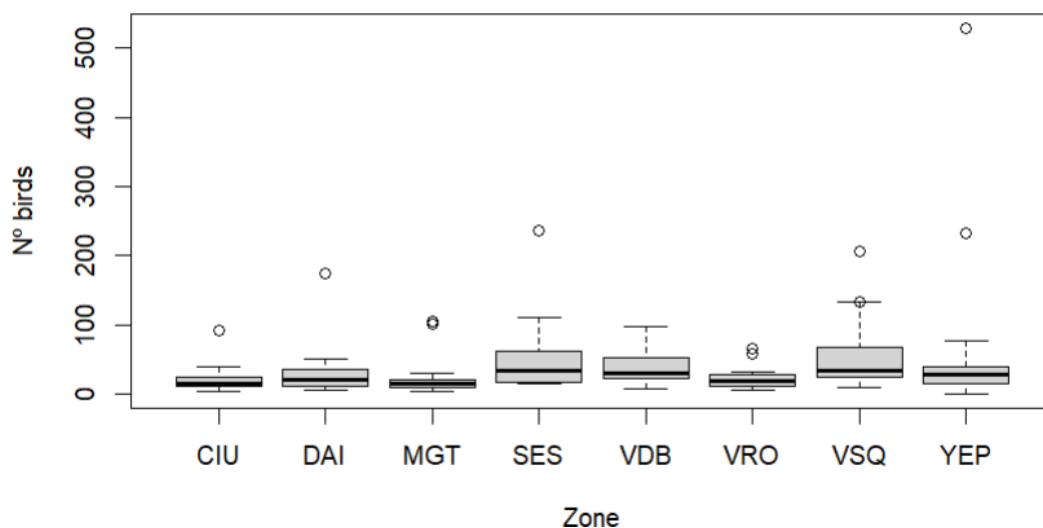


Figura 5. Abundancia total de aves por zonas para las dos temporadas en el ensayo de islas.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

RIQUEZA DE AVES

La segunda campaña de muestreo no presentó diferencias significativas con la primera respecto a la riqueza de aves (Figura 7; $H = 2.0968$, $gl = 1$, $p = 0.1476$). En la segunda temporada las parcelas con parche forestal también presentaron mayor diversidad de aves que las parcelas que carecían de él (Figura 8; $H = 20.656$, $gl = 1$, $p = 5.495e-06$).

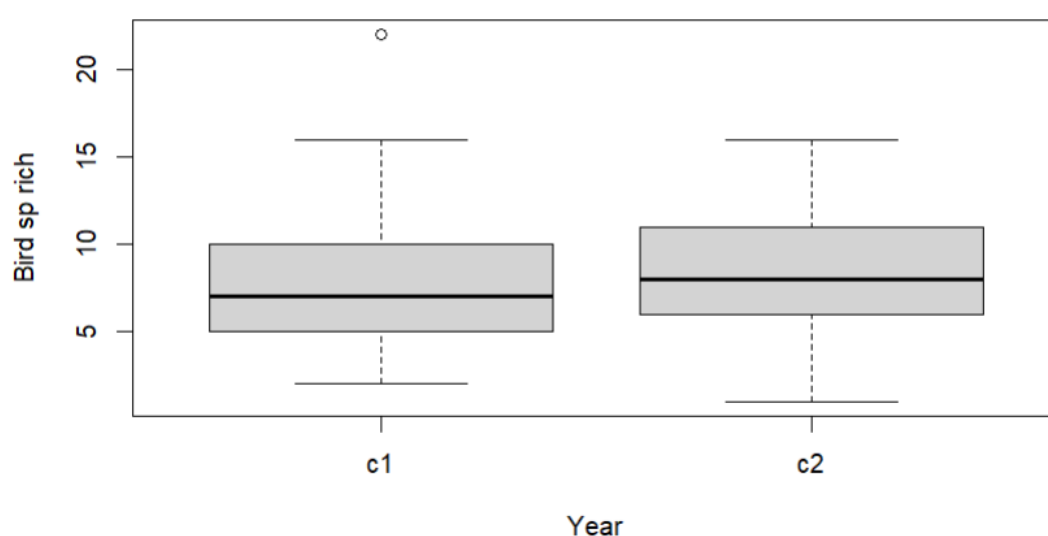
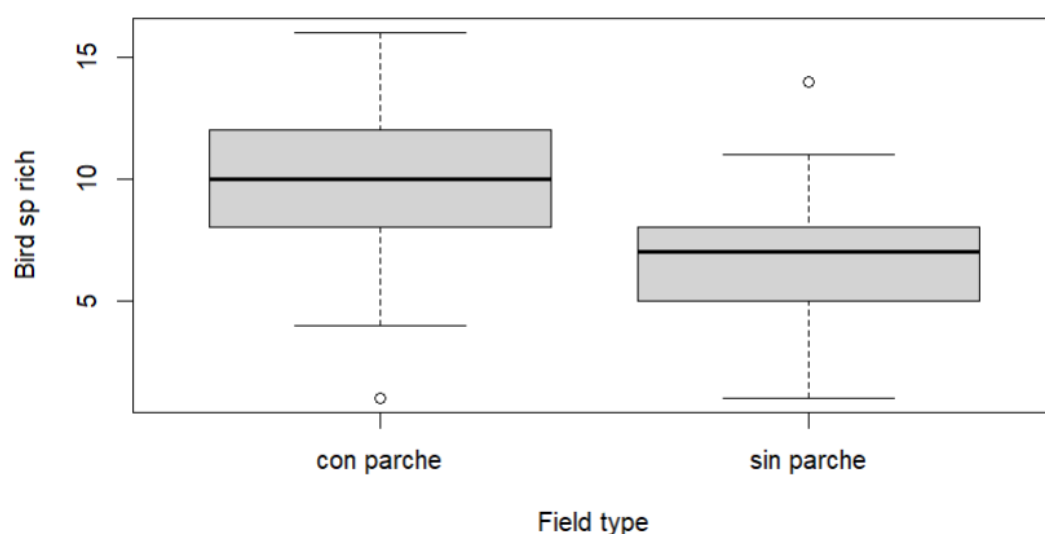


Figura 6. Distribución de la riqueza de aves en las dos campañas de muestreo en el ensayo de islas. c1: 2021-2022; c2: 2022-2023.



Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Figura 7. Riqueza de aves de la segunda campaña en los dos tipos de parcelas en el ensayo de islas.

Para el conjunto de las dos campañas no se observaron diferencias entre periodos de muestreo (Figura 9; $H = 7.2376$, $gl = 3$, $p = 0.0647$).

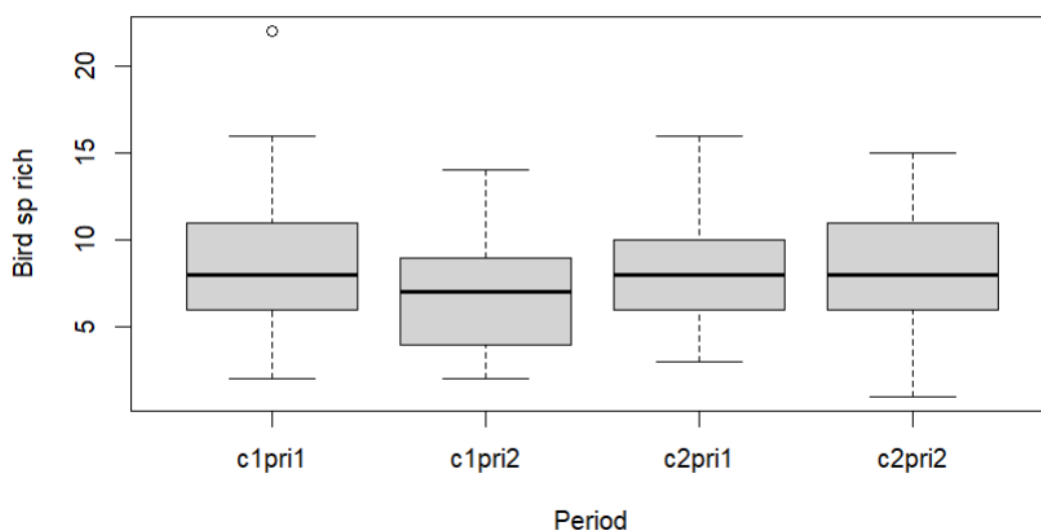


Figura 8. Distribución de la riqueza de aves en todos los periodos de estudio en el ensayo de islas.

Toledo presentó mayor diversidad de aves que Ciudad Real (Figura 10; $H = 11.413$, $gl = 1$, $p = 0.0007293$), con los valores de riqueza más altos en las zonas de Villasequilla, Seseña y Villanueva de Bogas (Figura 11; $H = 20.337$, $gl = 7$, $p = 0.004887$).

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

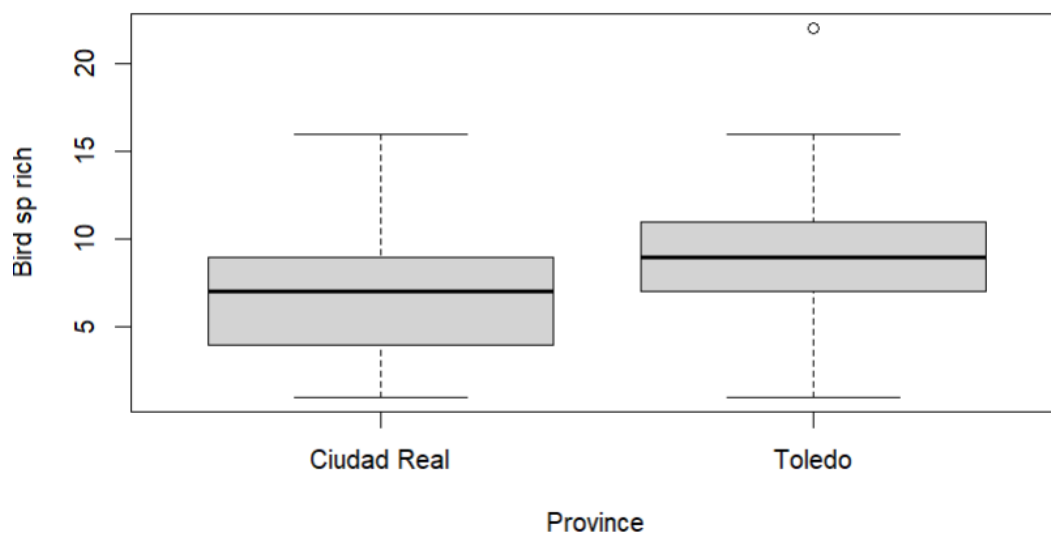


Figura 9. Distribución de la riqueza de aves en las provincias estudiadas en el ensayo de islas.

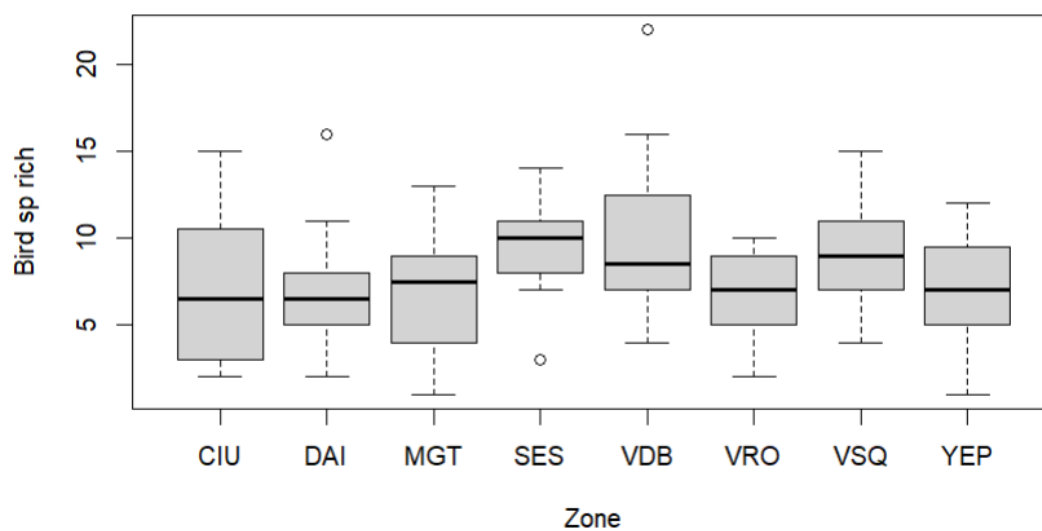


Figura 10. Distribución de la riqueza de aves en las zonas estudiadas en el ensayo de islas.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

3.- REFERENCIAS

- Adams, M., 2012. *Vertical stratification of insectivorous bats (Microchiroptera) in harvested forests: assessing the role of structural clutter in shaping patterns of flight activity*. University of Wollongong Thesis Collection.
- Aide, T.M., Corrada-Bravo, C., Campos-Cerqueira, M., Milan, C., Vega, G. y Alvarez, R. 2013. Real-time bioacoustics monitoring and automated species identification. *PeerJ*, 1, e103.
- Barataud, M. 2015. *Acoustic ecology of European bats. Species identification and studies of their habitats and foraging behaviour*. Ed. Biotope - Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris, France.
- Barlow, K.E., Briggs, P.A., Haysom, K.A., Hutson, A.M., Lechiara, N.L., Racey, P.A., et al. 2015. Citizen science reveals trends in bat populations: The National Bat Monitoring Programme in Great Britain. *Biological Conservation*, 182, 14–26.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. y Hill, D.A. 1992. *Bird census techniques*. BTO y RSPB, London.
- Bibby, C.J. 1999. Making the most of birds as environmental indicators. *Ostrich*, 70: 81-88.
- Blumstein, D.T., Mennill, D.J., Clemins, P., Girod, L., Yao, K., Patricelli, G., et al. 2011. Acoustic monitoring in terrestrial environments using microphone arrays: Applications, technological considerations and prospectus. *Journal of Applied Ecology*, 48, 758–767.
- Boughey, K.L., Lake, I.R., Haysom, K.A., Dolman, P.M., 2011. Improving the biodiversity benefits of hedgerows: how physical characteristics and the proximity of foraging habitat affect the use of linear features by bats. *Biological Conservation*, 144, 1790–1798.
- Browning, E., Gibb, R., Glover-Kapfer, P., y Jones, K. E. 2017. *Passive Acoustic Monitoring in Ecology and Conservation*. WWF Conservation Technology Series 1 (2).
- Burford, L.S., Lacki, M.J., Covell Jr., C.V., 1999. Occurrence of moths among habitats in a mixed mesophytic forest: implications for management of forest bats. *For. Sci.* 45, 323–332.
- Carricondo, A., Martínez, P., & Cortés, Y. 2012. *Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España (2007-2013): Proyecto Ganga (informe completo)*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Castañeda, I., Pisanu, B., Díaz, M., Rézouki, C., Baudry, E., Chapuis, J.-L. y Bonnau, E. 2018. Minimising trapping effort without affecting population density estimations for small mammals. *Mammalian Biology*, 93: 144–152.
- Cayuela, L. y de la Cruz, M. 2022. *Análisis de datos ecológicos en R*. Editorial Mundi-Prensa. Madrid
- Celis-Murillo, A., Deppe, J.L. y Allen, M.F. 2009. Using soundscape recordings to estimate bird species abundance, richness, and composition. *Journal of Field Ornithology*, 80, 64–78.
- Concepción, E.D. y Díaz, M. 2019. Varying potential of CAP conservation tools for the preservation of farmland birds. *Science and the Total Environment*, 694: 133618.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Concepción, E.D., Aneva, I., Jay, M., Lukanov, S., Marsden, K., Moreno, G., Oppermann, R., Pardo, A., Piskol, S., Rolo, V., Schraml, A. y Díaz, M. 2020. Optimizing biodiversity gain of European agriculture through regional targeting and adaptive management of conservation tools. *Biological Conservation*, 241: 108384.

Darras, K., Pütz, P., Rembold, K. y Tschardtke, T. 2016. Measuring sound detection spaces for acoustic animal sampling and monitoring. *BIOC*, 201, 29–37.

De Juana, E. y García, E. 2015. *The birds of the Iberian península*. Christopher Helm, London.

Díaz, M. y Concepción, E.D. 2016. Enhancing the effectiveness of CAP greening as a conservation tool: a plea for regional targeting considering landscape constraints. *Current Landscape Ecology Reports*, 1: 168-177.

Díaz, M., Asensio, B. y Tellería, J.L. 1996. *Aves ibéricas I: No Paseriformes*. J.M. Reyero Editor, Madrid.

Díaz, M., Concepción, E.D., Morales, M.B., Alonso, J.C., Azcárate, F.M., Bartomeus, I., Bota, G., Brotons, L., García, D., Giralt, D., Gutiérrez, J.E., López-Bao, J.V., Mañosa, S., Milla, R., Miñarro, M., Alberto Navarro, A., Olea, P.P., Palacín, C., Peco, B., Rey, P.J., Seoane, J., Suárez-Seoane, S., Schöb, C., Tarjuelo, R., Traba, J., Valera, F. y Velado-Alonso, E. 2021. Environmental objectives of spanish agriculture: scientific guidelines for their effective implementation under the Common Agricultural Policy 2023-2030. *Ardeola*, 68(2): 445-460.

Díaz, M.; Carbonell, R.; Santos, T. y Tellería, J.L. 1998. Breeding bird communities in pine plantations of the Spanish plateaux: biogeography, landscape and vegetation effects. *Journal of Applied Ecology*, 35: 562–574.

Emmerson, M., Morales, M.B., Oñate, J.J., Batáry, P., Berendse, F., Liira, J., Aavik, T., Guerrero, I., Bommarco, R., Eggers, S., Pärt, T., Tschardtke, T., Weisser, W., Clement, L. y Bengtsson, J. 2016. How agricultural intensification affects biodiversity and ecosystem services. *Advances in Ecological Research*, 55: 43-97.

Fenton, M.B. 2000. Choosing the “correct” bat detector. *Acta Chiropterologica*, 2(2): 215-224.

Fenton, M.B. 2013. Questions, ideas and tools: lessons from bat echolocation. *Animal Behaviour*, 85(5): 869- 879. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2013.02.024>

Ferrández, T.; Ruiz, A.; Alguazas, J.A.; y Carrillo, A.F. 2021. Patrones de actividad, agregación y tiempo de ocupación del espacio en tres micromamíferos del Parque Nacional del Talassemtane (Marruecos). *Galemys: Boletín informativo de la Sociedad Española para la conservación y estudio de los mamíferos*, 33(1): 48-52.

Flaquer, C., Torre, I. y Arrizabalaga, A. 2007. Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. *Journal of Mammalogy*, 88(2): 526-533. <https://doi.org/10.1644/06-MAMM-A-135R1.1>

Fowler, J. y Cohen, L. 1999. *Estadística básica en ornitología*. SEO/BirdLife. Madrid.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Frey-Ehrenbold, A., Bontadina, F., Arlettaz, R., Obrist, M.K., 2013. Landscape connectivity, habitat structure and activity of bat guilds in farmland-dominated matrices. *Journal of Applied Ecology* 50, 252–261. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/1365-2664.12034>.

Froidevaux, J.S.P., Zellweger, F., Bollmann, K. y Obrist, M.K. (2014). Optimizing passive acoustic sampling of bats in forests. *Ecol. Evol.*, 4, 4690–4700.

Godio, I., Toffoli, R., Trombin, D., y Cucco, M. 2022. Bats (Mammalia, Chiroptera) from a cave area in NW Italy. *Revue suisse de Zoologie*, 129(1), 137-145. <https://bioone.org/journals/revue-suisse-de-zoologie/volume-129/issue-1/RSZ.0068/Bats-Mammalia-Chiroptera-from-a-cave-area-in-NW-Italy/10.35929/RSZ.0068.full>

Grüebler, M.U., Morand, M., Naef-Daenzer, B., 2008. A predictive model of the density of airborne insects in agricultural environments. *Agricultural, Ecosystems and Environment* 123, 75–80. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2007.05.001>.

Hill A.P., Prince P., Snaddon J.L., Doncaster C.P., Rogers A. 2019. AudioMoth: a low-cost acoustic device for monitoring biodiversity and the environment. *HardwareX* 6: e00073.

Hill, A. P., Prince, P., Piña Covarrubias, E., Doncaster, C. P., Snaddon, J. L., y Rogers, A. 2018. AudioMoth: Evaluation of a smart open acoustic device for monitoring biodiversity and the environment. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(5): 1199-1211.

Humes, M.L., Hayes, J.P., Collopy, M.W., 1999. Bat activity in thinned, unthinned, and old-growth forests in western Oregon. *J. Wildl. Manag.* 63, 553–561.

Kalda, O., Kalda, R., y Liira, J. 2015. Multi-scale ecology of insectivorous bats in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 199, 105-113.

Klingbeil, B.T. y Willig, M.R. 2015. Bird biodiversity assessments in temperate forest: the value of point count versus acoustic monitoring protocols. *PeerJ*, 3, e973.

Lacki, M. J., Amelon, S. K., y Baker, M. D. 2007. Foraging ecology of bats in forests. In: MJ Lacki, JP Hayes, and A. Kurta, (eds.). *Bats in forests: conservation and management* (Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 83-127.

Lemen, C., Freeman, P. W., White, J. A., y Andersen, B. R. 2015. The problem of low agreement among automated identification programs for acoustical surveys of bats. *Western North American Naturalist*, 75(2), 218-225.

Littlewood, N.A., Hancock, M.H., Newey, S., Shackelford, G. y Toney, R. 2021. Use of a novel camera trapping approach to measure small mammal responses to peatland restoration. *European Journal of Wildlife Research*, 67:12.

Long, R.A., MacKay, P., Zielinski, W.J. y Ray, J.C. 2008. *Non invasive survey methods for carnivores*. Island Press. Washington, USA.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

López-Fuster M.J. 2007. *Crocidura russula* (Hermann, 1780). Pp:128-130. En: L.J. Palomo, J. Gisbert & J.C. Blanco (eds.). 2007. *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad - SECEM- SECEMU, Madrid.

López-Jiménez, N. (ed). 2021. *Libro Rojo de las aves de España*. SEO/BirdLife.

MacSwiney, M. C., B.B. Cime, F.M. Clarke, P.A. Racey. 2009. Insectivorous bat activity at cenotes in the Yucatan Peninsula, Mexico. *Acta Chiropterologica* 11(1): 139-147.

McCleery, R.A., Zweig, C.L., Desa, M.A., Hunt, R., Kitchens, W.M. y Percival, H.F. 2014. A novel method for camera-trapping small mammals. *Wildlife Society Bulletin*, 38(4): 887-891.

Méndez, D., Martínez, S., Pérez, G. y De Paz., O. 2016. Análisis comparativo de diferentes índices y softwares para el estudio de la quiropteroфаuna a través sus ultrasonidos. *VI Jornadas de la Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU)*, Vairao, Portugal.

Menon, A. M., Pereira, M. J., y Aguiar, L. M. 2018. Are automated acoustic identification software reliable for bat surveys in the Neotropical region? *PeerJ Preprints*, 6, e26712v4.

Merchant, N.D., Fristrup, K.M., Johnson, M.P., Tyack, P.L., Witt, M.J., Blondel, P., et al. 2014. Measuring acoustic habitats. *Methods in Ecology and Evolution*, 6, n/a-n/a.

Mullarny, K., Svennsson, L., Zetterström, D. y Grant, P.J. 2003. *Guía de campo de las aves de España y Europa*. Editorial Omega, Barcelona.

Navarro, A. y López-Bao, J.V. 2018. Towards a greener Common Agricultural Policy. *Nature Ecology and Evolution*, 2: 1830-1833.

Navarro, A. y López-Bao, J.V. 2019. EU agricultural policy still not green. *Nature Sustainability*, 2: 990.

Newson, S.E., Evans, H.E. y Gillings, S. 2015. A novel citizen science approach for large-scale standardised monitoring of bat activity and distribution, evaluated in eastern England. *Biological Conservation*, 191, 38-49.

O'Connell, A.F., Nichols, J.D. y Karanth, K.U. (eds.). 2011. *Camera traps in animal ecology*. Springer.

Palencia, P.; Vicente, J.; Soriguer, R. C. y Acevedo, P. 2022. Towards a best-practices guide for camera trapping: assessing differences among camera trap models and settings under field conditions. *Journal of Zoology*, 316(3): 197-208.

Palomo, L. J. 2007. Ratón moruno. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., & Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 464-466. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

Pardo, A., Rolo, V., Concepción, E.D., Díaz, M., Kazakova, Y., Stefanova, V., Marsden, K., Brandt, K., Jay, M., Piskol, S., Oppermann, R., Schraml, A. y Moreno, G. 2020. To what extent does the European common agricultural policy affect key landscape determinants of biodiversity? *Environmental Science y Policy*, 114: 595-605.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Pe'er, G., Birkenstock, M., Lakner, S. y Röder, N. 2021. The Common Agricultural Policy post-2020: Views and recommendations from scientists to improve performance for biodiversity. Volume 3-Policy Brief. Thünen Working Paper 175. https://www.thuenen.de/media/publicationen/thuenen-workingpaper/ThuenenWorkingPaper_175_Vol3.pdf

Pe'er, G., Bonn, A., Bruelheide, H., Dieker, P., Eisenhauer, N., Feindt, P.H. et al. 2020b. Action needed for the EU Common Agricultural Policy to address sustainability challenges. *People and Nature*, 2: 305-316.

Pe'er, G., Dicks, L.V., Visconti, P., Arlettaz, R., Báldi, A., Benton, T.G. et al. 2014. EU agricultural reform fails on biodiversity. *Science*, 344: 1090-1092.

Pe'er, G., Lakner, S., Seppelt, R., Baumann, F., Bezák, P., Bonn, A., Concepción, E.D., Creutzling, F., Daub, C-H., Díaz, M., Dieker, P., Eisenhauer, N., Hagedorn, G., Hansjürgens, B., Harrer-Puchner, G., Herzon, I., Hickler, T., Jetzkowitz, J., Kazakova, Y., Kindlmann, P., Kirchner, M., Klein, A.-M., Linow, S., Lomba, A., López-Bao, J.V., Metta, M., Morales, M.B., Moreira, F., Mupepele, A.-Ch. Navarro, A., Oppermann, R., Rac, I., Röder, N., Martina S., Sirami, C., Streck, Ch., Šumrada, T., Tielbörger, K., Underberg, E., Wagener-Lohse, G. y Baumann, F. 2020. *The Common Agriculture Policy and Sustainable Farming: A statement by scientists*. <https://zenodo.org/record/4311314>

Pe'er, G., Zinngrebe, Y., Hauck, J., Schindler, S., Dittrich, A., Zingg, S., Tschardtke, T., Oppermann, R., Sutcliffe, L.M.E., Sirami, C., Schmidt, J., Hoyer, C., Schleyer, C. y Lakner, S. 2017. Adding some green to the greening: Improving the EU's Ecological Focus Areas for biodiversity and farmers. *Conservation Letters*, 10: 517-530.

Perea, S. y Tena, E. 2020. Different bat detectors and processing software... Same results? *Journal of Bat Research and Conservation*. 13(1): 4-8.

Pujades, I. R., 2008. *Efectos de la introducción de islotes de vegetación leñosa en mares agrícolas mediterráneos sobre la diversidad de aves*. Trabajo Fin de Máster, UAH, Madrid. Disponible en: <https://masterrestecos.web.uah.es/Praticas/proyec irene.pdf>

Rivera, S.; Pardavila, X.; Carro, F.; Pérez-Rendo, M.; Almansa, F.; Sereno, J.; Mangas, J.G.; y Fuentes, D. 2019. Actividad a través del túnel. Un método para estudiar los ritmos de actividad de pequeños mamíferos. Poster presentado en *XIV Congreso SECEM*, 5-8 diciembre 2019, Jaca (Huesca), España.

Rodríguez, J. 2022. *Análisis de datos ecológicos y ambientales, Aplicaciones con el programa R*. Díaz de Santos, Madrid.

Rodríguez-Ortega, T., Olaizola, A.M. y Bernués, A. 2018. A novel management-based system of payments for ecosystem services for targeted agri-environmental policy. *Ecosystem Services*, 34: 74-84.

Rovero, F. y Zimmermann, F. (eds.) 2015. *Camera trapping for wildlife research*. Pelagic Publishing. Exeter, UK.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Russo, D. y Voigt, C.C. 2016. The use of automated identification of bat echolocation calls in acoustic monitoring: a cautionary note for a sound analysis. *Ecological Indicators*, 66: 598-602. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.036>

Russo, D., Ancillotto, L. y Jones, G. 2018. Bats are still not birds in the digital era: echolocation call variation and why it matters for bat species identification. *Canadian Journal of Zoology*, 96(2): 63-78. <https://doi.org/10.1139/cjz-2017-0089>

Ryan, J.M. 2018. *Mammalogy techniques lab manual*. Johns Hopkins University Press.

Rydell, J., Nyman, S., Eklöf, J., Jones, G. y Russo, D. 2017. Testing the performances of automated identification of bat echolocation calls: a request for prudence. *Ecological Indicators*, 78: 416-420. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.023>

Sánchez Oliver, J. S. 2013. *Efectos sobre la avifauna de las plantaciones forestales jóvenes en campos agrícolas mediterráneos*. Tesis doctoral.

Santos, T.; Tellería, J. L.; Díaz, M. y Carbonell, R. 2006. Evaluating the benefits of CAP reforms: Can afforestations restore birdiversity in Mediterranean Spain? *Basic and Applied Ecology*, 7: 483-495.

Sokal, R.R. y Rohlf, F.J. 1995. *Biometry*. 3ª edición. H.W. Freeman. San Francisco.

Sueur, J. y Farina, A. (2015). Ecoacoustics: the Ecological Investigation and Interpretation of Environmental Sound. *Biosemiotics*, 8, 493-502.

Sutherland, 2005.

Sutherland, W.J. (ed.). 2006. *Ecological census techniques: a handbook*. 2ªed. Cambridge University Press, Cambridge.

Tarjuelo, R., Guerrero, I., Oñate, J.J. y Morales, M.B. 2010. Influencia de la gestión agraria sobre la abundancia de micromamíferos en zonas de cultivo del centro peninsular. *Ecología*, 23: 165-176.

Tellería, J.L. 1986. *Manual para el censo de vertebrados terrestres*. Ed. Raíces. Madrid.

Tellería, J.L., Alcántara, M., Díaz, M. y Santos, T. 1987. Comparación de dos métodos de captura para los micromamíferos (Insectívora y Rodentia) de campos de cultivo. *Miscelania Zoologica*, 11: 394-396.

Tellería, J.L., Asensio, B. y Díaz, M. 1999. *Aves ibéricas II: Paseriformes*. J.M. Reyero Editor, Madrid.

Tena, E. 2020. Bat distribution in Central Spain determined by acoustic surveys: applications for conservation. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.

Tena, E., Fandos, G., de Paz, O., de la Peña, R. y Tellería, J.L. 2019. Size does matter: Passive sampling in urban parks of a regional bat assemblage. *Urban Ecosystems*, 23: 227-234.

Toenies, M., y Rich, L. N. 2021. Advancing bird survey efforts through novel recorder technology and automated species identification. *California Fish and Game*, 107(2): 56-70.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC

Tovar García, J. D., y Acevedo-Charry, O. 2021. Conjunto de datos de monitoreo acústico pasivo en la Reserva Natural Los Yátaros, Gachantivá, Boyacá, Colombia. *Biota colombiana*, 22(1), 200-208.

Towsey, M., Wimmer, J., Williamson, I. y Roe, P. 2014. The use of acoustic indices to determine avian species richness in audio-recordings of the environment. *Ecol. Inform.*, 21, 110–119.

Vaughan, N., Jones, G. y Harris, S. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broadband acoustic method. *Journal of Applied Ecology*, 34, 716–730.

Villette, P., Krebs, C.J. y Jung, T.S. 2017. Evaluating camera traps as an alternative to live trapping for estimating the density of snowshoe hares (*Lepus americanus*) and red squirrels (*Tamiasciurus hudsonicus*). *European Journal of Wildlife Research*, 63:7.

Wickramasinghe, L. P., Harris, S., Jones, G., y Vaughan, N. 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *Journal of Applied Ecology*, 40(6), 984-993.

Wilson, D.E., Cole, F.R., Nichols, J.D., Rudran, R. y Foster, M. (eds.). 1996. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for mammals*. Smithsonian Institution Press. Washington.

Zamora, J. 2012. *Manual básico de fototrampeo. Aplicación al estudio de vertebrados terrestres*. Técnicas en Biología de la Conservación nº 4. Ed. Tundra.

Segunda campaña y análisis conjunto del ensayo para la evaluación de la biodiversidad en relación a prácticas agrarias contempladas en el PEPAC
