

ESTUDIO INTEGRAL DE IMPACTO
DE LA MEDIDA AGROAMBIENTAL 214.14
AGROSISTEMAS EXTENSIVOS DE SECANO,
DEL PROGRAMA DE DESARROLLO RURAL DE
CASTILLA-LA MANCHA 2007-2013



2015



Estudio integral de impacto de la medida agroambiental 214.01 Agrosistemas extensivos de secano, del Programa de Desarrollo Rural de Castilla-La Mancha 2007-2013

ÍNDICE

Presentación	1
1. Antecedentes y objetivos	3
2. Evaluación ecológica	13
2.1. Introducción	13
2.2. Ámbito y metodología	15
2.3. Resultados	26
3. Análisis socio-económico	57
3.1. Introducción	57
3.2. Zona de aplicación y acogida	58
3.3. Marco de funcionamiento	62
3.4. Factores para la acogida	79
4. Conclusiones y recomendaciones	86
Bibliografía	91
Anexos	

© SEO/BirdLife, 2015

Informe elaborado para la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

Julio de 2015

Basado en el informe final del Proyecto Ganga: Evaluación global de las medidas agroambientales para aves esteparias en España (2007-2013); subvencionado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, y el Fondo Europeo de Desarrollo Rural, en el marco de la Red Rural Nacional y las subvenciones a proyectos piloto de la convocatoria 2009 (Orden ARM/1288/2009, nº expte: 2009 511 0601 000047). Disponible en: <http://www.seo.org/2012/12/21/resultados-finales-del-proyecto-ganga/>





Presentación

Este informe contiene una recopilación detallada y extendida de los resultados obtenidos en el Proyecto Ganga, de SEO/BirdLife, para los trabajos realizados en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, en relación con la evaluación ecológica y socio-económica de determinadas medidas agroambientales. Adicionalmente, se incorporan nuevos análisis específicos desarrollados según las prioridades y elementos de mayor interés para la región.

El documento se estructura en cuatro secciones. En el primero, se plantea el contexto del estudio, con un resumen de la evolución de la relación entre agricultura y aves en la región, las medidas agroambientales de interés aplicadas a lo largo de los distintos periodos de programación anteriores, y la descripción de la medida evaluada en Castilla-La Mancha. En la segunda y tercera sección se presentan la evaluación ecológica y socio-económica de la medida agroambiental, respectivamente. Ambos apartados incluyen una descripción detallada de los métodos utilizados tanto para el desarrollo de los trabajos de campo como para los análisis de datos, para cada una de las líneas de evaluación planteadas; los resultados, estructurados igualmente en función de los diferentes aspectos analizados; y un último apartado de conclusiones.

Por último, se incluye una cuarta sección donde se discuten los principales resultados obtenidos y las posibles implicaciones de los mismos, con la presentación de unas conclusiones generales y una serie de recomendaciones derivadas.





1. Antecedentes y objetivos

Agricultura y aves, especial referencia a Castilla-la Mancha

En Europa, en general, los usos agrarios ocupan la mayor parte del territorio, lo que da una idea bastante clara de la importancia de esta actividad en la gestión del mismo, ya sea en términos de cohesión territorial o de conservación del medio. En España, en particular prácticamente el 50% del territorio presenta usos agrarios, llegando a más del 80% si se tienen en cuenta también las zonas más “naturales” de pastizales y pastos. Lo más destacables que la mayor parte de esa superficie presenta aún un gran valor ambiental por su importancia para la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

Precisamente, en cuanto a la biodiversidad silvestre asociada a las zonas cultivadas y/o pastoreadas, tal vez sean las aves el grupo de fauna que más estrechamente se relaciona con los paisajes más puramente agrarios, pudiendo encontrarse en ellos una gran variedad de especies. Desde las aves acuáticas frecuentes en las zonas de arrozal, a las especies llamadas esteparias de los sistemas de cereal de invierno o los pastizales, pasando por aquéllas más ligadas a los cultivos arbóreos, la diversidad es enorme.

Dentro de este gran abanico, las aves esteparias o, mejor dicho, agroesteparias son las únicas que encuentran en los cultivos herbáceos extensivos su hábitat prioritario y casi único, al haber desaparecido prácticamente las estepas naturales de las que proceden. Por ello, y por el estado de amenaza que presentan algunas de las especies incluidas en este grupo, SEO/BirdLife les viene dedicando una atención particular desde hace años. Aunque es difícil hacer clasificaciones estrictas de las especies, ya que muchas de ellas usan varios tipos de hábitats en función de la época o la disponibilidad, se presentan en la siguiente tabla una posible agrupación de las aves nidificantes en suelo y más ligadas a los cultivos herbáceos de secano de la península.

Tabla 1: Especies vinculadas a cultivos herbáceos extensivos.

Nombre científico	Nombre común
Otis tarda	Avutarda común
Tetrax tetrax	Sisón común
Pterocles orientalis	Ganga ortega
Alectoris rufa	Perdiz
Coturnix coturnix	Codorniz
Melanocorypha calandra	Calandria
Alauda arvensis	Alondra común
Calandrella brachydactyla	Terrera común
Emberiza calandra	Triguero
Galerita cristata	Cogujada común
Oenanthe hispanica	Collalba rubia
Circus pygargus	Aguilucho cenizo

Fuente: SEO/BirdLife



España alberga la mayor parte de las poblaciones europeas de estas especies, a diferencia de otros países donde prácticamente han desaparecido, pero incluso aquí su situación es preocupante. Según los últimos datos del seguimiento de aves comunes reproductoras (SACRE) que lleva a cabo SEO/BirdLife con la colaboración de miles de voluntarios, las poblaciones de las especies asociadas a los cultivos - no sólo aquellas más amenazadas a las que se presta más atención -, se han visto reducidas en alrededor de un 20% respecto del año 1998 (año en el que empiezan los programas, aunque se estima que para entonces ya eran bastante menores que en décadas pasadas) (figura 1).

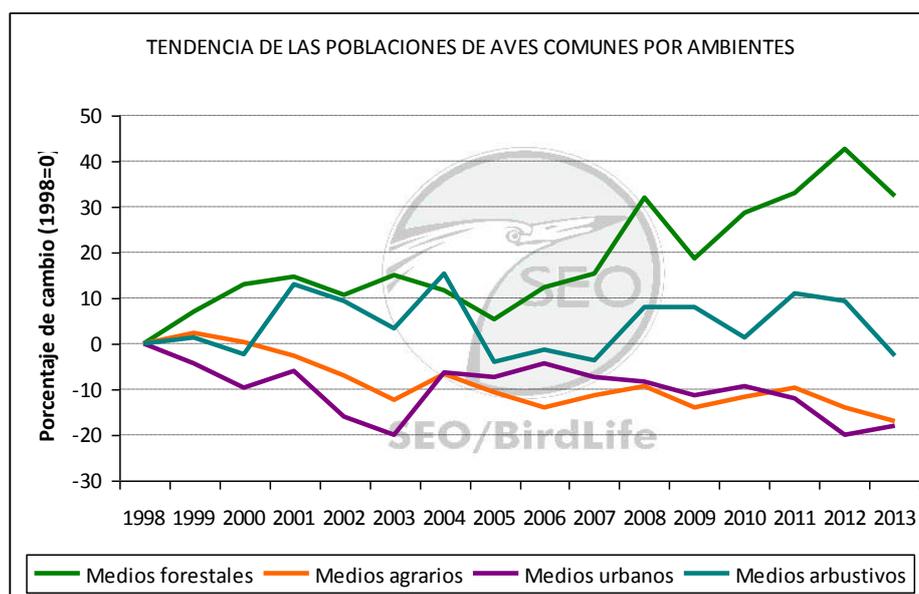


Figura 1. Tendencia de las poblaciones de aves comunes en distintos ambientes. Programa SACRE.

Las principales causas del declive, tanto de estas especies como de otras ligadas a los paisajes agrarios (para las que también se han constatado pérdidas poblacionales continuas), pueden encontrarse en la reducción de los elementos típicos del paisaje junto con el efecto de los plaguicidas menos específicos que, a menudo, han sido usados de forma excesiva o inapropiada, eliminando el resto de insectos e invertebrados y no sólo la plaga. Así, por ejemplo, la roturación de linderos o parches de vegetación natural supone una pérdida de hábitat para la perdiz, especie además de interés económico; la menor proporción de barbechos de larga duración o de rotaciones de cultivo, reduce las zonas donde campean el sisón y las gangas, especies amenazadas; o la eliminación del arbolado disperso no productivo y viejas construcciones, conlleva la pérdida de posaderos para especies como el elanio azul, el cernícalo primilla o la lechuza, que pueden contribuir al control de roedores o plagas. Por otro lado, el abandono de las tierras también puede tener impactos negativos, como en el caso de los pastos en zonas de alta montaña y su importancia para el quebrantahuesos.



En concreto para Castilla-La Mancha, los resultados del Programa SACRE muestran una tendencia similar para el conjunto de aves asociadas a medios agrícolas (figura 2). Sin embargo, las especies ligadas concretamente a medios herbáceos han sufrido un declive continuo más acusado, que en 2014 alcanza el 42% (figura 3).

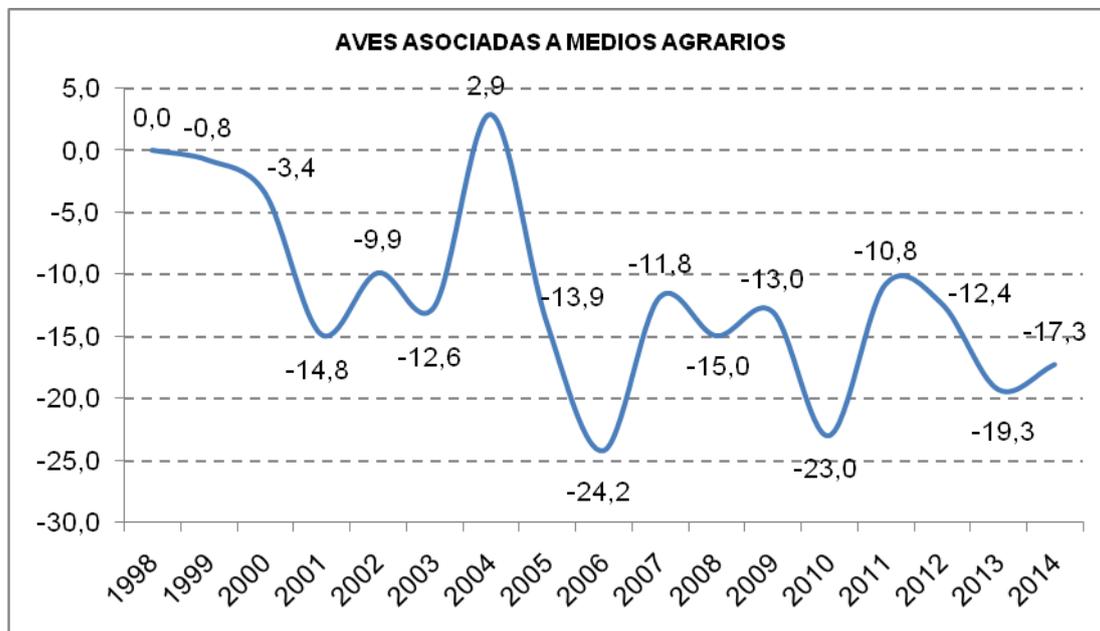


Figura 2. Tendencia de las poblaciones de aves asociadas a medios agrícolas en Castilla-La Mancha. Resultados del Programa SACRE.

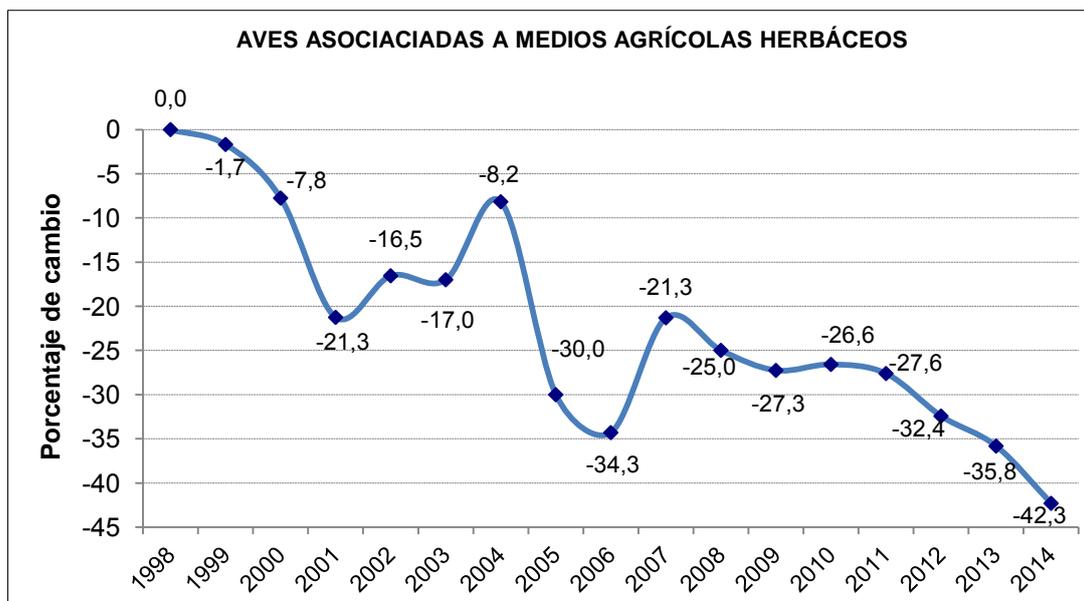


Figura 3. Tendencia de las poblaciones de aves asociadas a medios agrícolas herbáceos en Castilla-La Mancha. Resultados del Programa SACRE.



Como ya se ha comentado, la situación de las especies de aves vinculadas a los sistemas agrarios en Europa es preocupante, en especial la de aquéllas más ligadas a los sistemas de herbáceos extensivos, las aves agroesteparias. Precisamente, muchas de estas especies se recogieron ya en la Directiva 79/409/CEE de Aves, estableciendo así la necesidad de tomar medidas para mejorar el estado de sus poblaciones. Entre estas medidas se incluye la obligación de identificar zonas prioritarias de actuación, que ha dado lugar posteriormente a la designación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), como parte de la Red Natura 2000.

Dada la importancia de España para este tipo de aves, aunque aún quedan algunas zonas importantes sin declarar, de las más de 590 ZEPA actuales, unas 70 han sido designadas precisamente para la protección de las especies esteparias amenazadas. Estas zonas presentan un uso mayoritario agrícola y suponen un total de más de 1,4 millones de hectáreas. Considerando también los espacios ocupados principalmente por pastizales (herbáceos y de matorral, no alpinos ni húmedos), estas cifras se elevan a unas 85 ZEPA y más de 1,7 millones de hectáreas (16'5% del total de superficie de ZEPA), distribuidas en 12 comunidades autónomas, con especial relevancia superficial en ambas Castillas.

Castilla-La Mancha, por sus características geográficas, edáficas y climáticas, ha sido y aún es una de las regiones españolas con una mayor extensión total y relativa de cultivos herbáceos, principalmente dedicada a la producción de cereales de invierno (y sus cultivos asociados en la rotación) en régimen de secano. Conforman así junto con Castilla y León, en términos paisajísticos y ecológicos, una de las mayores estepas cerealistas del país y de Europa, donde han encontrado refugio y condiciones favorables un gran número de especies asociadas a este tipo de hábitats, fundamentalmente dentro del grupo de las aves, incluidas algunas especies con un alto grado de amenaza a nivel europeo y mundial. Por este motivo, enormes espacios agrarios de la región fueron designados como zonas de especial protección para las aves (ZEPA), dentro de la Red Natura 2000 europea, con el objetivo de mantener el valor ambiental del agrosistema y conservar así las especies más amenazadas (tabla 2).

No obstante, la transformación agraria que ha tenido lugar desde la segunda mitad del siglo XX, como consecuencia de los avances tecnológicos, incluso después de la declaración de estos espacios, ha supuesto un cambio sustancial del paisaje y la calidad del hábitat agrario para la biodiversidad silvestre, y para el propio sistema productivo, que empieza a presentar importantes desequilibrios. La expansión de los monocultivos de cereal, la eliminación de linderos y otros elementos paisajísticos naturales, la intensificación de las labores agrarias y los métodos de cultivo, han sido los principales factores de esta transformación, generalmente asociada a procesos de concentración parcelaria y puesta en regadío.



Tabla 2: ZEPA de importancia para las aves esteparias en Castilla-La Mancha

ZEPA	SUPERFICIE
AREA ESTEPARIA DE LA MANCHA NORTE	107.246,0
LLANURAS DE OROPESA, LAGARTERA Y CALERA Y CHOZAS	14.798,0
AREA ESTEPARIA DE LA MARGEN DERECHA DEL RIO GUADARRAMA	12.703,0
SAN CLEMENTE	10.677,8
ESTEPAS CEREALISTAS DE LA CAMPIÑA	2.496,7
AREA ESTEPARIA DEL ESTE DE ALBACETE	25.756,6
LAGUNAS Y PARAMERAS DEL SEÑORÍO DE MOLINA	6.163,8
RÍOS DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL TAJO Y BERROCALES DEL TAJO	13.472,8
LAGUNAS DE PUEBLA DE BELEÑA	210,1
AREAS ESTEPARIAS DEL CAMPO DE MONTIEL	16.110,5
ZONA ESTEPARIA DE EL BONILLO	13.413,0
AREA ESTEPARIA DEL CAMPO DE CALATRAVA	6.723,3
LAGUNA DE EL HITO	954,9
TOTAL ZEPA ESTEPARIAS	230.726,50

Medidas agroambientales desarrolladas en Castilla-La Mancha

Castilla-la Mancha fue una de las primeras regiones en poner en marcha los programas agroambientales y las medidas dirigidas a estos sistemas, con la creación del Programa “Recuperación del Hábitat Cerealista para las Aves Esteparias”, establecido dentro del programa marco nacional aprobado en 1995. El ámbito de aplicación estaba formado por 18 zonas de interés para las aves esteparias (cuando aún no habían sido declaradas las ZEPA de carácter estepario en la región), a las que se sumaba una zona de actuación para la protección de la grulla.

Tabla 3. Protección de la flora y fauna de sistemas de cultivos extensivos (aves esteparias). Programa “Recuperación del Hábitat Cerealista para las Aves Esteparias” (DOCM. nº 17 (07-04-95))

Compromisos
Realizar barbecho tradicional y sembrar una superficie mínima de leguminosas grano
Utilizar exclusivamente fitosanitarios clasificados AAA y fertilizantes de manera equilibrada
Utilizar exclusivamente semillas que no contengan tratamientos fitosanitarios.
No realizar quema de rastrojos y mantenerlos hasta febrero
Reservar del cultivo un 3% de superficie, no computable como barbecho, en forma de faja lineal, donde no se realice ninguna práctica agrícola ni aplicación directa de fitosanitarios.
Seguir el calendario de cultivo (siembra, labores y cosecha) especificado por zona.
No realizar la cosecha por la noche.
Disminuir aportación de abonos nitrogenados y productos fitopatológicos en un 15%, con empleo máximo de 60Kg/ha de N y de 1,5Kg/ha de materia activa de herbicidas (Voluntario).



El programa incluía un contrato específico para la retirada de tierras por un periodo de al menos 20 años y establecía una única medida para la gestión favorable de las tierras cultivadas, con un compromiso adicional de reducción en el empleo de agroquímicos (ver tabla3). Entre los compromisos básicos se incluía el cultivo de leguminosas, una mayor superficie de linderos o islas de vegetación natural y cierta limitación de los fitosanitarios, aunque en general para lograr una mayor acogida por parte de los agricultores, los compromisos no diferían demasiado de la gestión tradicional de las tierras.

En el **período 2000-2006**, el Real Decreto 4/2001 (y posteriores modificaciones) desarrolla las disposiciones del Reglamento 1257/1999, estableciendo un menú único de medidas horizontales, del que las comunidades autónomas podían seleccionar las que aplicar en sus territorios. Se mantienen algunos de los esquemas del periodo anterior, pero también se incorporan otras medidas nuevas, como el girasol de secano o el mantenimiento de elementos del paisaje, entre otras. Es destacable que se reducen los compromisos de limitación de fitosanitarios y fertilizantes.

Las medidas desarrolladas en Castilla-La Mancha fueron las siguientes.

Tabla 4: Medidas agroambientales en hábitat cerealista extensivo en el período de programación 2000-2006 en Castilla-La Mancha.

Submedida	Año de adopción
1.2. Extensificación para la protección de flora y fauna	2004
1.3. Girasol de secano en la rotación	2001
1.4. Retirada de tierras de la producción	2004
5.3. Sobresiembra del cereal	2004

SEO/BirdLife, Elaboración propia a partir de MAPA, 2007

Según el PDR 2007-2013 de Castilla-La Mancha, se valora como moderado su resultado en lo referente a aguas subterráneas, y de menor importancia en cuestiones como la calidad de las aguas o la mejora de la biodiversidad a través de la protección de la flora y la fauna en medios agrícolas. Sin embargo, en cuanto a las submedidas de extensificación (medida 1), se alcanzan niveles de acogida significativos, con más de 100.000 ha de girasol, y más de 130.000 para el resto, aunque en su mayoría para la submedida 1.1. de mejora del barbecho tradicional (Informe de Evaluación Final del Programa de Medidas de Acompañamiento 2000-2006, Tragsatec, 2008).

En el **periodo 2007-2013** se introduce de manera general una perspectiva más integrada de esta política, aunando los distintos programas que se habían usado hasta entonces (medidas de acompañamiento, mejora de explotaciones, iniciativa LEADER). Las medidas agroambientales se sitúan como una acción obligatoria para los Estados Miembro y una pieza fundamental, pero se enfrentan a algunos retos, como la eliminación del concepto de incentivo (limitando aún más la capacidad de la fórmula de cálculo de las ayudas), la nueva línea base que establece la “condicionalidad” sobre la que deben definirse los compromisos, el solapamiento con ciertas ayudas del primer pilar o la incierta delimitación con las posibles acciones similares de los planes de gestión de los espacios Natura 2000. Otra novedad relevante es el reforzamiento de los



controles obligatorios del cumplimiento de los compromisos de las medidas y del seguimiento y evaluación de sus resultados.

En España, al optar por una programación regional, las medidas agroambientales pasan a diseñarse también a escala regional, lo que dio lugar a una multitud de esquemas, en muchos casos similares, pero con diferentes compromisos y primas. En el caso de Castilla-La Mancha, se diseñan dos medidas de interés para las aves agroesteparias (tabla 5), una para la gestión integral de los sistemas de cereal de secano y otra para el girasol, si bien esta última tiene un beneficio potencial limitado.

Tabla 5. Medidas agroambientales del periodo 2007-2013 con potencial interés para aves esteparias en Castilla-La Mancha.

Medida/s	Zonas	Prima* (€/ha)
Agro sistemas extensivos de secano	Todas	65,5 (+50)
Cultivo de girasol de secano	Todas	60

* Cuantías básicas o medias, variables según compromisos contraídos y características de la explotación SEO/BirdLife, elaboración propia, a partir de los PDR y órdenes reguladoras regionales

Cabe señalar, por su relación con este estudio, que existe un programa de gestión agroambiental en zonas agroesteparias no ligado a la PAC, que forma parte del conjunto de medidas compensatorias que se adoptan por la afección de la construcción del aeropuerto de Ciudad Real a un espacio protegido de la Red Natura 2000.

La financiación del programa, así como el desarrollo y control de la ejecución del mismo, corren a cargo de la entidad promotora de la infraestructura. El seguimiento de la eficacia de las medidas, a través de censos periódicos, ha permitido observar cierta tendencia positiva tanto de la población de avutarda común (*Otis tarda*) como de la población invernante de sisón común (*Tetrax tetrax*) en la ZEPA *Campo de Calatrava*. Estos resultados podrían atribuirse, al menos en parte, a un efecto positivo de las medidas del Programa Agroambiental que se han llevado a cabo hasta la fecha, si bien convendría contrastar estas tendencias con el impacto previo de la infraestructura.

Medida agroambiental analizada

En el conjunto del Proyecto Ganga, dentro de la evaluación ecológica, se analizaron un total de 7 medidas agroambientales de los Programas de Desarrollo Rural 2007-2013 con cargo a FEADER, más 2 programas similares para la conservación de aves esteparias, desarrollados de manera independiente por las administraciones de medio ambiente. Las medidas se seleccionaron en función de que se consideraran las potencialmente más favorables para las aves o con mayor alcance.

Aunque los requisitos específicos varían de una medida a otra, en general se trata de conjuntos de acciones dirigidas a la extensificación del cultivo de cereal mediante la



modificación del plan de cultivo (mantenimiento de rastrojos, barbechos, siembras intercaladas de leguminosas), mantenimiento de superficies o franjas sin cultivar, la reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas, y la adecuación de la cosecha u otras labores agrícolas al ciclo vital de las aves para disminuir la mortalidad en nidos y de adultos.

Para Castilla-la Mancha se seleccionó la medida más relevante para las aves esteparias, la de *Agrosistemas extensivos de secano*. En la siguiente tabla aparecen los requisitos de la medida, su ámbito de aplicación y la cuantía de la ayuda.

Tabla 6. Detalles de la medida analizada.

Agro sistemas extensivos de secano	
Requisitos	<ul style="list-style-type: none">- Superficie mínima: 2 hectáreas de cultivos herbáceos de secano- Adopción durante los cinco años de duración de los compromisos de un sistema de cultivo exclusivamente de secano.- Utilizar semillas que no contengan productos fitosanitarios que pongan en peligro la supervivencia de la avifauna esteparia.- Mantener en la explotación nuevos linderos o islas de vegetación espontánea, en al menos un 3% de la superficie objeto de compromisos.- Incrementar las dosis habituales de semillas de cereales en 20 Kg/Ha- En el caso de las parcelas en barbecho, el rastrojo se enterrará a partir del 1 febrero siguiente a la cosecha.- Respetar el calendario de recolección establecido.- Dedicar como mínimo un 15% de la superficie anual acogida a cultivos de leguminosas y/o proteaginosas, para grano o forraje.- Dedicar, como mínimo, un 10% de la superficie anual acogida a cultivo de cereales de ciclo largo.- Compromiso adicional voluntario: dedicar al menos el 50% de la superficie de barbecho a barbecho sembrado con leguminosas. En ningún caso se permitirá la siega de las leguminosas implantadas en el barbecho.
Ámbito de aplicación	Explotaciones agrarias de Castilla-La Mancha dedicadas a cultivos herbáceos en secano, con rendimiento superior a 2 Tn/ha.
Cuantía de la ayuda	<ul style="list-style-type: none">- Herbáceos en secano; 65,5 €/Ha- Compromiso voluntario de barbecho sembrado: 50 €/Ha- El importe de las primas en las explotaciones situadas en zonas declaradas como ZEPA se incrementará en un 20%

Nota: Consultar detalles, excepciones y particularidades en la Orden de 16/02/2010 y modificaciones posteriores.

Objetivos del estudio

Como una adaptación de los objetivos generales del Proyecto Ganga, del que parte este estudio, se presentan en este trabajo los resultados de los distintos análisis encaminados en último término a conocer el impacto de la aplicación de la medida agroambiental tanto en relación con su finalidad ecológica, como con su funcionamiento y con la aceptación por parte de los agricultores.



En concreto, se atienden los siguientes objetivos específicos en cada ámbito de trabajo, con la intención de aportar información que permita mejorar los resultados en el nuevo periodo de programación, donde se contempla aplicar una medida similar.

Evaluación ecológica

- si las medidas suponen un aumento en la abundancia y/o riqueza de especies que se reproducen y alimentan en los campos de cultivo manejados según los requisitos de las medidas en comparación con campos control cultivados del modo habitual;
- si las variaciones en la efectividad se relacionan con las diferencias regionales en el diseño de las propias medidas o con la estructura del paisaje; y
- si los efectos sobre las aves reproductoras se manifiestan también en el periodo post-reproductor y durante la invernada.

Evaluación socio-económica

- cuáles son los puntos clave en los que incidir para optimizar el funcionamiento de las medidas de estudio.
- qué factores tienen en consideración los agricultores para tomar la decisión de participar o no en los programas agroambientales.
- cómo valoran los agricultores los distintos atributos (requisitos, compromisos y primas) de las medidas.

Dificultades encontradas en la evaluación ecológica y socio-económica

En 2010 se puso en marcha el Plan Nacional de Fomento de Rotaciones (PNFR), dentro del paquete de ayudas directas de la PAC. Se trata de una medida similar en sus requisitos a la agroambiental de estudio pero de carácter anual, dirigida específicamente a las explotaciones de secano con rendimientos iguales o inferiores a 2Tn/ha. La competencia de esta ayuda con las agroambientales fue especialmente fuerte en el caso de Castilla-La Mancha, donde muchos de los agricultores que en un primer momento habían solicitado la ayuda agroambiental, renunciaron a ella para pasarse al PNFR. Este hecho provocó, entre otros efectos, que algunas de las parcelas seleccionadas para el trabajo de campo no fueran finalmente válidas y fuera más difícil encontrar parcelas apropiadas, al disminuir en general las acogidas a la medida agroambiental de estudio.

No obstante, la principal dificultad encontrada fue manejar el desfase entre la información de acogida disponible y la realidad en campo, que ha llegado a ser de casi un año. Es decir, la selección de parcelas de muestreo se ha realizado casi siempre sobre datos de acogida de la campaña agrícola anterior, lo que ha requerido comprobar sobre el terreno que todas seguían presentando cultivos herbáceos de secano, y la



validación posterior, una vez estaba disponible la información de acogida, de las parcelas supuestamente acogidas (o no) a las medidas. En cualquier caso, el elevado número de parcelas muestreadas en cada ocasión ha permitido mantener una muestra suficiente para la realización de análisis fiables.

Otro elemento imprevisto fue la climatología, tanto del primer como del tercer año. El primero (2010) fue muy lluvioso, mientras que el último ha sido mucho más seco de lo habitual (2012), con temperaturas algo diferentes a los patrones medios en ambos. Estas condiciones, por un lado, dificultaron el trabajo de campo en algunos casos y, por otro, provocaron retrasos y adelantos (sobre la media) en los cultivos y la fenología de las aves, influyendo en cierta medida los resultados finales. Sin embargo, estas fuertes variaciones también han permitido tal vez obtener datos más representativos de las distintas situaciones derivadas de la alta variabilidad natural del clima mediterráneo.

Por otro lado, dentro del trabajo para el análisis socio-económico, el mayor reto ha sido contactar con los agricultores. Al amplio ámbito de estudio que se pretendía cubrir por el proyecto, se unía la falta de costumbre y, en algunos casos, la falta de tiempo para participar en los encuentros convocados. Debido en gran parte a la multitud de proyectos para los que se pide la participación de los agricultores, y al hecho de que la convocatoria fuera realizada por una organización no gubernamental y no por la propia administración, muchos agricultores manifestaron falta de confianza en la utilidad de las actividades propuestas para solucionar sus problemas reales.

Profundizando en la información que se les solicitó a los agricultores, se encontró un rechazo generalizado a dar información detallada sobre su gestión o sus cuentas. No obstante, gracias al esfuerzo realizado por el equipo del proyecto y a la colaboración de la administración y las oficinas comarcales, finalmente se ha conseguido una amplia participación del sector agrario en todos los niveles: agricultores, organizaciones profesionales agrarias, y administración.

De cara a los análisis económicos, la escasez o dificultad de conseguir información detallada a nivel municipal o de explotación han condicionado las variables y valores a incluir en algunos de los modelos. Así, si bien se han podido usar datos en gran medida representativos de las zonas estudiadas, cabría afinar más los resultados si se dispusiera de información más específica del tipo de explotaciones directamente implicadas en las medidas.



2. Evaluación ecológica de la medida agroambiental

2.1. Introducción

Los paisajes agrícolas cerealistas, denominados pseudoestepas, ocupan una amplia extensión en la península Ibérica. Se trata de áreas abiertas muy deforestadas, dedicadas principalmente al cultivo de cereales de secano, conformadas por un mosaico de hábitats que incluyen cultivos de cereal o leguminosas, barbechos, labrados, rastrojos y, dependiendo de las zonas, manchas de vegetación natural (Suárez *et al.* 1997, Delgado y Moreira 2000). Este es el hábitat principal, tras la desaparición de su hábitat natural, de un grupo de especies de aves, las denominadas esteparias. Entre las características de comportamiento comunes a este heterogéneo grupo de aves se encuentra la nidificación en el suelo, lo que las hace vulnerables a determinadas actividades o labores agrícolas, como la cosecha. Otros rasgos comunes son la tendencia a desplazarse caminando, el gregarismo, la coloración críptica y los comportamientos dirigidos a reducir la predación en los nidos (Suárez *et al.* 1997).

Varios estudios han mostrado la importancia de la diversidad del paisaje de estas pseudoestepas para la diversidad global de aves (Delgado y Moreira 2000) y para las poblaciones de determinadas especies (Moreira *et al.* 2004). De esta manera, la composición espacial ideal estaría formada por una mezcla de cultivos, con predominio de la estructura herbácea, que pueda proporcionar hábitats para especies con diferentes nichos ecológicos. No obstante, la intensificación agrícola junto con el abandono de los campos y los cambios de usos de suelo en estos paisajes agrícolas, han tenido un impacto significativo sobre la composición del paisaje y su configuración (Stoate *et al.* 2001). La consecuencia común de ambos procesos suele ser la simplificación estructural, por medio de la pérdida de barbechos, la eliminación de las lindes, ribazos, y elementos no cultivados, la simplificación de las rotaciones, la reducción de la diversidad de cultivos o el aumento del tamaño de las parcelas (Stoate *et al.* 2001, Benton *et al.* 2003). En algunas áreas, tanto la intensificación agrícola como el abandono de las tierras coexisten en los mismos territorios. Estos procesos, ocurridos principalmente durante la segunda mitad del siglo XX, han tenido un impacto muy importante sobre las poblaciones de aves esteparias, que ha desembocado en un continuado declive de sus poblaciones (Suárez *et al.* 1997, Stoate *et al.* 2001).

En parte para parar este proceso, del que paradójicamente también ha sido de alguna manera responsable, la PAC lleva desde 1992 promoviendo la puesta en práctica de las denominadas medidas agroambientales, consistentes en la concesión de ayudas a los agricultores a cambio de incluir en la gestión de su explotación un conjunto de prescripciones con objetivos ambientales e intentar así paliar el declive general de las poblaciones de aves ligadas a los medios agrarios (Kleijn y Sutherland 2003). En concreto, durante el periodo de programación que ahora termina (2007-2013) se han estado aplicando una serie de medidas destinadas específicamente a mejorar el hábitat para las aves agroesteparias, por medio de la extensificación del cultivo de cereal, el mantenimiento de los rastrojos, las siembras intercaladas de leguminosas, el



mantenimiento de franjas sin cultivar, la reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas o la adecuación de la cosecha u otras labores agrícolas al ciclo vital de las aves.

No obstante, y a pesar de que algunos estudios han podido demostrar el efecto positivo de las medidas agroambientales (ej., Kleijn *et al.* 2006, Gabriel *et al.* 2010), la eficacia de estas medidas sigue siendo un aspecto discutido, principalmente por la falta de análisis cuantitativos o por carencias en el diseño o análisis de las evaluaciones efectuadas (Kleijn y Sutherland, 2003, Kleijn *et al.* 2004, 2006, Bártary *et al.*, 2015). Incluso, medidas específicamente diseñadas para aves amenazadas han resultado tener una eficacia mixta o incluso negativa (Kleijn *et al.* 2001). En el lado opuesto, diversos estudios han demostrado o inferido la eficacia de las medidas específicas para mejorar el estado de conservación de especies esteparias amenazadas, por ejemplo Kleijn *et al.* (2006) en Castilla-La Mancha o Martín *et al.* (2012) en Castilla y León. En este último caso, los autores relacionan el aumento del número de avutardas en los últimos diez años con el incremento de leguminosas de secano, lo que también se ha correlacionado con la recuperación del sisón en el sur de Francia (Bretagnolle *et al.* 2011).

Antecedentes de evaluación ecológica de las medidas agroambientales en Castilla-la Mancha

En un ambicioso trabajo realizado íntegramente en Castilla-La Mancha en el marco de un proyecto europeo, Concepción y Díaz (2010) analizaron la contribución relativa de factores que afectan a las comunidades de aves de medios agrícolas a diferentes escalas (parcela y paisaje), mediante un diseño de parcelas emparejadas (con y sin medidas agroambientales), en función del uso del hábitat de las diferentes especies. Estos autores habían demostrado anteriormente que la efectividad ecológica de las medidas agroambientales está condicionada por la complejidad del paisaje donde se aplican, de tal forma que el efecto es menor en paisajes más diversos (Concepción *et al.* 2008). Dicho de otra manera, con altos niveles de complejidad paisajística, es más difícil obtener resultados significativos (de incrementos poblacionales o de riqueza respecto de la situación de partida), que en situaciones de mayor intensificación agrícola y menor complejidad paisajística. En zonas con un grado de calidad del hábitat agrario ya muy alto, es lógico que los resultados esperables sean más de mantenimiento que de incremento de las poblaciones.

En su estudio, Concepción y Díaz (2010) encuentran que las comunidades de aves de medios agrícolas se ven afectadas tanto por características del paisaje como de la parcela (incluida su inclusión o no en un programa agroambiental), difiriendo la contribución relativa de cada una de ellas según el tipo de parámetro que se analice (abundancia o riqueza de especies), el tipo de aves (de medios abiertos o de ecotonos) y el uso que hacen las aves de la parcela (alimentación o cría). La mayoría de los efectos encontrados a nivel de parcela eran atribuibles a la aplicación de las medidas agroambientales, bien por su efecto en la disponibilidad de alimento para las aves (plantas y artrópodos), bien por otros efectos adicionales, como la reducción en la mortalidad de pollos y adultos.



En cuanto a los efectos hallados a nivel de paisaje, la abundancia de linderos con vegetación natural, tuvo una gran importancia para las comunidades de aves. Por tanto, concluyen los autores, las características del interior de las parcelas y del paisaje actúan conjuntamente sobre las comunidades de aves, por lo que los programas agroambientales dirigidos a preservar la diversidad de aves de medios agrícolas deberían adoptar una aproximación multi-escala, con medidas dirigidas a incrementar la disponibilidad de alimento y disminuir la mortalidad dentro de las parcelas, y nuevas medidas destinadas a conservar y restaurar elementos naturales del paisaje agrario que son esenciales para mantener la conectividad y complementariedad del mismo. En un trabajo posterior, Concepción y Díaz (2011) analizan si estos efectos relativos de las medidas y de paisaje diferían entre especies según su tamaño corporal, que estaría relacionado con la escala a la que perciben el paisaje agrario. Encontraron que las aves más pequeñas respondían mejor a los factores que, como las medidas agroambientales, actúan a escala pequeñas, de parcela, mientras que las de mayor tamaño responden menos a estas escalas y se van afectados por factores que actúan a escalas mayores, de paisaje dentro y entre regiones. Dada la variedad de tamaños de las aves esteparias susceptibles de beneficiarse de las medidas aplicadas en Castilla-La Mancha, es esencial considerar ambos tipos de factores (medidas locales y paisaje agrícola) para evaluar su efectividad.

2.2. **Ámbito y metodología**

2.2.1. **Análisis de efectividad de la medida**

2.2.1.1. **Áreas de estudio y métodos de muestreo**

El estudio se ha llevado a cabo en cuatro áreas esteparias de Castilla-La Mancha, todas ellas zonas ZEPA, entre los años 2010 y 2012 (figura4):

- Área Esteparia de la Mancha Norte (provincia de Toledo)
- Área Esteparia de la Mancha Norte (provincia de Cuenca)
- Zona Esteparia de El Bonillo (Albacete)
- Área Esteparia del Este de Albacete (Albacete)

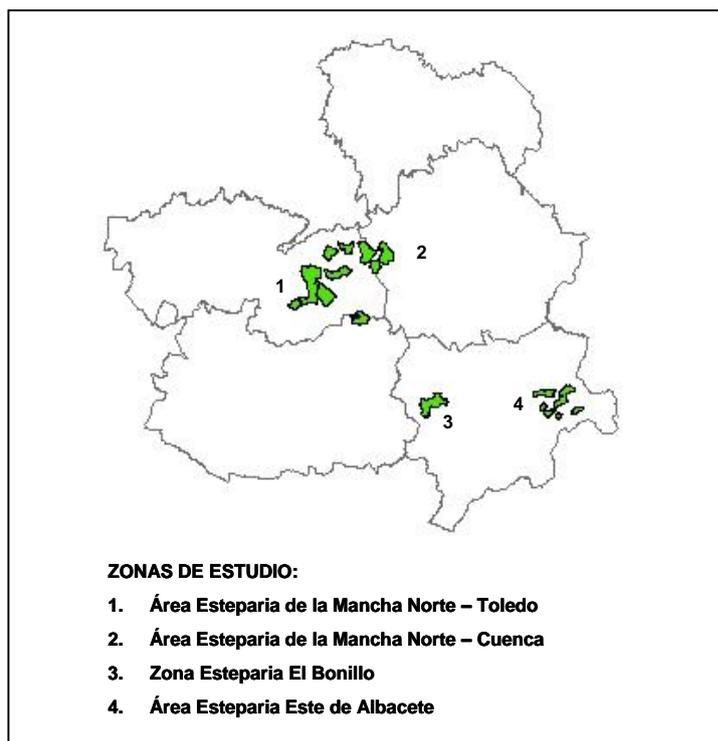


Figura 4. Zonas ZEPA donde se ha desarrollado el estudio.

Los criterios de selección de las áreas de estudio fueron: que estuvieran ubicadas en zonas de interés para las esteparias (zonas ZEPA preferentemente), la representatividad de los sistemas agrarios asociados –los cultivos de herbáceos de secano-, y que estuvieran aplicando medidas agroambientales dirigidas a estas especies y hábitats. En la siguiente tabla se puede ver el porcentaje de superficie acogida a la agroambiental en cada una de las zonas ZEPA.

Tabla 7. Porcentaje de superficie acogida a la medida agroambiental en las ZEPA analizadas en los tres años de estudio.

	2010	2011	2012
Área Esteparia de El Bonillo	0,78	0,78	
Área Esteparia de la Mancha Norte	1,02	1,17	1,04
Área Esteparia del Este de Albacete	1,52	1,52	1,52

En 2010 y 2011 se muestrearon las cuatro áreas, mientras que en 2012 fueron sólo tres puesto que se excluyó la zona de El Bonillo, por problemas con el ajuste de la acogida y cumplimiento de los compromisos.

En cada zona se seleccionaron ocho pares de campos según la metodología establecida en el Proyecto EASY (Kleijn *et al.* 2006), de manera que uno de los campos del par debía ser cultivado de acuerdo con las prescripciones de la medida agroambiental (campo focal) y el otro, cercano al anterior y que actuaría como control, estaría cultivado del modo habitual. Los campos de cada par eran similares en cuanto a tamaño, tipo de cultivo y contexto paisajístico. Cuando los campos eran de tamaño



menor a 12,5 ha, se seleccionaron campos adyacentes hasta completar un área de censo de 12,5 ha, para adecuarlas a las áreas de campeo medias de las especies consideradas, pero en estos casos el “campo focal” real era exclusivamente la parcela menor donde se aplicaban las medidas, y en el área ampliada del campo control no se incluían campos con medidas. En los casos en que los campos focales eran mayores de 12,5 ha se delimitó una parcela de esta extensión y ubicación en el campo con respecto a lindes similar en el par tratado y control para permitir las comparaciones a esa escala.

Sobre todo debido al desfase entre la información de acogida disponible y la realidad en campo, los pares de campos no han sido siempre los mismos durante todo el proyecto, ya que debían iniciarse los muestreos antes de haber podido confirmar si las parcelas estaban o no acogidas a las medidas. Los pares que finalmente no se ajustaron al diseño de acogida fueron eliminados del análisis de efectividad, aunque los datos recogidos en los muestreos fueron utilizados para otros apartados del estudio.

Cada campo fue muestreado cuatro veces en las primaveras de 2010, 2011 y 2012, tres veces en los veranos de 2010 y 2011 y otras tres veces en el invierno de 2010-2011. Con los datos de las cuatro visitas de primavera, para cada campo se obtuvo el número de territorios establecidos de cada especie, según los criterios definidos por Bibby *et al.* (1992), así como el número total de individuos que se encontraron alimentándose en las zonas de estudio, estimado como la suma de todos los contactos en las cuatro visitas.

Para definir la estructura del paisaje, en cada campaña de muestreo se anotaron los usos del suelo y las lindes existentes de todas las parcelas situadas en un círculo de 500 m de radio centrado en cada campo focal. Esta información se incorporó a un SIG sobre el que se midieron las siguientes variables: tamaño del campo focal, longitud total de lindes con vegetación seminatural y porcentaje de superficie cultivada total. Estas variables estiman la importancia de los tres factores clave para el mantenimiento de poblaciones viables de organismos en paisajes complejos: tamaños de las manchas de hábitat favorable (campos de cultivo), conectividad o facilidad de movimiento entre machas (linderos), y abundancia relativa del hábitat favorable (Concepción *et al.* 2008, 2012).

2.2.1.2. Análisis realizados

Análisis de efectividad directa e indirecta

Para el diseño y análisis de esta parte de la evaluación se ha contado con el Dr. Mario Díaz, del Departamento de Biogeografía y Cambio Global (Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC).

En primer lugar se ha analizado la efectividad potencial de las medidas agroambientales -**evaluación indirecta o *ex-ante***- para alcanzar su objetivo de conservación de las aves esteparias, en función del grado de cobertura de cada medida



respecto a los requerimientos de hábitat de estas aves, siguiendo el método utilizado por Llusia y Oñate (2005) para analizar las medidas del periodo 2000-2006. En este proyecto se ha evaluado hasta qué punto la inclusión de las 21 prácticas definidas por estos autores como beneficiosas para las esteparias ha mejorado en el periodo actual de programación y si los resultados de esta evaluación *a priori* se relacionan o no con la efectividad real tras la aplicación de las medidas.

Para evaluar la efectividad **directa** de las medidas agroambientales sobre las aves esteparias **-evaluación *ex-post*** se comparó la riqueza de especies y la abundancia total de aves entre campos apareados con y sin medidas. El análisis se ha basado también en modelos mixtos de estimación generalizada (GLMMs), empleando el par de campos encajado en el área de estudio y el año como factores aleatorios, la aplicación o no de medida como factor fijo, y las variables de estructura del paisaje como covariantes, en su caso.

Análisis satélite de heterogeneidad paisajística

También se ha evaluado mediante técnicas de teledetección si existen diferencias entre parcelas sometidas y no sometidas a medidas agroambientales en cuanto a la heterogeneidad de la vegetación, partiendo de la hipótesis de que la estructura debería ser más heterogénea en el conjunto de parcelas con medidas como resultado del mayor número de usos y cultivos fomentados por éstas. Este aspecto se ha analizado considerando dos índices de vegetación, el LAI (o *Índice de Área Foliar*) y el NDVI (*Normalized Different Vegetation Index*), derivados de las imágenes del satélite DEIMOS-I.

El LAI es un índice que representa la proporción entre la superficie de hojas por encima del suelo y la superficie de suelo en la que crece la vegetación. Se trata de un parámetro biofísico y adimensional, con un rango de valores que van entre 0 para el suelo desnudo y 6 para bosques densos.

Por su parte, el NDVI se deriva de la tasa de reflectancia del rojo e infrarrojo cercano, y mide la cantidad de estas longitudes de onda reflejadas por la vegetación y capturada por el sensor del satélite. La fórmula se basa en el hecho de que la clorofila absorbe el rojo mientras que la estructura de las hojas refleja el infrarrojo cercano. Una masa vegetal en óptimas condiciones, es decir, en buen estado sanitario, posee una firma espectral que se caracteriza por un claro contraste entre bandas visibles y, en especial, la banda que corresponde al rojo y al infrarrojo cercano. Este comportamiento permite separar con relativa facilidad la vegetación sana de otras cubiertas.

Cuando la vegetación sufre algún tipo de estrés, como plagas o sequía, su reflectividad será inferior en el infrarrojo cercano, aumentando en el rojo, con lo que el contraste entre bandas será mucho menor que si la planta no estuviera sometida a esa situación de estrés. Cuanto mayor sea el contraste, mayor vigor vegetal presentará la cubierta en cuestión. Por el contrario, bajos valores de contraste implicarían una vegetación enferma o senescente, y los contrastes casi nulos corresponderían a suelos cada vez más desnudos. El NDVI toma valores entre -1 y +1, donde los valores negativos corresponden con la ausencia de vegetación.



A partir de los valores de esos índices se calcularon dos medidas estadísticas de dispersión, la *varianza* (que indica la heterogeneidad espacial de los valores de NDVI y LAI, medida como la varianza de dichos valores) y la *entropía* (entropía espacial de los valores de NDVI y LAI). Previamente, sobre las imágenes de NDVI y LAI obtenidas, se aplicó un filtrado espacial *kernel*, con el objetivo de mejorar o suprimir detalles espaciales y así mejorar su interpretación visual. El tamaño de *kernel* seleccionado para el estudio fue de 5x5, en base a la unidad mínima cartografiada de las imágenes DEIMOS-1 y del tamaño de las parcelas.

Por último, para extraer el estadístico de heterogeneidad y así poder analizar la heterogeneidad espacial de cada una de las zonas de estudio, se extrajeron los siguientes parámetros estadísticos tanto para el NDVI como para el LAI: mínimo, máximo, media, desviación estándar y coeficiente de variación (de Pearson). Para determinar si las diferencias en los distintos parámetros entre parcelas acogidas y no acogidas a agroambientales son significativas, se ha obtenido el valor medio de entropía y varianza de los índices LAI y NDVI para cada campo. A continuación se ha realizado un GLMM por cada zona de estudio y cada año, considerando como factor la acogida o no a la medida y la superficie de campo como covariable.

2.2.2. Estudios fenológicos

El objetivo de línea de trabajo es presentar información concreta sobre la distribución temporal del periodo de reproducción de las aves en medios agrícolas por zonas, en especial de las especies esteparias, y las épocas más sensibles, que pueda ser de utilidad a la hora de mejorar el diseño de las medidas agroambientales y sus compromisos. En concreto, una de las labores agrarias que tiene una mayor repercusión sobre las aves esteparias, considerando que todas ellas nidifican en el suelo, es el cosechado, tanto por el impacto directo de la maquinaria utilizada, como por el aumento en la vulnerabilidad debido a la desaparición de la cubierta vegetal. Entre estos efectos están la pérdida de nidos y la mortalidad directa de pollos y adultos (Castaño 1995, 1997, Arroyo *et al.* 2002) así como la rápida y masiva eliminación del hábitat de reproducción y alimentación (Rodríguez-Teijeiro *et al.* 2009). La cosecha también supone la pérdida de hábitat para los invertebrados, alimento principal de los pollos (Rueda *et al.* 1993) y factor fundamental para su éxito de cría (Green 1984), lo que genera un rápido y marcado descenso de sus poblaciones (Braeschler 2005).

2.2.2.1. Fenología reproductiva de las aves esteparias

Recogida de datos de campo

Los datos para determinar los periodos de reproducción de las aves esteparias se han recogido durante los muestreos de campo para el estudio de la efectividad de las medidas agroambientales, principalmente en los de primavera, aunque también se han tenido en cuenta las observaciones recogidas en los de verano e invierno. Durante los



recorridos de censo (ver apartado 2.2.1.1.) se registraba el sexo, la edad y el comportamiento de los individuos observados, asignándolos a una de las siguientes seis categorías:

- *Nidificación.* En este comportamiento se incluían las categorías de nido ocupado, ave incubando, huevos o pollos, nido usado en el año o cáscaras de huevo que puedan asignarse a una especie, adultos con cebo o saco fecal en pico y comportamiento de distracción o fingimiento de heridas por parte de los adultos.
- *Observaciones de pollos y jóvenes.*
- *Territorialidad.* Incluye macho con cantos territoriales, ave o pareja con territorio establecido (peleas entre machos, persecuciones, acosos a otras especies), cortejo o parada nupcial, y construcción de nido (aporte de material, entradas en agujeros...).
- *Reclamo.*
- *Alimentación.*
- *Otros* (descanso, ave posada, cuidado del plumaje, sin definir...).

Según el Atlas de las Aves Reproductoras de España (Martí y del Moral 2003), las dos primeras categorías son indicativas de **reproducción segura**, y la tercera de **reproducción probable**, entendida la reproducción aquí como el hecho específico de la puesta de huevos y posterior eclosión y vuelo de los pollos (no como el periodo reproductor completo, que, como se explica más adelante, incluye desde las primeras manifestaciones de ocupación de los lugares de cría y hasta el final de la dependencia de los pollos).

De cara a este trabajo, dirigido especialmente a evaluar la pertinencia de las limitaciones en las fechas de cosecha (que supone un mayor riesgo durante la época de cría), en la mayor parte de las ocasiones, las fechas de puesta y reproducción propuestas están basadas en los datos de comportamientos que indican reproducción segura, y sólo en unas cuantas especies se han tomado como referencia los que sugieren reproducción probable, en estos últimos casos siempre en base a bibliografía que así lo recomienda.

Para cada especie, en cada zona, se ha calculado la proporción de individuos en las diferentes categorías de actividad en función de la fecha, agrupada por periodos de diez días o decenas. Finalmente, los resultados se han complementado con información bibliográfica y con los archivos de fenología reproductiva de SEO/BirdLife.

Criterios seguidos para el establecimiento de las fechas de puesta y reproducción

La Comisión Europea, en su documento titulado *Key Concepts of Article 7/4 of Directive 79/409/EEC*, define los periodos de cría y reproducción para todas las especies cazables en Europa (Comisión Europea 2010). Siguiendo las recomendaciones de este



documento, se define la *temporada de cría* como la etapa durante la cual una especie pone e incuba los huevos y saca adelante a los pollos hasta que salen sus plumas, incluidas segundas y sucesivas puestas, según la definición de Cramp y Simmons (1977). El *periodo de reproducción* abarca la ocupación de las áreas de reproducción, la temporada de cría y también el periodo de dependencia de los jóvenes tras la adquisición del plumaje definitivo. Estos periodos se definen en grupos de 10 días, o decenas, por lo que se seguirá este criterio en el presente informe (asumiendo que el 1 de enero es el día 01).

Para calcular las fechas de puesta y el inicio y fin de la reproducción se han eliminado las fechas extremas, por lo que se han tomado como referencia los periodos en los que el porcentaje de observación de cada categoría es igual o mayor al 5%. Esta medida sigue las recomendaciones de la CE de excluir los datos extremos y erráticos que caen fuera de los patrones normales de variación (Comisión Europea 2010).

Los criterios seguidos para la establecer las fechas de puesta son los siguientes:

- En caso de que se hayan observado *adultos con cebo o saco fecal*, al primer día de la decena se le ha restado el número de días de incubación para cada especie (según la información bibliográfica).

$$\text{Fecha puesta} = 1^{\text{er}} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) - n^{\circ} \text{ días incubación}$$

- En caso de que lo observado sea un *nido con huevos*, se ha restado una decena ya que se asume que los huevos fueron puestos antes del momento de la observación.

$$\text{Fecha puesta} = 1^{\text{er}} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) - 10 \text{ días}$$

- En caso de que lo observado sea un adulto mostrando *comportamiento de distracción* se ha procedido como en el supuesto anterior y se ha restado una decena, debido a que se desconoce si lo que el individuo defiende es un nido o un joven, por lo que se ha preferido seguir un criterio más conservador.

$$\text{Fecha puesta} = 1^{\text{er}} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) - 10 \text{ días}$$

- En los casos en que se hayan observado *pollos o jóvenes* de especies *nidícolas*, se ha restado el número de días de incubación y el número de días que permanecen en el nido (según bibliografía), puesto que en esta categoría se incluyen los animales jóvenes que ya han abandonado el nido (de otro modo, la categoría utilizada hubiera sido “nido”).

$$\text{Fecha puesta} = 1^{\text{er}} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) - n^{\circ} \text{ días incubación} -$$

$$n^{\circ} \text{ días permanencia en nido}$$

- En el caso de que se hayan observado *pollos o jóvenes* de especies *nidífugas*, por la dificultad de asignar una categoría de edad a los individuos, sólo se ha restado el periodo de incubación.



Fecha puesta = 1^{er} día decena (con observaciones \geq 5%) - n^o días incubación

- En los casos en que para una especie haya datos de varias categorías de reproducción, se han seleccionado las fechas resultantes más tempranas. No obstante, en la gran mayoría de las ocasiones la decena resultante ha sido la misma.

En todos los casos, se han utilizado los tiempos de incubación establecidos en la bibliografía disponible. En conjunto, se puede concluir **que los criterios anteriores arrojan unas cifras muy conservadoras, y que es posible que las fechas reales sean más tempranas.**

En cuanto a las fechas de inicio del periodo de reproducción, la CE establece los criterios a seguir para algunas especies:

- Según el documento, se ha considerado que para las especies migratorias este periodo se inicia con la ocupación de los lugares de cría (localización de machos con canto territorial o adultos que desarrollan comportamientos de defensa del territorio), y para las residentes o donde las poblaciones sean mixtas, con la construcción del nido. Dado la dificultad de observar adultos aportando material al nido, hemos tenido en cuenta la fecha en la que se observaron los primeros machos con canto territorial o que desarrollaron comportamientos territoriales para las especies migratorias.
- Perdiz roja: según la Comisión Europea, el inicio de la reproducción se considera desde la ocupación continua de los territorios de reproducción, que se calcula sucede 4 decenas antes de la puesta de los huevos. No obstante, en el informe de SEO/BirdLife (2004), se propone que el criterio a considerar sea la formación de las parejas debido a que la ocupación del territorio es un parámetro difícil de determinar sobre el terreno. Por este motivo, para determinar la fecha de inicio del periodo de reproducción se ha considerado la fecha de los primeros machos con canto territorial.
- Codorniz: según la bibliografía, se considera el inicio de la reproducción desde la ocupación continua de los territorios de reproducción, que se calcula sucede 3 decenas antes de la puesta de los huevos. Igual que en la especie anterior, se ha considerado la detección de los primeros machos con canto territorial para establecer la fecha de inicio del periodo reproductor (Peiró 1997).
- Sisón y avutarda: se ha considerado el inicio del periodo de reproducción como la decena con los primeros avistamientos de machos realizando comportamientos de cortejo ("ruedas") en los lek (Alonso y Palacín 2009).
- Aguilucho cenizo y pálido: se ha descrito que los comportamientos agresivos de estas dos especies (tanto intra como interespecíficos) tienen lugar para defender los territorios reproductivos, por lo que se ha utilizado este comportamiento para definir el inicio del periodo de reproducción (Wiacek 2004).



- Para todas las demás especies para las que no se ha encontrado bibliografía que aporte datos al respecto, se ha estimado el inicio del periodo de reproducción, de manera arbitraria pero razonable, dos decenas antes de la fecha de puesta extrapolada por observación directa en el campo.

Criterios seguidos para el establecimiento del fin del periodo de reproducción

En cuanto al fin del periodo de reproducción, la CE establece que debe basarse en el vuelo definitivo de los jóvenes, incluyendo los de segundas y terceras nidadas de algunas especies. Por vuelo definitivo se entiende que los jóvenes son capaces de mantener un vuelo continuo y sostenido similar al de los adultos, y se corresponde con la independencia de los pollos, entendido como la pérdida de los cuidados y/o alimentación paternos. No obstante, en las situaciones en que el vuelo definitivo o independencia de los pollos sea difícil de establecer en el campo, el documento señala el número de decenas desde el final de la incubación.

De esta manera, los criterios que se han seguido para establecer las fechas de fin del periodo de reproducción son los siguientes:

- En el caso de que se haya detectado un *nido*, al último día de la decena se le suma el periodo de incubación y los días identificados en la bibliografía como el periodo de dependencia:

$$\text{Fin reproducción} = 10^{\circ} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) + n^{\circ} \text{ días incubación} + n^{\circ} \text{ días periodo dependencia}$$

- Si lo encontrado ha sido un *adulto con cebo o saco fecal o un joven*, se suma el periodo de dependencia:

$$\text{Fin reproducción} = 10^{\circ} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) + \text{periodo dependencia}$$

- En caso de que lo observado haya sido un adulto mostrando *comportamiento de distracción*, sólo se ha añadido la duración del periodo de dependencia, ya que no se pudo determinar si lo que defendía era un nido o un joven:

$$\text{Fin reproducción} = 10^{\circ} \text{ día decena (con observaciones} \geq 5\%) + \text{periodo dependencia}$$

- En aquellas especies en las que no se ha encontrado en la bibliografía información sobre la duración del periodo de dependencia, se ha sumado únicamente el número de días hasta que los pollos pueden mantener el vuelo; por lo tanto, los resultados obtenidos con este criterio son muy conservadores.
- De igual manera, en el caso de la avutarda y el sisón, que son especies en las que el periodo de dependencia dura varios meses, se ha decidido considerar el número de días en los que adquieren la capacidad de volar para establecer el fin del periodo de reproducción, de cara a este estudio.



- Por último, la Comisión Europea establece el periodo exacto para definir el fin del periodo reproductor para la perdiz roja y la codorniz. El documento determina que en ambos casos queda fijado con la independencia de los pollos, aproximadamente 60 y 40 días respectivamente después de la eclosión.

Solapamiento de las labores agrícolas y el periodo reproductor

Para determinar el posible efecto de las diferentes labores agrícolas o ganaderas, como la siega o el pastoreo, sobre la reproducción de las aves esteparias que nidifican en el suelo, se han extraído las fechas establecidas para estas actividades en la orden reguladora de la medida agroambiental evaluada.

En el apartado de resultados, mediante análisis de correlación simple, se discute el posible solapamiento de dichas labores con los periodos reproductivos que se desprenden de los muestreos de campo y de la bibliografía.

2.2.2.2. Fenología o desarrollo de los cultivos

El análisis de la curva de evolución de la actividad de los cultivos se ha obtenido a partir de imágenes capturadas por el satélite MODIS-TERRA, mediante el indicador NDVI (ver descripción en apartado 2.2.1.2.)

Para cada año agrícola considerado en el estudio (desde el 1 de octubre hasta el 30 de septiembre) se definen 36 periodos de aproximadamente 10 días, de manera que cada mes tiene asignado un total de tres periodos, designado con el número de orden, la letra D, y una letra identificativa del mes en cuestión (ej. 2DE, para la segunda decena de enero).

Los datos de fenología de los años agrícolas incluidos en el estudio se han comparado con los registros del año medio, basado en la serie histórica de MODIS (desde el año agrícola 2001 hasta la actualidad).

De cara a hacer comparable el análisis de la evolución de los cultivos con la fenología de las especies obtenida a partir de los muestreos realizados, se han abarcado tres años agrícolas:

- Año agrícola 2009-2010: incluye los valores de NDVI desde el primer periodo de abril de 2010 (1DA) hasta el tercer periodo de septiembre (3DS).
- Año agrícola 2010-2011: año agrícola completo.
- Año agrícola 2011-2012: incluye valores de NDVI desde el primer periodo de octubre de 2011 (1DO) hasta el segundo periodo de agosto de 2012 (2DG).

En este caso, los parámetros utilizados para definir la fenología de los cultivos en cada zona de estudio se presentan en la tabla 8.



Tabla 8. Parámetros de desarrollo de los cultivos considerados.

ID	Parámetro basado en fenología	Descripción
F1	Inicio de la época de crecimiento– Periodo	Periodo del año (36 Periodos) en el que se observa un incremento positivo y consistente del NDVI al inicio del crecimiento del cultivo.
F2	Inicio de la época de crecimiento– Valor de NDVI	Valor de NDVI o punto de inicio de crecimiento en el que se observa un incremento positivo y consistente del NDVI al inicio del crecimiento del cultivo.
F3	Final de la época de crecimiento – Periodo	Periodo del año (36 Periodos) en el que se observa un incremento negativo y consistente del NDVI al final del crecimiento del cultivo.
F4	Final de la época de crecimiento –NDVI	Valor de NDVI o punto agostamiento en el que se observa un incremento negativo y consistente del NDVI al final del crecimiento del cultivo.
F5	Periodo de Máximo	Periodo del año en el que el NDVI observa un valor anual máximo.
F6	Valor Máximo de NDVI	Valor máximo de NDVI del año.
F7	Duración de la época de crecimiento	Número de periodos entre el Inicio y Final de la época de crecimiento
F8	Amplitud	Diferencia entre el valor Máximo e Inicial de NDVI
F9	Integral de NDVI	Integral de los valores de NDVI.

Por último, se han comparado las curvas de fenología reproductiva de las aves esteparias en cada una de las zonas de estudio con su correspondiente curva de NDVI para los cultivos. El porcentaje de individuos de cada especie con comportamientos que indican reproducción segura en cada decena del año se ha transformado mediante arcoseno, mientras que para la serie de datos de NDVI se utilizó la transformación logarítmica. A continuación se ha realizado una correlación para determinar si existe relación entre las dos variables.

La comparación entre la reproducción de las esteparias y el NDVI de las zonas de estudio se ha realizado introduciendo un desfase de tres decenas entre ambas variables. La justificación de este procedimiento está documentada en la literatura científica, ya que recientes estudios han demostrado que los impactos del clima sobre la dinámica poblacional de diversos grupos animales son visibles tras un cierto lapso de tiempo. Como ejemplo, se ha demostrado que el peso corporal de los renos al nacer –valor afectado positivamente por el NDVI en junio- se correlaciona positivamente con la productividad de la población 3 o 4 años más tarde (lo que se corresponde con el inicio de la reproducción en las hembras (Couturier *et al.* 2009). Este desfase se debe a la propia dinámica endógena del sistema, ya que los distintos eslabones de la cadena trófica tienen que mantener la sincronía con sus recursos tróficos. Así, se sabe que el adelanto en la salida de las hojas resulta en un adelanto en la eclosión de las orugas, debido a que los insectos herbívoros, que son presa de muchas especies de aves, deben sincronizarse con sus fuentes de alimento.

Sin embargo, salvo en las especies oportunistas (Visser *et al.* 2002, 2004), las aves no usan la abundancia de alimento como un indicador directo del momento de la reproducción, sino que atienden a una indicación indirecta, como la temperatura o las precipitaciones, por lo que encontrar cuál es el indicador ambiental que usan las aves



para fijar el momento de la reproducción es un asunto muy relevante (Robinson *et al.* 2005). No obstante, estos desajustes pueden variar a escalas espaciales muy pequeñas en respuesta a parámetros ecológicos locales (Visser *et al.* 2004). Hay evidencias que apuntan a la existencia de desajustes como éste en carboneros (*Parus major*), papamoscas cerrojillos (*Ficedula hypoleuca*) y halcones abejeros (*Pernis apivorus*) (Buse *et al.* 1999).

2.3. Resultados

2.3.1. Análisis de la efectividad de la medida

2.3.1.1. Evaluación indirecta

Una vez hechos los ajustes correspondientes entre las prácticas contempladas en el estudio de Llusia y Oñate (2005), los requisitos de las medidas analizadas y la normativa aplicable en el periodo de programación actual 2007-2013, se ha comprobado cómo la efectividad potencial ha variado significativamente entre periodos de programación en Castilla-La Mancha.

La medida agroambiental evaluada en la comunidad, *Agrosistemas extensivos de secano*, presenta un valor de efectividad potencial de un 41,2%, lo que significa que incluye el 41,2% de las prácticas deseables entre sus compromisos (tabla 11). No obstante, si se consideran como parte de la gestión las prácticas obligatorias bajo la condicionalidad de las ayudas aplicables a estos sistemas, el valor potencial de la medida resulta similar a la del primer programa, aunque con diferencias sustanciales en algunos de los requisitos.

Claramente, la medida aplicada en el periodo intermedio 2000-2006 supuso una reducción sustancial de compromisos respecto de su antecesora, probablemente por el enfoque nacional de la programación y por posibles problemas de control de los requisitos ligados al uso de fitosanitarios, que de hecho han quedado también fuera en la medida posterior.

Tabla 11. Efectividad ex-ante de las medidas agroambientales dirigidas a la conservación de las aves esteparias en cultivos de cereal de secano de Castilla-La Mancha en las programaciones de 2000-2006 (Llusía y Oñate 2005) y 2007-2013 (Agrosistemas extensivos de secano).

	1995-1999	2000-2006	2007-2013
Prácticas deseables (Llusía y Oñate 2005)			
<i>Relativas al uso del suelo</i>			
Mantener lindes entre campos y su vegetación		+	(+)



Mantener el rastrojo en las parcelas para siembra			
Mantener el rastrojo en las parcelas para barbecho	+	+	+
Introducir barbechos de corto y medio plazo en la rotación	+	+	+
Introducir leguminosas grano y forrajeras en la rotación	+		+
No utilizar variedades de cereal de ciclo corto			+
No roturar pastizales permanentes			(+)
Crear nuevas lindes entre campos o incrementar su anchura	+		+
<i>No cultivar las áreas perimetrales a los humedales</i>			(+)
Relativas a la gestión del cultivo			
No aplicar fitosanitarios sobre rastrojos o barbechos	+		
No cosechar durante la noche	+		
No usar semillas blindadas o sólo con productos de baja toxicidad	+	+	+
Pastoreo de pastos permanentes, rastrojos y barbechos			
Emplear sólo productos de baja toxicidad (tipo AAA o AAB)	+		
Retrasar la cosecha fuera del periodo de cría de las especies	+	+	+
Reducir las dosis de fitosanitarios	+		
Reducir las dosis de fertilizantes	+		
Mantener en buen estado las tierras abandonadas			(+)
No labrar los barbechos durante el periodo reproductivo	+		
Hacer dos siegas de leguminosas antes del periodo de cría			
Desbrozar mecánicamente las parcelas matorralizadas			
EFFECTIVIDAD EX ANTE (%)^a	57,1	23,8	41,2 (52,4)
Otras prácticas (no consideradas)			
Incrementar la dosis habitual de siembra de semillas de cereal		+	+
Barbecho semillado con leguminosas		+	+
Dejar paja sobre el terreno			
Pase de apero en rastrojos colindantes con terreno forestal			
Mantener rodales sin cultivar alrededor de los nidos de especies objetivo			
No recolectar todo el cereal			
Recolección con corte a mayor altura			

Fuente: Díaz *et al.*, 2012.

^a Calculada como el porcentaje sobre 21 prácticas posibles en 1995-1999 y 2000-2006 y sobre 17 prácticas en 2007-2013, ya que en este último periodo cuatro prácticas fueron obligatorias al incorporarse a la condicionalidad como buenas condiciones agrarias y medioambientales (negrita), y una debería serlo según la Directiva Marco de Aguas (cursiva).

La mayor parte de las prácticas deseables que incluye la medida en el periodo 2007-2013 son relativas al uso del suelo, como el mantenimiento del rastrojo, la introducción de barbechos de corta y media duración, la introducción de leguminosas de grano y especies forrajeras en la rotación, la creación de lindes entre los campos o la prohibición de no utilizar variedades de cereal de ciclo corto. También incluye medidas relativas a la gestión del cultivo, como el retraso de la fecha de cosecha, o la prohibición de usar semillas blindadas, pero no reincorpora los compromisos ligados a un menor uso de fitosanitarios que se incluyeron en el primer programa.

Aparte de las prácticas consideradas por Llusia y Oñate (2005), la medida evaluada incluye otros compromisos que podrían contribuir también a la conservación de las



aves esteparias a través de mejoras en el hábitat o en la seguridad y disponibilidad de alimento. Entre ellas están el incremento de la dosis habitual de semillas de cereal y el barbecho semillado con leguminosas.

Estas variaciones en los requisitos o prácticas concretas que incluye cada medida, que pueden tener un valor distinto para las aves o incluso resultar en solapamiento de efectos, podrían implicar un efecto real final distinto a pesar de presentar una efectividad potencial similar. De hecho, como se verá más adelante y como ya se recogió en el informe final del Proyecto Ganga, algunas medidas aparentemente menos favorables según esta evaluación *ex ante* resultaron ser en realidad más efectivas según estimaciones directas en campo (*ex post*). Así, en el caso de Castilla y León, por ejemplo, los resultados en campo se han encontrado entre los más positivos (según la metodología de evaluación directa empleada) mientras que su efectividad potencial sería inferior a la de las medidas de otras regiones en términos de número de prácticas que incorporaron.

Estos resultados cuestionan, por un lado, el modo de diseñar las medidas agroambientales y, por otro, señalan que son las prácticas concretas, y no su número, el factor que seguramente condiciona más su efectividad, junto con factores adicionales locales tales como el paisaje circundante o el nivel de aplicación. Son necesarias por tanto evaluaciones rutinarias *ex post*, basadas en medidas directas de campo, para estimar el efecto de las medidas y mejorarlas en su caso mediante estrategias de gestión adaptativa (Kleijn *et al.* 2006, Concepción *et al.* 2012).

2.3.1.2. Evaluación directa

Tabla 9. Número de pares de campos válidos en las 4 zonas de estudio para los años de estudio de 2010, 2011 y 2012 en primavera (P), verano (V) e invierno (I). La zona de Bonillo (Albacete) no se analizó en 2010 por contar con sólo dos pares de campos válidos y no fue muestreada en primavera 2012.

Zona de estudio	Pares de campos			
	2010 (P,V,I)	2011 (P)	2011 (V)	2012 (P)
1. Área Esteparia La Mancha Norte (Toledo)	3	3	3	3
2. Área Esteparia La Mancha Norte (Cuenca)	7	7	8	8
3. El Bonillo (Albacete)	-	4	4	-
4. Área Esteparia Este de Albacete (Albacete)	4	8	8	8
TOTAL	14	22	23	19

Como se ha comentado anteriormente, en el momento de hacer la selección de los campos de estudio para cada temporada de muestreo, no se disponía de la información definitiva de las parcelas acogidas a las medidas agroambientales en la campaña



agrícola en curso, por lo que hubo que comprobar la validez de los pares a posteriori. Con el fin de mantener el diseño apareado del muestreo, para realizar el análisis se descartaron todos los pares de campos que finalmente no se ajustaron al diseño previo; es decir, parcela acogida y control no acogido. Tras este ajuste, el número de pares válidos fueron: 14 en el año 2010 (en lugar de los 32 pares que fueron censados); 22-23 en la primavera y verano de 2011 (sobre 32 pares censados en cada estación); y 19 en 2012 frente a los 24 censados (tabla 9).

Efectos globales de la medida

Conviene señalar que, aunque el estudio ha incluido muestreos en verano e invierno de cara a registrar todo el ciclo agrícola y vital, la primavera o época reproductora supone la etapa crucial para las especies y el momento más apropiado para valorar el efecto directo de las medidas sobre las aves, dada la relación más estrecha de éstas con el territorio durante esta época.

Así, tras un análisis preliminar de la variación de los efectos en primavera en función del grupo de especies y la escala de campo considerada, y teniendo en cuenta las especies objetivo de la medida y la necesidad de identificar el efecto de la gestión derivada de la misma, en adelante **el informe se centra en los resultados obtenidos para las aves esteparias¹, tanto territorios² como aves totales, y en campos focales³**. No obstante, para los análisis de verano e invierno, lógicamente se hace referencia sólo a las aves totales.

Para medir el impacto de las medidas se ha utilizado como indicador el *tamaño de efecto*, entendido como la diferencia media estandarizada entre campos con medidas y campos control en cada par, respecto de las observaciones registradas (en el caso de aves totales) o los territorios identificados a posteriori (en el caso de las territoriales). De esta manera, un mayor tamaño de efecto indica un mayor impacto de la medida en contraste con la situación observada para un campo sin aplicación de la medida. Asimismo, el signo positivo o negativo del tamaño de efecto indica valores mayores o menores, respectivamente, en el campo focal frente al control.

Como primera aproximación, cabe analizar los resultados globales para las zonas castellano manchegas en relación con el resto de zonas evaluadas en el Proyecto Ganga.

En dicho análisis se comprobó que existen variaciones significativas en la efectividad de las medidas sobre las aves reproductoras entre zonas de estudio. Para Castilla-La Mancha, destacan en primer lugar los efectos positivos mayoritarios para todas las variables (riqueza y abundancia, totales y territoriales), salvo en el área de El Bonillo, donde predomina un efecto negativo, aunque prácticamente nulo y poco fiable dado que sólo se pudieron analizar los datos de un año. No obstante, se obtuvieron

¹Se incluyen en este grupo las especies listadas por Suárez et al 1997, Tabla 1 de este informe.

²Estimados en primavera sobre las observaciones de aves con comportamientos reproductores

³Entendidos como la parcela con aplicación efectiva de la medida



diferencias positivas significativas en la abundancia de aves totales en las demás zonas, en una o varias de las anualidades, confirmando este efecto como el más generalizado tanto en Castilla-La Mancha como en el resto de regiones (figura 5). Se observa además un tamaño de efecto intermedio en comparación con el encontrado en las demás zonas evaluadas en el Proyecto Ganga.

Agrupando las cuatro áreas de estudio castellano manchegas, se comprueba que el efecto de las medidas sobre la abundancia es positivo, sobre todo para el número total de aves y en menor medida sobre el número de territorios (figura 6).

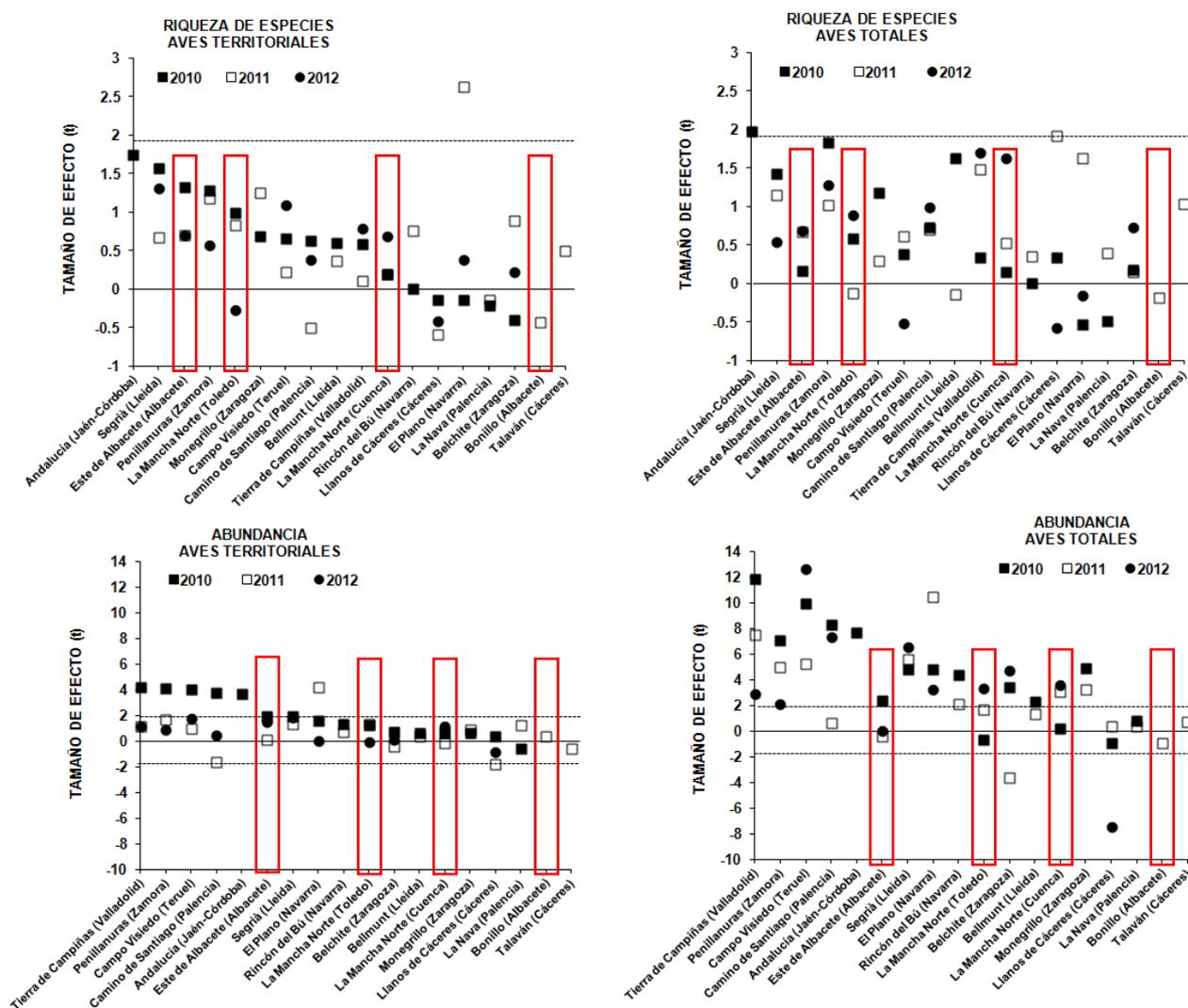


Figura 5. Tamaños de efecto estandarizados de la efectividad de las medidas agroambientales para la riqueza y abundancia de aves esteparias territoriales y totales en primavera en campos focales de las 18 zonas de estudio. En rojo aparecen marcadas las 4 zonas de estudio de Castilla-La Mancha. Las líneas horizontales punteadas indican los valores críticos para $\alpha=0,05$ ($t= \pm 1,98$), siendo por tanto significativos por encima y por debajo de estas líneas (sólo línea de significación positiva en el caso de la riqueza). Fuente: Díaz et al., 2012.

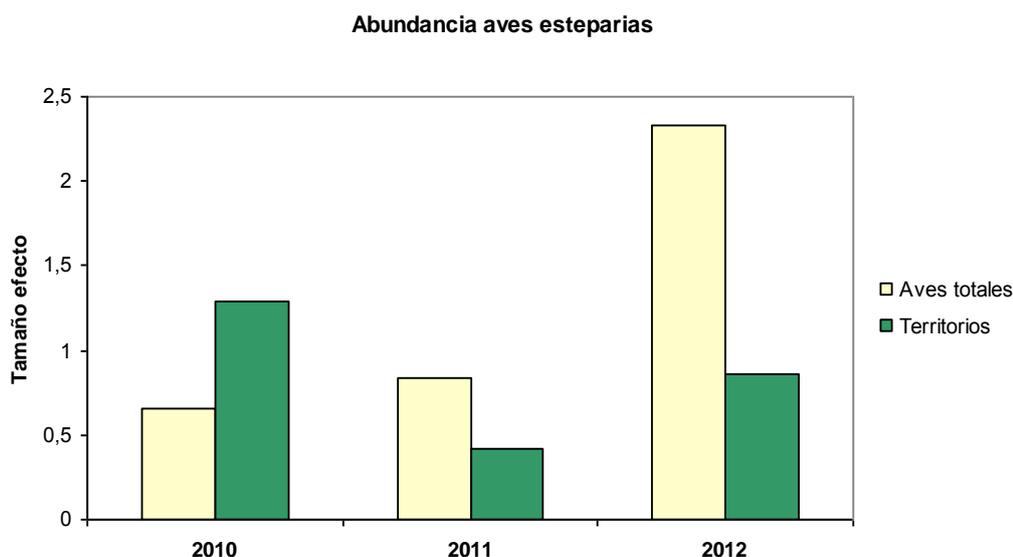


Figura 6. Tamaños de efecto medios de las medidas agroambientales en Castilla-La Mancha, considerando la abundancia de aves esteparias en primavera en las parcelas focales.

A partir de esta valoración global, para el análisis detallado de los datos de Castilla-La Mancha en el marco de este nuevo trabajo, se han realizado modelos mixtos generalizados (GLZs) con función de enlace logarítmica y distribución de Poisson de los errores de los efectos de la aplicación de la medida agroambiental, del paisaje en torno a los campos de cultivo y de su interacción en la riqueza y abundancia de especies de aves esteparias encontradas en los campos a lo largo de tres años de estudio. Se incluyó como factor aleatorio en los modelos el par de campos encajado en área de trabajo y año para incorporar el diseño apareado del estudio. Se consideran sólo los datos recogidos en los campos focales (en los que se aplican las medidas y no los campos ampliados) dado que resultaron similares a los encontrados con las áreas ampliadas y su interpretación es más directa. Los resultados de los análisis se muestran en las siguientes tablas.

1) Época reproductora - primavera

Considerando la **riqueza** de especies esteparias, se ha encontrado un **efecto positivo, aunque no significativo**, de la medida agroambiental (tabla 10 y figura 7). También se ha visto un efecto positivo (independiente de la medida) del tamaño del campo y de la densidad de linderos, tanto para aves totales como para territorios. En cuanto a la interacción entre las medidas y las variables paisajísticas, se ha encontrado un efecto positivo del tamaño del campo donde se aplica sobre la efectividad de la medida (mayor efecto al aumentar el tamaño del campo) para aves totales y marginalmente para aves territoriales, y un efecto positivo de la abundancia de linderos en la zona sobre la efectividad de la medida para los territorios.



Tabla 10. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) para la **riqueza** de aves esteparias en primavera. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

Variable	PRIMAVERA			
	B	SE(B)	F	p
AVES TOTALES				
MEDIDA	2,03	1,07	3,59	0,061
TAMAÑO CAMPO	0,27	0,16	14,16	0,000
LINDEROS	0,00	0,00	6,96	0,010
SUPERFICIE CULTIVADA	0,25	0,49	1,60	0,208
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	0,78	0,35	4,93	0,029
MEDIDA X LINDEROS	0,01	0,01	1,40	0,239
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	0,41	0,73	0,33	0,570
MODELO (CORREGIDO)			2,87	0,009
PRIMAVERA				
TERRITORIOS				
Variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	1,26	1,50	0,70	0,404
TAMAÑO CAMPO	0,77	0,22	22,12	0,000
LINDEROS	0,00	0,00	8,83	0,004
SUPERFICIE CULTIVADA	0,50	0,64	0,06	0,810
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	1,08	0,55	3,77	0,055
MEDIDA X LINDEROS	0,02	0,01	4,78	0,031
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	-1,24	0,96	1,67	0,199
MODELO (CORREGIDO)			4,18	0,000

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher); p: probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

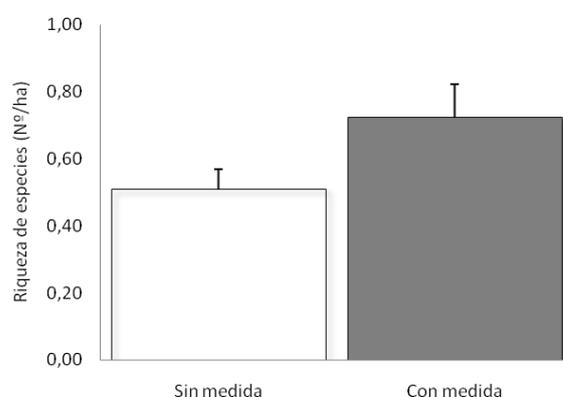


Figura 7. Diferencias en la **riqueza** de especies de aves esteparias entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en la época reproductora. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.



Respecto a la **abundancia** de aves, el análisis muestra un **efecto positivo de la medida agroambiental sobre las aves totales**. En este caso, en cuanto al paisaje, los resultados señalan un efecto positivo del tamaño del campo y de la superficie cultivada sobre las aves totales, y en la primera variable también sobre las territoriales. Por último, se ha encontrado un efecto positivo del tamaño del campo y de los linderos sobre la efectividad de la medida, tanto para aves totales como para las territoriales.

Tabla 11. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) para la **abundancia** de aves esteparias en primavera. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

Variable	PRIMAVERA			
	AVES TOTALES			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	1,21	0,52	5,39	0,022
TAMAÑO CAMPO	0,67	0,14	24,29	0,000
LINDEROS	0,00	0,00	0,83	0,363
SUPERFICIE CULTIVADA	0,96	0,42	5,12	0,026
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	0,74	0,21	12,54	0,001
MEDIDA X LINDEROS	0,01	0,00	4,38	0,039
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	-0,22	0,33	0,44	0,507
MODELO (CORREGIDO)			10,06	0,000

Variable	PRIMAVERA			
	TERRITORIOS			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	1,89	1,19	2,52	0,115
TAMAÑO CAMPO	1,25	0,21	35,26	0,000
LINDEROS	0,00	0,00	0,09	0,763
SUPERFICIE CULTIVADA	0,36	0,59	0,37	0,543
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	1,16	0,50	5,40	0,022
MEDIDA X LINDEROS	0,02	0,01	6,63	0,011
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	-0,84	0,72	1,36	0,246
MODELO (CORREGIDO)			10,22	0,000

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p: probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

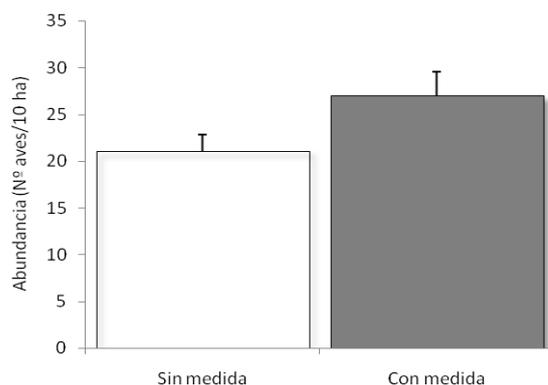


Figura 8. Diferencias en la **abundancia** de especies de aves esteparias entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en la época reproductora. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

En resumen, los efectos encontrados de cada una de las variables sobre la riqueza y abundancia de aves en la época reproductora son los siguientes:

Tabla 12. Resumen de los efectos de las diferentes variables sobre la riqueza y abundancia de aves totales y territorios en primavera.

PRIMAVERA	Variable	Efecto	Signif.	Totales/territorios
Riqueza	<i>Medida</i>	+	n.s.*	Totales + territorios
	Tamaño campo	+	si	Totales + territorios
	Linderos	+	si	Totales + territorios
	Tamaño campo x Efectividad	+	si	Totales
		+	casi	Territorios
	Linderos x Efectividad	+	si	Territorios
Abundancia	<i>Medida</i>	+	si	Totales
		+	n.s.	Territorios
	Tamaño campo	+	si	Totales + territorios
	Superficie cultivada	+	si	Totales
	Tamaño campo x Efectividad	+	si	Totales + territorios
	Linderos x Efectividad	+	si	Totales + territorios

* n.s.: no significativo; $p > 0,05$

2) Periodo post-reproductor e invierno

Se ha encontrado un **efecto positivo no significativo de la medida agroambiental en verano** sobre la **riqueza** de especies, y un efecto positivo del tamaño del campo en esta



misma estación (tabla 13, figura 9). Para invierno, los resultados muestran efectos muy pequeños y en cualquier caso no significativos. No se pudo analizar el efecto de las variables del paisaje sobre la efectividad de las medidas por los bajos tamaños de muestras recogidos (sólo 13 pares de campos en tres áreas de estudio; tabla 9).

Tabla 13. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) para la **riqueza** de aves esteparias en verano e invierno. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

VERANO				
variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	0,43	1,33	0,10	0,150
TAMAÑO CAMPO	0,71	0,23	9,05	0,004
LINDEROS	0,00	0,00	0,29	0,591
SUPERFICIE CULTIVADA	0,37	0,67	0,30	0,583
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	0,26	0,43	0,38	0,542
MEDIDA X LINDEROS	0,00	0,01	0,18	0,675
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	-0,03	0,92	0,00	0,970
MODELO (CORREGIDO)			2,95	0,011
INVIERNO				
variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	-0,07	0,23	0,10	0,752
TAMAÑO CAMPO	0,50	0,35	2,02	0,168
LINDEROS	0,00	0,01	0,03	0,868
SUPERFICIE CULTIVADA	1,72	1,07	2,59	0,121
MODELO (CORREGIDO)			1,15	0,358

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p; probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

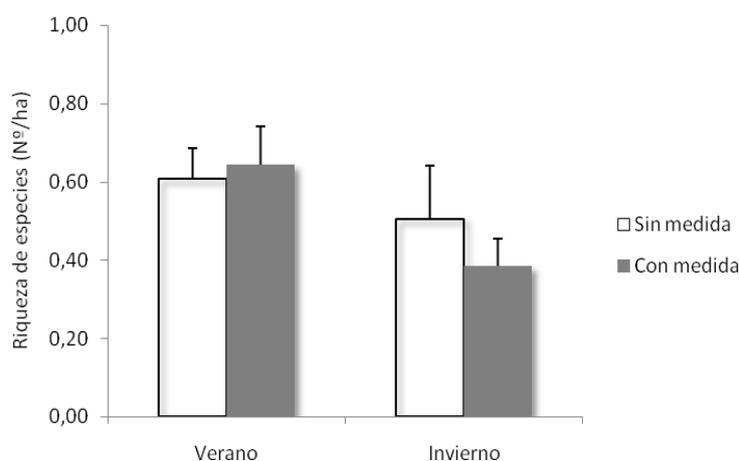


Figura 9. Diferencias en la **riqueza** de especies de aves esteparias entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en verano e invierno. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.



Por último, entre los resultados más destacables, se ha encontrado un **efecto positivo muy significativo de la medida** sobre la **abundancia** de aves, tanto en verano como en invierno, así como un efecto negativo del tamaño del campo en las dos estaciones.

Es llamativa asimismo la **fuerte interacción positiva de la superficie cultivada sobre la efectividad de la medida en verano** (los campos con medidas albergan más aves que los controles en las zonas con mayor superficie general cultivada). Este resultado podría indicar el valor de la medida para generar recursos locales y espacios favorables para las aves durante una época crítica (escasez de recursos unida al final de periodo de cría), especialmente en las áreas más cultivadas, con escasez de áreas naturales que compensen la cosecha de la mayor parte de los recursos generados en los campos de cultivo sin medidas. Aunque se requieren experimentos más detallados para validar esta interpretación, su generalidad para cuatro áreas de estudio durante dos años aconseja la aplicación prioritaria de medidas en las zonas más cultivadas frente a las zonas marginales de abandono de cultivo.

Tabla 14. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) para la **abundancia** de aves esteparias en verano e invierno. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

Variable	VERANO			
	B	SE(B)	F	P
MEDIDA	8,56	0,54	247,94	0,000
TAMAÑO CAMPO	-0,54	0,20	7,34	0,009
LINDEROS	0,01	0,00	15,97	0,000
SUPERFICIE CULTIVADA	2,98	0,67	19,78	0,000
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	1,13	0,20	30,66	0,000
MEDIDA X LINDEROS	-0,02	0,00	28,69	0,000
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	6,73	0,29	554,37	0,000
MODELO (CORREGIDO)			134,24	0,011

Variable	INVIERNO			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	0,45	0,07	42,35	0,000
TAMAÑO CAMPO	-1,15	0,28	16,38	0,001
LINDEROS	-0,03	0,00	118,90	0,000
SUPERFICIE CULTIVADA	1,29	1,25	1,08	0,310
MODELO (CORREGIDO)			37,94	0,000

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p; probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

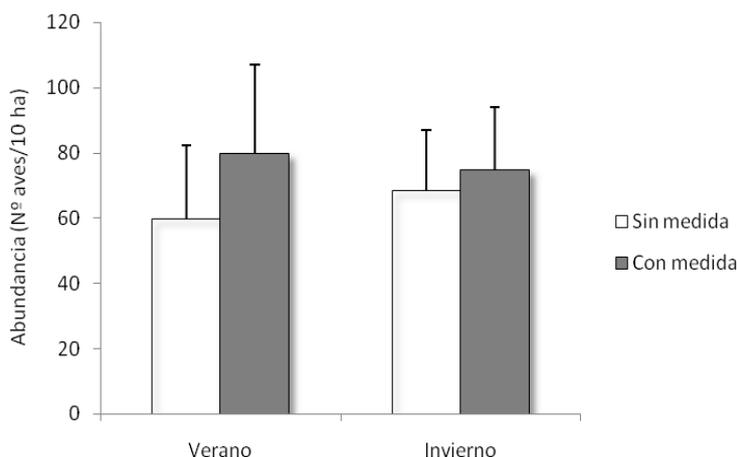


Figura 10. Diferencias en la **abundancia** de especies de aves esteparias entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en verano e invierno. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

En resumen, los efectos encontrados en verano e invierno aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 15. Resumen de los efectos de las diferentes variables sobre la riqueza y abundancia de aves totales y territorios en verano e invierno.

VER. / INV.	Variable	Efecto	Signif.	Estación
Riqueza	Medida	+	n.s.*	Verano
	Tamaño campo	+	si	Verano
Abundancia	Medida	+	si	Verano e invierno
	Tamaño campo	-	si	Verano e invierno
	Linderos	+	si	Verano
	Linderos	-		Invierno
	Sup. Cult. x Efectividad	+	si	Verano

* n.s.: no significativo; $p > 0,05$

Efectos sobre las especies

Es esperable que los efectos de las medidas agroambientales y del paisaje agrario circundante varíen entre especies según su tamaño corporal dentro del grupo analizado de aves esteparias, debido a la escala a la que estas aves perciben el paisaje según su tamaño. Los resultados generales descritos hasta ahora estarán fundamentalmente mediados por las respuestas de las aves de menor tamaño (aláudidos y triguero, fundamentalmente), pues son también las más abundantes.

Sin embargo, en la región habitan dos grupos de aves de tamaño mediano-grande con un importante significado de cara a la gestión de estos medios: las aves esteparias más



amenazadas, representadas por la avutarda y el sisón, y las aves cinegéticas, representadas por la perdiz roja y la codorniz. Otras especies con significados similares como las gangas, el alcaraván, la tórtola o la paloma torcaz resultaron ser demasiado escasos como para obtener datos fiables para su análisis. El procedimiento estadístico fue el mismo que para el análisis de la abundancia total de aves esteparias.

Perdiz

Los resultados muestran (tabla 16, y figura 11) que la medida tiene un **efecto positivo sobre la abundancia** de perdiz en las tres estaciones consideradas, siendo significativo este efecto en verano e invierno. También se ha encontrado un efecto positivo de la cantidad de linderos entorno a los campos de muestreo, aunque sólo fue significativo en primavera e invierno, así como del tamaño de campo (significativo en verano e invierno). Por último, se observa un efecto negativo de los linderos y del tamaño de campo sobre la efectividad en verano.

Tabla 16. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) de la aplicación de la medida agroambiental, del paisaje en torno a los campos de cultivo y de su interacción en la **abundancia** de perdiz roja. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

variable	PERDIZ ROJA				
	B	SE(B)	df	F	P
	PRIMAVERA				
MEDIDA	3,29	2,43	1, 102	3,36	0,179
TAMAÑO CAMPO	0,65	0,61	1, 102	1,31	0,288
LINDEROS	0,03	0,01	1, 102	57,27	0,007
SUPERFICIE CULTIVADA	-2,70	1,86	1, 102	4,46	0,149
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-0,86	0,98	1, 102	0,58	0,385
MEDIDA X LINDEROS	0,00	0,00	1, 102	0,00	0,821
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	2,26	1,64	1, 102	3,55	0,173
MODELO (CORREGIDO)			7, 102	1,30	0,257
	VERANO				
variable	B	SE(B)	df	F	P
MEDIDA	5,67	1,80	1, 56	9,87	0,003
TAMAÑO CAMPO	2,97	0,56	1, 56	27,98	0,000
LINDEROS	0,00	0,00	1, 56	0,40	0,530
SUPERFICIE CULTIVADA	1,04	1,54	1, 56	0,46	0,502
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-3,15	0,81	1, 56	15,21	0,000
MEDIDA X LINDEROS	-0,06	0,01	1, 56	27,23	0,000
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	1,49	1,07	1, 56	1,94	0,169
MODELO (CORREGIDO)			7, 56	7,48	0,000
	INVIERNO				
variable	B	SE(B)	df	F	P



MEDIDA	1,44	0,48	1, 23	8,90	0,007
TAMAÑO CAMPO	2,96	1,38	1, 23	4,59	0,043
LINDEROS	0,04	0,02	1, 23	6,08	0,022
SUPERFICIE CULTIVADA	6,75	5,71	1, 23	1,40	0,249
MODELO (CORREGIDO)			4, 23	4,82	0,006

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p: probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

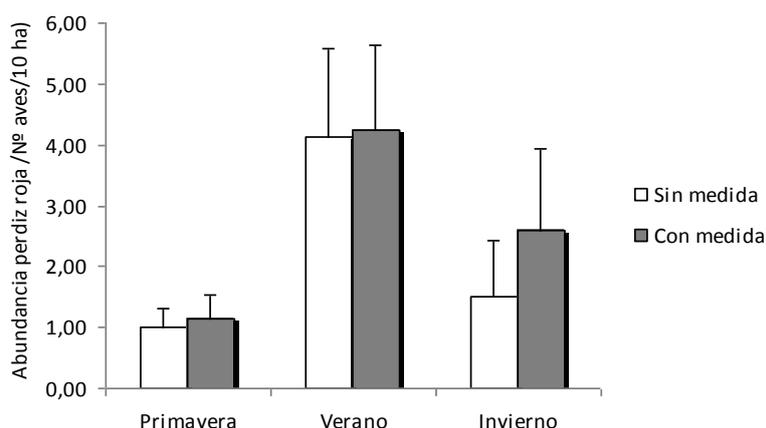


Figura 11. Diferencias en la abundancia de perdiz entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en primavera, verano e invierno. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

Codorniz

Para la codorniz, hay que aclarar que sólo hubo datos suficientes para realizar los análisis en primavera (se trata de un ave migratoria transahariana en la región). Sus resultados muestran un **efecto positivo, aunque no significativo, de la medida agroambiental sobre la abundancia** de la especie, y destaca el efecto positivo y significativo del tamaño del campo. Asimismo, se observa un efecto negativo marginalmente significativo de los linderos sobre la efectividad de la medida.

Tabla 17. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) de la aplicación de la medida agroambiental, del paisaje en torno a los campos de cultivo y de su interacción en la abundancia de codorniz. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

variable	CODORNIZ			
	PRIMAVERA			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	2,87	3,67	0,61	0,436
TAMAÑO CAMPO	1,16	0,49	5,60	0,020



LINDEROS	0,00	0,01	0,14	0,705
SUPERFICIE CULTIVADA	1,74	1,41	1,53	0,219
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-1,81	1,35	1,80	0,183
MEDIDA X LINDEROS	-0,04	0,02	3,82	0,053
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	2,10	1,80	1,36	0,245
MODELO (CORREGIDO)			2,29	0,033

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher); p: probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

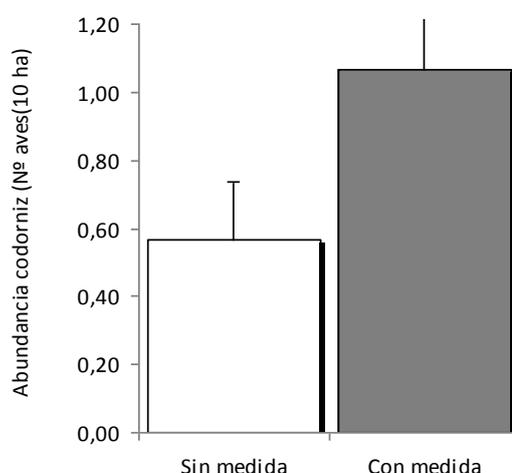


Figura 12. Diferencias en la abundancia de codorniz entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en primavera. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

Avutarda

En el caso de la avutarda, se ha encontrado un **efecto positivo de la medida y de la superficie cultivada en primavera** (en la primera variable, también positivo aunque no significativo en verano e invierno), y un efecto positivo marginalmente significativo del tamaño de campo en verano. En cuanto a las interacciones, se observa un efecto negativo de los linderos sobre la efectividad de la medida en primavera y también en verano, aunque en este último caso las diferencias no son significativas. Por último, destaca el **efecto positivo de la superficie cultivada sobre la efectividad de la medida en primavera**.



Tabla 18. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) de la aplicación de la medida agroambiental, del paisaje en torno a los campos de cultivo y de su interacción en la abundancia de avutarda. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

AVUTARDA				
PRIMAVERA				
variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	28,55	11,80	5,85	0,017
TAMAÑO CAMPO	0,28	1,58	0,03	0,861
LINDEROS	-0,05	0,02	3,54	0,063
SUPERFICIE CULTIVADA	12,26	5,17	5,63	0,020
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	1,08	1,71	0,40	0,528
MEDIDA X LINDEROS	-0,12	0,04	7,42	0,008
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	25,90	8,03	11,13	0,002
MODELO (CORREGIDO)			9,20	0,000
VERANO				
variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	1,86	1,64	1,29	0,261
TAMAÑO CAMPO	1,35	0,68	3,93	0,052
LINDEROS	0,00	0,01	0,26	0,615
SUPERFICIE CULTIVADA	-0,91	1,85	0,24	0,624
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-0,26	0,51	0,26	0,613
MEDIDA X LINDEROS	-0,02	0,01	3,64	0,062
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	0,40	0,94	0,18	0,670
MODELO (CORREGIDO)			5,16	0,000
INVIERNO				
variable	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	0,50	0,29	2,98	0,098
TAMAÑO CAMPO	0,29	1,44	0,04	0,841
LINDEROS	-0,02	0,01	1,15	0,295
SUPERFICIE CULTIVADA	7,29	6,27	1,35	0,257
MODELO (CORREGIDO)			2,90	0,045

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p; probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

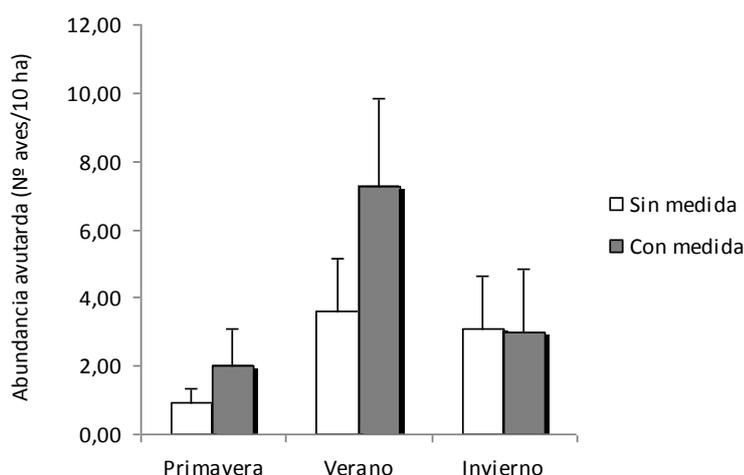


Figura 13. Diferencias en la abundancia de **avutarda** entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en primavera, verano e invierno. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

Sisón

Finalmente, hay que resaltar el efecto negativo de la medida sobre la abundancia de sisón en las dos temporadas para las que hay suficientes datos, si bien en ninguna de ellas las diferencias son significativas. También se ha encontrado un efecto positivo del tamaño del campo sobre la abundancia de la especie. Por último, el análisis ha encontrado un **efecto negativo del tamaño del campo y de los linderos sobre la efectividad de la medida** en primavera y en verano, aunque sólo es significativo en verano y muy probablemente debido a un solo campo en el que se concentraron durante los censos muchas más aves que en su par con medidas (ver Anexo I para más información sobre efectos del paisaje).

Tabla 19. Resultados de los análisis mediante modelos mixtos generalizados (GLZs) de la aplicación de la medida agroambiental, del paisaje en torno a los campos de cultivo y de su interacción en la abundancia de **sisón**. El signo de los coeficientes indica la dirección de los efectos de las medidas y de las variables paisajísticas. Para las interacciones, el signo negativo indica menores efectos de las medidas al aumentar el valor de la variable paisajística.

Variable	SISON			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	-1,04	1,67	0,39	0,536
TAMAÑO CAMPO	0,74	0,25	8,42	0,005
LINDEROS	0,00	0,00	0,02	0,901
SUPERFICIE CULTIVADA	1,21	0,75	2,64	0,108
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-0,25	0,54	0,21	0,646
MEDIDA X LINDEROS	-0,01	0,01	1,92	0,169
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	0,26	1,13	0,05	0,820
MODELO (CORREGIDO)			2,75	0,012



Variable	VERANO			
	B	SE(B)	F	p
MEDIDA	-42,34	32,25	2,97	0,195
TAMAÑO CAMPO	0,10	1,17	0,00	0,929
LINDEROS	0,00	0,02	0,00	0,945
SUPERFICIE CULTIVADA	8,01	6,88	1,84	0,249
MEDIDA X TAMAÑO CAMPO	-22,42	11,48	14,52	0,056
MEDIDA X LINDEROS	-0,40	0,19	18,11	0,044
MEDIDA X SUPERFICIE CULTIVADA	11,44	7,27	6,14	0,121
MODELO (CORREGIDO)			1,95	0,100

NOTA: B: tamaño medio de efecto estandarizado para la comparación entre campos apareados; SE (B): error típico de B; F: estadístico que mide la probabilidad de encontrar al azar el valor obtenido de $B((B/SE(B))^2)$, distribuido según una distribución F de Fisher; p; probabilidad de encontrar el valor de B observado cuando en realidad es nulo.

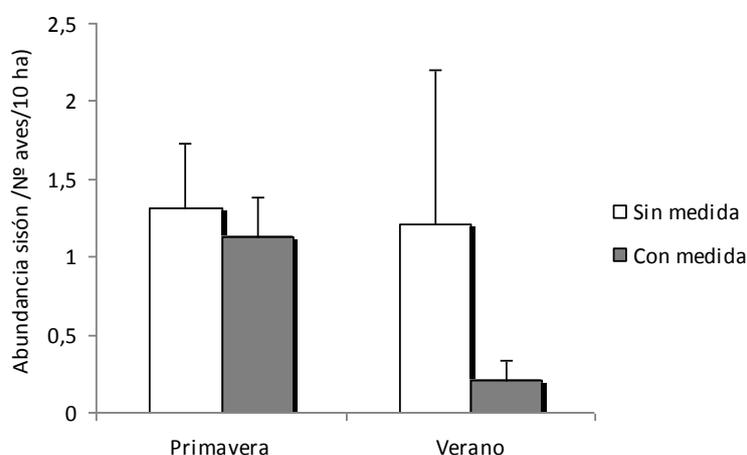


Figura 14. Diferencias en la abundancia de sisón entre campos donde se aplican medidas agroambientales y campos control en primavera y verano. Las líneas verticales indican los errores típicos de la media.

En resumen, se ha encontrado un efecto positivo de las medidas para la perdiz, la codorniz y la avutarda, significativo para la avutarda en primavera y para la perdiz en verano e invierno. Se han encontrado igualmente efectos positivos significativos de determinados elementos del paisaje: de las lindes en primavera e invierno y del tamaño del campo en verano e invierno para la perdiz, del tamaño de campo para la codorniz y el sisón en primavera, y de la superficie cultivada para la avutarda en primavera.

En cuanto a las interacciones, se observa un efecto negativo generalizado de los linderos sobre la efectividad, significativo para la avutarda en primavera y para la perdiz y el sisón en verano, así como un efecto positivo generalizado de la superficie cultivada sobre la efectividad, sólo significativo para la avutarda en primavera.



2.3.1.3. Análisis satélite de heterogeneidad del paisaje

Al comparar la heterogeneidad del hábitat en parcelas acogidas y no acogidas a medidas agroambientales, a través del análisis de imágenes satélite (DEIMOS-I), parece no haber grandes diferencias, aunque no se ha obtenido ningún resultado concluyente. Como se ve en la siguiente tabla, se han encontrado resultados significativos en 2010 tan solo en una zona (A.E. Mancha Norte-Cuenca) y en 2011 en A.E.E. Albacete y el A.E. Mancha Norte-Toledo. En tres de los casos la heterogeneidad del paisaje ha sido superior en el conjunto de los campos control que en las parcelas acogidas a medidas agroambientales, mientras que en el A.E.E. Albacete el resultado ha sido el contrario.

Tabla 21. Resultados del GLM considerando la aplicación o no de agroambientales como factor y la superficie del campo como covariable. F: campos acogidos a agroambientales y C: campos control, no acogidos. F>C acogidos más heterogéneos y viceversa.

	LAI varianza	LAI entropía	NDVI varianza	NDVI entropía
2010	C>F Cuenca			
2011	F>C Albacete	C>F Toledo		C>F Toledo

La falta de resultados más concluyentes podría sugerir que las prácticas requeridas por las medidas no suponen un cambio sustancial, en cuanto a los usos del suelo, respecto de la gestión habitual. Sin embargo, puede haber algún factor influyendo en el análisis, como la fecha en la que se tomaron las imágenes satélite o el tipo de medida evaluada.

2.3.1.4. Conclusiones

Los resultados obtenidos para el conjunto de aves esteparias confirman la generalidad, en el espacio y en el tiempo, de los resultados obtenidos previamente para Castilla-La Mancha: **las medidas son efectivas**, pues cumplen su objetivo de aumentar la abundancia y riqueza de especies de aves esteparias en los campos en los que se aplican, en comparación con controles adecuados. Pocos casos tan claros como éste se encuentran en la literatura (Bátary *et al.* 2015). Los resultados se mantienen entre distintas zonas y años de estudio, y se extienden fuera de la época reproductora al verano e incluso al invierno, épocas también relevantes para la conservación de las aves esteparias, no sólo locales, sino también migratorias, en países meridionales como el nuestro.

Se constata además que **la efectividad de las medidas está modulada por el paisaje agrario en el que se aplican**. En los paisajes agrícolas con campos mayores y a la vez con más linderos provistos de vegetación natural en estos campos, las riquezas y abundancias fueron en general mayores en época de cría, con efectos interactivos en general nulos o positivos sobre la efectividad de las medidas. En verano se detectó un efecto moderador positivo de la superficie cultivada general sobre la efectividad, que aconsejaría dirigir este tipo de medidas sobre todo a zonas cultivadas, no a zonas



marginales. Por otra parte, en invierno aparecieron algunos efectos negativos del tamaño de los campos y los linderos sobre la abundancia, aún arriesgados de interpretar dado lo exiguo de las muestras disponibles. En general, por tanto, el mantenimiento de paisajes agrícolas extensivos, con campos grandes y linderos con vegetación natural, tiene efectos aditivos a la aplicación de medidas agroambientales para la conservación de las aves esteparias.

El análisis pormenorizado de las especies de mayor tamaño (más amenazadas y cinegéticas) **mostró resultados ligeramente diferentes, probablemente mediados por las diferencias en tamaño corporal.** En concreto, aparece un efecto moderador negativo generalizado de la abundancia de linderos sobre la efectividad de las medidas para las especies de mayor tamaño, que podría venir mediado por un aumento del riesgo que suponen estos elementos del paisaje para las aves grandes que tienden a nidificar y alimentarse lejos de estos bordes, aunque los usen como fuente secundaria de alimento. Las aves pequeñas no muestran este comportamiento de alejamiento (si no más bien al contrario), con lo que el efecto global de los linderos es siempre positivo. Estos resultados muestran un efecto moderador de la complejidad del paisaje para las especies grandes, que se ven favorecidas por aumentos en su complejidad aunque luego estos efectos lleguen a suponer una disminución de la efectividad de medidas locales (como las agroambientales) en los paisajes más complejos. En estos paisajes, las medidas deben dirigirse por tanto más a preservar la complejidad paisajística que a aumentar una ya elevada adecuación del sistema a escala de parcela de cultivo.

Finalmente, es importante reseñar que **las medidas favorecen tanto a las aves más amenazadas** (avutarda y, en menor medida, sisón) **como a las cinegéticas.** En concreto, la aplicación de medidas supuso un aumento significativo de las densidades de perdiz roja en los campos con medidas, tanto en primavera como en verano y, especialmente, en invierno, donde prácticamente se duplicó en promedio la densidad. Estos resultados demuestran que la aplicación de medidas agroambientales supone beneficios adicionales para los titulares de las explotaciones cinegéticas (duplicación del número potencial de piezas cobradas) sin coste alguno para ellos, pues estas medidas son financiadas con fondos públicos y ejecutadas por los agricultores, no por los cazadores del coto.

2.3.2. Estudios fenológicos

2.3.2.1. Fenología reproductiva de las aves esteparias

A continuación se detallan los calendarios con los periodos reproductivos de las aves esteparias en las zonas consideradas. Para tres de las zonas se dispone de datos de tres campañas de muestreo de primavera, mientras que para la cuarta, El Bonillo, tan sólo de dos. El sombreado azul muestra los resultados de las observaciones acumuladas en los tres años de muestreo (2010, 2011 y 2012). El sombreado verde procede de la información recopilada en la bibliografía y de los archivos de



SEO/BirdLife, y sólo se indican cuando los datos encontrados extienden el periodo reproductor resultante del trabajo de campo. Las flechas muestran el inicio o fin del periodo de reproducción en aquellas especies con datos de campo insuficientes o donde no se ha hallado información bibliográfica para esa zona en particular. Las líneas discontinuas rojas representan las fechas para el inicio del periodo de siega u otras labores agrícolas establecidas en la orden reguladora de la medida agroambiental evaluada.

Según la clasificación bioclimática seguida, las cuatro zonas de estudio de la comunidad castellano manchega quedan englobadas bajo el mismo índice bioclimático, denominado *Mesomediterráneo superior seco inferior*. La variación altitudinal es de unos 200 metros, pues oscila entre los 725 metros de Área Esteparia de la Mancha Norte-Toledo, hasta los 930 de El Bonillo.

Dos de las zonas de estudio en esta comunidad autónoma están situadas en la provincia de Albacete. En la primera de ellas, la del Área Esteparia del Este de Albacete, disponemos de datos suficientes para delimitar el periodo de reproducción de diez especies, mientras que para otras cuatro las observaciones son parciales. El lapso más largo abarca desde la tercera decena de marzo hasta finales de octubre (para la perdiz), aunque en el caso del triguero, el inicio se establece en la primera decena de marzo.

AREA E. ESTE ALBACETE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aguilucho cenizo												
Alcaraván común												
Alondra común												
Avutarda												
Calandria												
Codorniz												
Cogujada común												
Cogujada montesina												
Collalba gris												
Collalba rubia												
Perdiz												
Sisón común												
Terrera común												
Triguero												

En la Zona Esteparia de El Bonillo, que ha sido muestreada tan sólo en las primaveras de 2010 y 2011, el periodo reproductor definido para diez especies es más corto que en el caso anterior, y está comprendido entre los meses de abril y agosto.

ZONA ESTEPARIA DE EL BONILLO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aguilucho cenizo												
Alondra común												
Calandria												
Codorniz												
Cogujada común												
Collalba rubia												



durante la noche, por el deslumbramiento y efecto paralizador de los focos de las máquinas). No obstante, en los casos en que la fecha de cosecha establecida es anterior en un mes o más al final del periodo de reproducción, el riesgo de destrucción de huevos y, en mayor medida, mortalidad directa de pollos es muy alto.

2.3.2.2. Fenología y grado de desarrollo de los cultivos

A continuación se muestra de manera gráfica la fenología de los cultivos de las zonas de muestreo comparada con la del año medio, junto con una serie de valores para los parámetros de crecimiento de cada uno de los tres años agrícolas incluidos en el estudio (periodo de inicio y fin de la época de crecimiento - F1 y F3 - y los valores de NDVI correspondientes - F2 y F4 -, y periodo y valor de NDVI máximo - F5 y F6 -).

Área Esteparia de la Mancha Norte-Cuenca

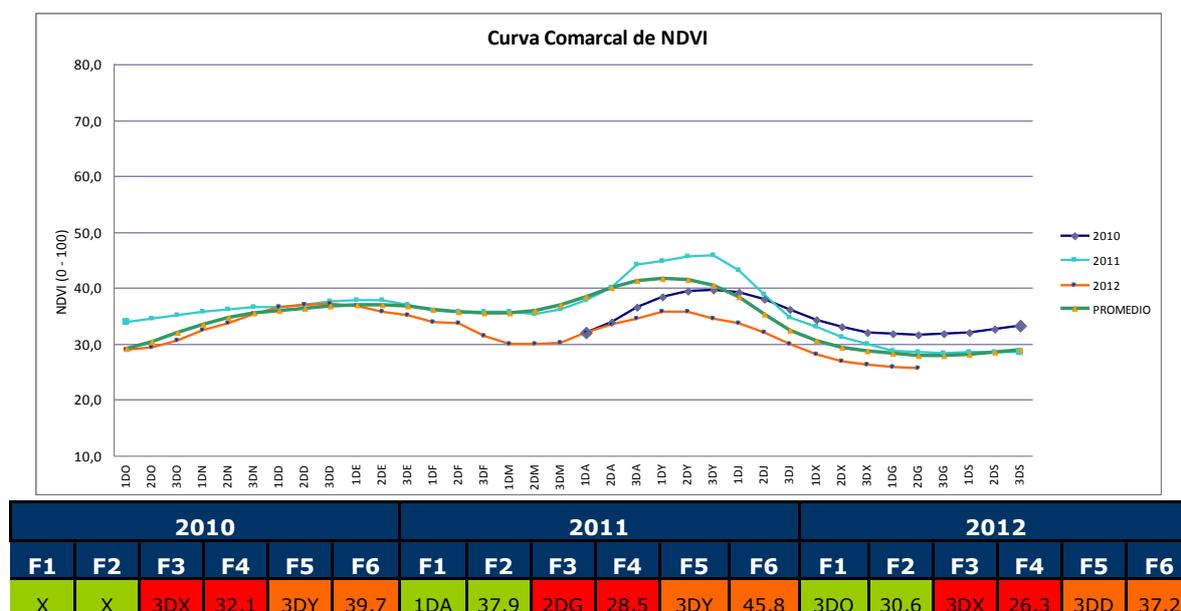


Figura 15. Curva anual de NDVI y tabla resumen con los parámetros de crecimiento de la zona de estudio de Área Esteparia de la Mancha Norte-Cuenca.

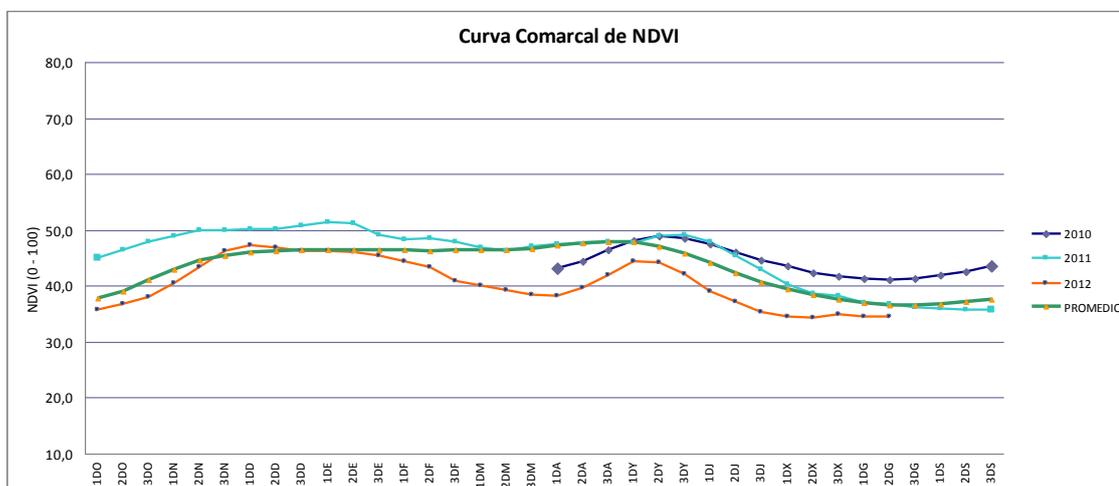
En esta comarca, la parte conquense de la ZEPA Área Esteparia de la Mancha Norte-Cuenca (figura 15), el inicio del crecimiento está muy distanciado entre los años agrícolas 2011 y 2012, a primeros de abril en el primer caso y a finales de octubre en el segundo. Lo mismo ocurre con el valor máximo, puesto que en el año agrícola 2012 se adelanta a la tercera decena de diciembre y en los dos restantes a la tercera de mayo. Sin embargo los valores de agostamiento son más similares, produciéndose entre finales de julio y mediados de agosto en los tres casos.

El comportamiento de las curvas es muy similar entre ellas, mostrando los valles y los picos en las mismas decenas; incluso en las primeras decenas de los años agrícolas las



curvas se confunden entre sí. El año agrícola 2012 es el que ostenta los valores más bajos, mientras que en 2010 se dan valores superiores al promedio entre abril y junio.

Área Esteparia de la Mancha Norte-Toledo



2010						2011						2012					
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
X	X	2DX	42,4	2DY	48,8	2DO	46,5	2DG	36,7	1DE	51,5	2DO	36,7	1DX	34,4	1DD	47,2

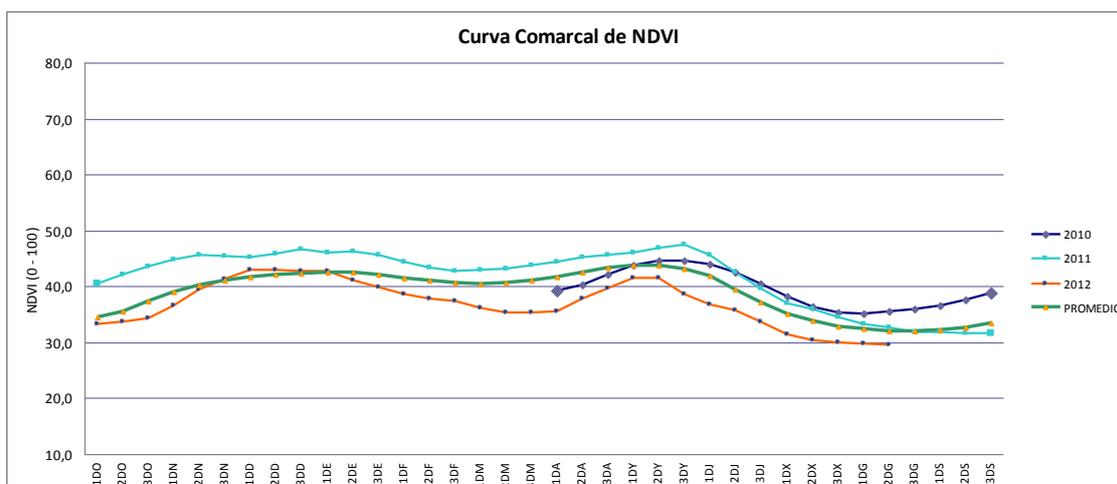
Figura 16. Curva anual de NDVI y tabla resumen con los parámetros de crecimiento de la zona de estudio de Área Esteparia de la Mancha Norte-Toledo.

En la comarca Área Esteparia de la Mancha Norte-Toledo (figura 16), el inicio de crecimiento se registra a mediados del mes de octubre en 2011 y 2012. Sin embargo los máximos se dan en momentos muy distanciados. El año agrícola 2010 registra el máximo en el mes de mayo mientras que los años 2011 y 2012 lo dan entre el mes de enero y el de diciembre respectivamente. Esto puede ser debido a que no contamos con los valores del principio del año agrícola 2010, por lo que es posible que el máximo real se encuentre en algún momento de esas decenas sin datos. En cuanto al valor de agostamiento, los tres años lo registran con poco más de un mes de diferencia, entre la primera parte de julio y mediados de agosto, siendo el más tardío el del año agrícola 2011.

De la observación de las curvas de evolución de los cultivos se puede apreciar cómo el año 2012 arranca muy cercano a los valores promedio, llegando incluso a superarlos en el mes de octubre, pero luego desciende, quedándose por debajo hasta el final del año agrícola. Por el contrario, el año 2010 muestra valores superiores a la media desde mayo a septiembre.



Zona Esteparia de El Bonillo



2010						2011						2012					
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
X	X	3DX	35,3	3DY	44,7	2DO	42,1	2DG	32,7	3DY	47,5	1DN	36,7	2DX	30,4	2DD	43

Figura 17. Curva anual de NDVI y tabla resumen con los parámetros de crecimiento de la zona de estudio de El Bonillo.

En la Zona Esteparia de El Bonillo el inicio de crecimiento se registra entre la segunda decena de octubre y la primera de noviembre, muy cercanos en el tiempo, sin embargo los máximos se distancian mucho más, siendo el máximo del año agrícola 2012 muy temprano, a primeros del mes de diciembre, mientras que en los años anteriores se produjo en el mes de mayo. El periodo de agostamiento también presenta diferencias acusadas. En el año agrícola 2011 el agostamiento se produjo a mediados de agosto mientras que en los años 2010 y 2012 se adelanta al mes de julio.

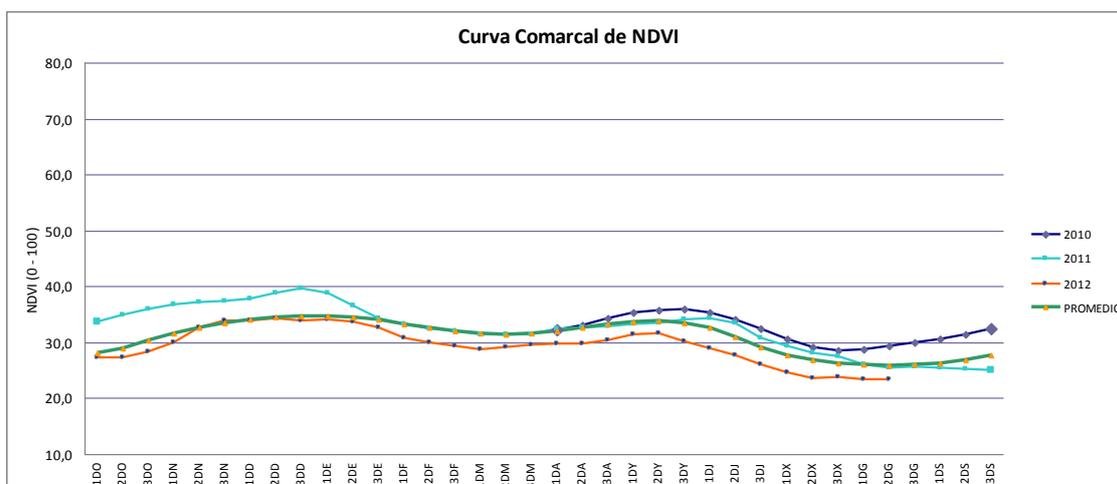
Las curvas de esta comarca son bastante planas, sin picos demasiado acusados. Las cuatro curvas representadas presentan dos pequeños máximos, y las de los tres años de seguimiento muestran valores muy similares a los de la promedio. De modo general, los valores más altos los registra el año agrícola 2011, mientras que el 2012 muestra los valores más bajos desde la segunda decena del mes de enero.

Por último, el inicio de crecimiento en la ZEPA Área Esteparia del Este de Albacete se produjo en decenas muy tempranas tanto en 2011 como en 2012 (en la segunda de octubre en el primer caso y en la primera de noviembre en la segunda). En cuanto a los máximos, el año agrícola 2010 está muy retrasado respecto a los otros dos, presentando el valor más alto a mediados de mayo, mientras los otros dos se registran a finales del mes de diciembre. Esto puede ser debido a que no están los datos anteriores de la curva de 2010, y es posible que se trate de un falso máximo. Como en los casos anteriores los valores de agostamiento están más cercanos en el tiempo, entre mediados de julio (2012) y la segunda de agosto (2011).

En esta comarca las curvas son también muy planas y todos los valores están muy cercanos a los de la curva promedio.



Área Esteparia del Este de Albacete



2010						2011						2012					
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6
X	X	3DX	28,5	3DY	35,8	2DO	34,9	2DG	25,4	3DD	39,6	1DN	30,1	2DX	23,7	2DD	34,4

Figura 18. Curva anual de NDVI y tabla resumen con los parámetros de crecimiento de la zona de estudio del Área Esteparia del Este de Albacete.

En conjunto, las curvas de las comarcas castellano manchegas tienen un comportamiento muy similar entre ellas, presentando dos máximos no muy marcados. En todos los casos los valores de los años agrícolas son muy cercanos a los valores promedio, aunque nuevamente el año 2012 es el que da los valores más bajos de todos.

Relación entre el estado de los cultivos y la reproducción de las aves esteparias

En la figura 19 se muestran las curvas de fenología de los cultivos en cada una de las zonas y la curva de reproducción de las aves (datos acumulados de los tres años).

Se han realizado análisis de correlación para determinar el posible vínculo de los índices de NDVI con la reproducción de las aves esteparias. En base a información sobre aves y otros grupos de organismos encontrada en la literatura científica (Pettorelli *et al.* 2005), se compararon los valores de reproducción en una decena determinada con el valor de NDVI de tres decenas anteriores. Con ello se pretende comparar la actividad reproductiva de las aves en un momento del año con el desarrollo de la vegetación un mes antes. Se asume este desfase al considerar la duración media del ciclo reproductor de las especies estudiadas y de cada una de las fases que lo componen.

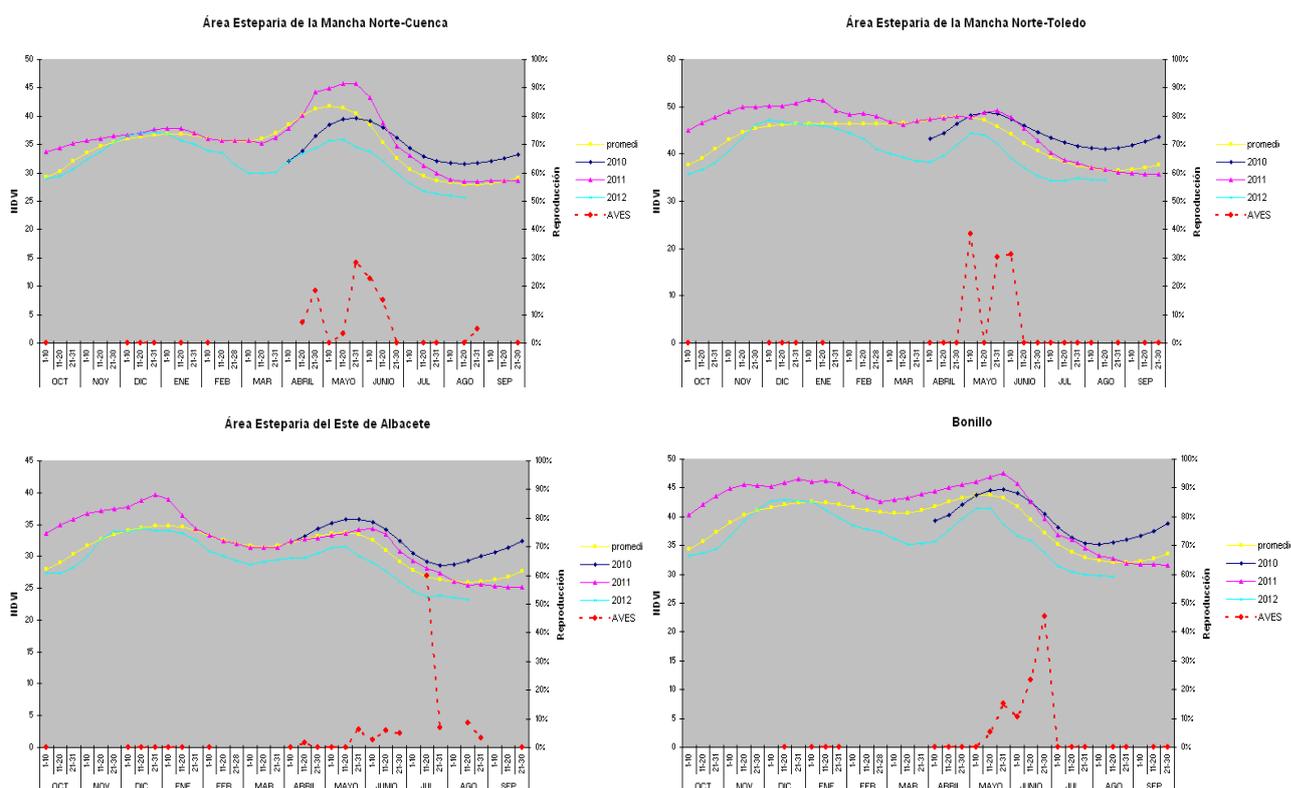


Figura 19. Curvas de fenología de los cultivos de las zonas de estudio y porcentaje de aves esteparias totales con comportamientos que indican reproducción segura (datos acumulados de los 3 años). Elaboración propia a partir de datos de DEIMOS Imaging SL.

La tabla 20 muestra los resultados de comparar el ciclo reproductivo anual de las aves definido por los censos de campo con la evolución del NDVI a lo largo de cada ciclo agrícola con el desfase indicado. Como se puede apreciar, apenas se ha encontrado correlación entre la reproducción de las aves y el desarrollo de los cultivos. Sólo se ha encontrado una relación significativa en el año 2010 en el área de El Bonillo, y en 2011 en la parte conquesa del Área Esteparia de la Mancha Norte.

Tabla 20. Resultados de las correlaciones comparando los calendarios de reproducción de las aves con los valores de NDVI a lo largo del año. Se presentan las comparaciones de cada uno de los años de estudio por separado así como del valor promedio de los tres años de estudio. Se muestra el coeficiente de determinación r^2 , los grados de libertad y la significación estadística (en negrita valores de $p < 0,05$).

	2010			2011			2012			2010-12		
	r^2	gl	p	r^2	gl	p	r^2	gl	p	r^2	gl	p
AEEA	0,2551	8	0,136	0,0729	15	0,294	0,2610	5	0,241	0,0593	18	0,301
El Bonillo	0,5854	8	0,010	0,0569	14	0,374	---	---	---	0,1801	18	0,062
AEMN-Toledo	0,0014	7	0,922	0,0421	12	0,481				0,0206	19	0,534
AEMN-Cuenca	0,0036	7	0,877	0,3940	11	0,022	0,2669	6	0,190	0,0736	16	0,276



Estos resultados indican que no podemos establecer una relación causa-efecto entre la reproducción de las aves y el desarrollo de los cultivos medido a través del NDVI en las zonas de estudio. No obstante, la falta de significación puede deberse a que no se ha encontrado el desfase de decenas exacto entre los valores del NDVI y la reproducción de las aves o a un buen número de factores de distinta índole, como a una baja detección de individuos con comportamiento reproductivo o también a la influencia de otras variables no consideradas que pueden estar directa o indirectamente relacionadas con el índice de vegetación usado, como la cantidad y distribución de las precipitaciones o los patrones de temperatura, tanto en las zonas de reproducción como en las de invernada en el caso de las especies migratorias.

A pesar de los resultados obtenidos en Castilla-La Mancha, los extraídos del conjunto de las áreas de estudio del Proyecto Ganga permiten pensar que es posible establecer una relación causal entre el desarrollo de los cultivos y la reproducción de las aves medido a través del NDVI, lo que permitiría estimar con antelación las fases críticas de la reproducción. Es decir, que las variaciones interanuales en la fenología de los cultivos podrían reflejar los cambios en los calendarios reproductivos de las aves en función de las condiciones meteorológicas específicas de cada año. Ello sugiere que el NDVI representa una herramienta útil con la que relacionar clima y vegetación con la distribución, supervivencia, reproducción y desarrollo de las aves a escalas espaciales y temporales grandes (Pettorelli *et al.* 2005). Convendría por tanto profundizar en este aspecto, complementado con factores como las precipitaciones y las temperaturas, e intentar desarrollar un mecanismo para determinar en cada año el momento más adecuado para la cosecha, de manera que se optimizara el rendimiento de los cultivos garantizando la menor afección a las aves; algo especialmente de interés en las zonas con más variabilidad interanual.

2.3.2.3. Conclusiones

Los calendarios de reproducción de las esteparias obtenidos en cada una de las zonas de estudio sugieren que **sería recomendable retrasar las fechas de siega lo más posible para ajustarlas a los periodos de reproducción del mayor número de especies esteparias**, especialmente en la zona del Área Esteparia del Este de Albacete. Está demostrado que pequeños retrasos de tan sólo 7-10 días en las fechas de siega pueden hacer que disminuya el impacto de esta labor agrícola sobre algunas de estas especies, como los aguiluchos cenizos (Arroyo *et al.* 2002). De la misma manera, se ha comprobado que el retraso de unos 15 o 20 días en la maduración y posterior siega de la cebada con respecto al trigo, tiene como consecuencia un incremento en la probabilidad de supervivencia de los pollos de aguilucho nacidos en dicho cereal (Castaño 1995).

Sería deseable no obstante **que las fechas de siega se pudieran revisar y establecer en cada ciclo agrícola de manera acorde a las condiciones climatológicas**. Para ello se podrían utilizar herramientas como el seguimiento satélite de la maduración de los cereales (como hemos visto en el seguimiento de MODIS), puesto que los resultados



del análisis entre el desarrollo de los cultivos (medido a través del NDVI) y la reproducción de las aves reflejan una posible relación causal. En el caso que nos ocupa, la aplicación más directa de esto sería poder determinar en cada ciclo agrícola y con antelación el momento más adecuado para la cosecha, considerando el estado de los cultivos y su mejor momento productivo, y el ciclo de las aves esteparias para disminuir en lo posible el impacto sobre su reproducción.

En especies como la codorniz se ha visto que existe una correlación entre la duración de su estancia en una zona determinada y las precipitaciones acumuladas durante el periodo de cría, debido a que el ritmo de maduración de los cereales se acorta de manera notable en años de sequía (Puigcerver, 1990). Este hecho también está bien descrito en el aguilucho cenizo, para el que se ha comprobado que en años en los que las lluvias primaverales tardías de finales de mayo o primeros de junio son abundantes, el impacto de la siega sobre la supervivencia de los pollos es menor, ya que se produce un retraso en la cosecha del cereal (Castaño 1995, 1997).

En línea con esto, una medida complementaria con la anterior que contribuiría a aumentar la tasa de supervivencia de los pollos sería el **uso de variedades de cereal de ciclo más largo que las características agroclimáticas de cada zona** permitan (cebada frente al trigo, o variedades locales de este último), con lo que se conseguiría un retraso en las fechas de maduración suficiente para permitir que la mayor parte de los pollos hayan volado en el momento de la cosecha. No obstante, sería necesario tener en cuenta en el diseño de las medidas y el cálculo de la prima el posible incremento en el riesgo de daños por condiciones climatológicas adversas.

Siendo conscientes de la complejidad que supone la elaboración de un calendario de siega específico para cada zona a ajustar cada año agrícola en función de las condiciones climatológicas, es fundamental al menos que en los espacios de la red Natura 2000 definidos por la presencia de aves esteparias, o donde éstas especies tengan una situación especialmente sensible, el retraso de las fechas de cosecha, junto con otras medidas como determinados modos de siega o no cosechar de noche, se hiciese de forma obligatoria. La pérdida de beneficios de los agricultores por este motivo debería ser compensada por medio de ayudas a los espacios de esta red de protección o mediante otro tipo de líneas de financiación.

No obstante, dadas las dificultades que puede suponer la puesta en práctica de esta medida, se podrían plantear otros cambios en el modelo de producción o modificaciones del actual que limiten o reduzcan el impacto de la siega sobre la reproducción de las aves esteparias. Una acción que sería altamente recomendable, y que de algún modo compensaría la pérdida de éxito reproductivo de las esteparias por efecto de la siega, sería el **fomento de la práctica del barbecho, así como su correcta gestión y su mantenimiento a largo plazo**, al menos para las especies que más utilizan este sustrato para nidificar (como la terrera común, la calandria, la avutarda, la ganga ibérica, la ortega o el sisón). Los barbechos constituyen un elemento clave para la conservación de la mayoría de las especies de esteparias, por su importancia como sustratos de nidificación y alimentación debido a la diversidad de plantas adventicias que alberga (Morales *et al.* 2006). En concreto, son un elemento clave para la conservación del sisón (Martínez 1994, Wolff *et al.* 2002, Morales *et al.* 2005, Morales



et al. 2006, Leitao *et al.* 2010), hasta el punto de que su pérdida se ha identificado como la principal causa de declive en la densidad de machos (Delgado y Moreira 2010). Por todo ello, habría que fomentar la práctica tradicional de los barbechos (con alternancia de año y vez o al tercio), evitando tratarlos con fitosanitarios, creando franjas permanentes sin cultivar entre las parcelas, reduciendo su laboreo y evitando esta actividad en la época de reproducción.

De la misma manera, sería deseable el **mantenimiento de las lindes y ribazos, así como de franjas sin cosechar**. De manera similar a los barbechos, estos elementos del paisaje ofrecen alimento y cobijo a las aves de estos medios, entre las que se encuentran la perdiz, el bisbita campestre, el alcaraván, la codorniz, la calandria, la collalba rubia o la collalba gris, entre otras. Para la primera especie se ha puesto de manifiesto la importancia crucial de las lindes como zonas de nidificación, presentando los mayores índices de éxito reproductor y siendo el sustrato de nidificación más seleccionado (Casas y Viñuela 2009). Por ello es muy importante fomentar su generalización y la reducción o eliminación del uso de agroquímicos sobre estos elementos. También sería recomendable dejar bandas periféricas de unos 5 m sin cosechar, lo que constituye una medida de gestión muy efectiva para la perdiz roja ya que la mayor parte de los nidos situados en los campos de cereal se localizan cerca de sus márgenes (Casas y Viñuela 2010).

Igualmente importante, es el **mantenimiento de los rastrojos sobre el terreno**, prohibiendo su quema y retrasando al máximo su alzado. Este sustrato aporta refugio y alimentación a numerosas especies de esteparias, especialmente durante el otoño e invierno, como a la alondra común, alcaraván, codorniz, triguero, calandria, avutarda o sisón. El levantamiento de los rastrojos justo después de la cosecha tiene un alto impacto sobre las codornices ya que se elimina el refugio para la especie y sus presas (Comisión Europea 2009).

Otra regulación básica sería la **prohibición general del cosechado y empacado nocturno** para evitar la muerte de buen número de ejemplares de algunas especies, al quedar desorientados y cegados por los faros en su periodo de descanso. Se debería establecer una hora a partir de la cual no estuviera permitido realizar esta actividad, como por ejemplo, una hora después de la puesta del sol. Y **como mínimo** debería hacerse **en el marco de las medidas agroambientales**, como ya se contemplaba en periodos anteriores.

También se podría limitar el uso del rastrillo. Esta herramienta, utilizada para agrupar la paja una vez segada, resulta muy peligrosa para la avifauna, y provoca buena parte de la mortalidad durante el proceso de siega y empacado. El motivo de ello es la alta velocidad a la que trabaja, así como la amplitud de la banda de barrido, que dificulta la escapada de los animales. En la misma línea, sería recomendable utilizar, en la medida de lo posible, un recorrido de cosechado y empacado que permita la huida de las aves nidificantes o presentes en el campo. La forma propuesta más habitual es realizar el recorrido desde el centro hacia fuera (Comisión Europea 2009), aunque los agricultores y conductores de este tipo de maquinaria argumentan la dificultad de ejecutar este movimiento. En un estudio específico sobre los efectos del cosechado y empacado sobre la perdiz y la codorniz realizado en Navarra, se propone un tipo de recorrido en



forma de zig-zag desde un extremo hasta el otro del campo tras realizar unos pases por su periferia (GAVRN 2005).

Por último, para las dos especies de aguilucho sería recomendable desarrollar campañas de salvamento de nidos. En el caso del aguilucho cenizo existen datos concretos que relacionan la probabilidad de extinción en 100 años de las subpoblaciones de esta especie con la fecha de cosecha del cereal, el sustrato donde ubica sus nidos de manera preferente (Arroyo *et al.* 2002). Sus resultados apuntan que, si más del 50% de los nidos de aguilucho se encuentran con pollos pequeños en el momento de la cosecha, la extinción se produce de manera segura. Las acciones de salvamento de nidos pueden llegar a reducir la probabilidad de extinción de modo significativo sólo si se salvan más del 50% de los nidos en peligro. Sin embargo, y como ya se ha comentado anteriormente, pequeños retrasos en la fecha de siega (de una semana en un caso concreto), pueden llegar a reducir en un 50% la probabilidad de extinción en ausencia de medidas de salvamento de pollos, aumentando el porcentaje si se combinan ambas acciones. De manera práctica, estos resultados implicarían la reducción de la mortalidad de pollos por efecto de la siega por debajo del 10%, retrasando la siega hasta mayo-julio según la latitud, en combinación con salvamento de nidos (Arroyo *et al.* 2002).

Todas estas prácticas adicionales, permitirían compensar de alguna manera la inevitable mortalidad directa por efecto de la cosecha, ya que necesariamente la recogida del cereal como parte de la actividad productiva deberá realizarse en términos generales una vez alcanzada la maduración pero antes de que el valor de la producción se reduzca significativamente o el riesgo de pérdida sea demasiado alto. Y por tanto, no resulta factible pretender establecer fechas de cosecha totalmente fuera del final del ciclo reproductor de las especies, considerando además las variaciones climatológicas interanuales.



3. Análisis socio-económico de la medida agroambiental

3.1. Introducción

Desde el punto de vista socio-económico, el indicador más utilizado para medir el éxito en la implementación de los programas de medidas agroambientales es el grado de acogida por parte de los agricultores (Barreiro *et al* 2009). La participación de los agricultores en los programas de medidas agroambientales es voluntaria, por lo tanto, la disposición de éstos a implicarse es un elemento indispensable para lograr la efectividad de la política.

A la hora de conseguir la aceptación de las medidas por parte de los agricultores, la compensación económica y los incentivos son condición necesaria, pero no es suficiente para lograr los objetivos planteados (Siebert *et al* 2006). En la toma de decisiones por parte del agricultor se conjugan una serie de factores intrínsecos y extrínsecos a éste. Entre los factores intrínsecos se encuentran la edad, el nivel de formación, el tamaño de la explotación o la participación en programas anteriores, y entre los factores extrínsecos el efecto de las modificaciones en la PAC, los mercados internacionales o el nivel de información que se les proporcione a los agricultores.

En cuanto a los factores intrínsecos, Vanslembrouck *et al* (2002) estudiaron la predisposición de los agricultores belgas a participar en programas de medidas agroambientales, encontrando como factores determinantes significativos la edad del agricultor y el nivel educativo, además del tamaño de la explotación y la experiencia previa en programas similares. La participación del agricultor en programas agroambientales aumentaba cuanto menor era su edad, mayor su nivel educativo, mayor el tamaño de su explotación y mayor su participación en programas similares con anterioridad.

Sin embargo, Potter & Lobley (1992) encontraron que cuando los programas de medidas agroambientales están enfocados hacia la extensificación, son los agricultores de mayor edad los que tienen mayor tendencia a acogerse, al no implicar una inversión de capital ni la necesidad de incrementar sus conocimientos. Paniagua (2001) encuentra mayor acogida de programas ligados a la extensificación en agricultores a tiempo parcial. Otros estudios científicos (Mathijs 2003, Barreiro *et al* 2009) destacan el papel del capital social como elemento determinante para la participación en los programas de medidas agroambientales. El capital social es definido de diferentes maneras según los autores, aunque todos coinciden en destacar la importancia de las redes y las estructuras sociales en las que se encuentran insertos los agricultores

Además, el rechazo de los agricultores a adoptar prácticas no productivas, abandonando así su labor tradicional, es otro factor que actúa a veces como limitante para ampliar el grado de acogida de algunos programas de medidas agroambientales que implican actuaciones como la retirada de tierras de la producción a largo plazo o realizar la siembra pero no la recolección.



Entre los factores extrínsecos aparecen los condicionantes económicos, determinados principalmente por la implementación regional de las medidas de la PAC y por las circunstancias en las que se encuentran en cada momento los mercados internacionales, y el nivel de información que se facilita a los agricultores a la hora de tomar la decisión. Barreiro & Espinosa Goded (2007) destacan en este sentido que si el conocimiento sobre las medidas agroambientales se incrementa entre los agricultores puede predecirse un incremento en el grado de acogida de estas medidas.

Otros factores, menos estudiados hasta la fecha, son los vinculados a las limitaciones de la política en sí, y a la gestión que realizan las instituciones que son responsables de ellas (Laschewski *et al* 2004).

3.2. Zona de aplicación y nivel de acogida

Dos son los factores en relación al nivel de acogida de las medidas que condicionan el logro de su efectividad. Por un lado, una aplicación mínima en campo que permita observar beneficios ambientales y, por otro, la distribución espacial de su aplicación.

La definición por parte de la Administración competente de la superficie objetivo, condicionada por las limitaciones presupuestarias y el grado de prioridad que se le dé a las medidas de estudio frente a otros programas, es el primer condicionante. Seguidamente, las modificaciones presupuestarias dentro del período de programación pueden llevar a cerrar las convocatorias a nuevas incorporaciones y ampliaciones de superficie, antes de haberse logrado los objetivos propuestos. Del otro lado, se encuentra la aceptación que cada medida tenga entre los agricultores.

En este apartado se realiza una revisión de la acogida en Castilla-La Mancha, utilizando los datos de acogida del último año de convocatoria para nuevas incorporaciones, la anualidad 2011 (campaña agrícola 2010-2011), en comparación con la superficie objetivo planteada en el Programa de Desarrollo Rural.

Tabla 21. Nivel de acogida a la medida agroambiental de estudio.

Comunidad autónoma	Superficie acogida (ha)	Sup. objetivo PDR (ha)	% Sup acog/ Sup obj.	Año de cierre
Castilla-La Mancha	38.896,81	300.000	12,9%	2011

Como se puede observar en la tabla anterior, el nivel de acogida en la comunidad fue muy bajo, con poco más del 10% de la superficie objetivo establecida en el PDR.

En el mapa (figura 20) se muestra la concentración de esta superficie en el territorio, representándose a nivel municipal el porcentaje de superficie acogida a la medida en relación a la superficie potencialmente acogible, para dar una idea de las dimensiones y distribución del área de aplicación. Como puede observarse, aunque el ámbito de



aplicación de la medida es muy amplio, la aplicación real es muy baja, y llamativamente localizada en mayor medida fuera de las ZEPA esteparias, salvo en el caso de la parte conquense del Área Esteparia Norte, a pesar de aplicarse un incremento de la prima en estas zonas. Este último hecho está también relacionado con la incidencia del Programa de Fomento de Rotaciones, aplicable en zonas con rendimientos igual o menores de 2Tn/ha.

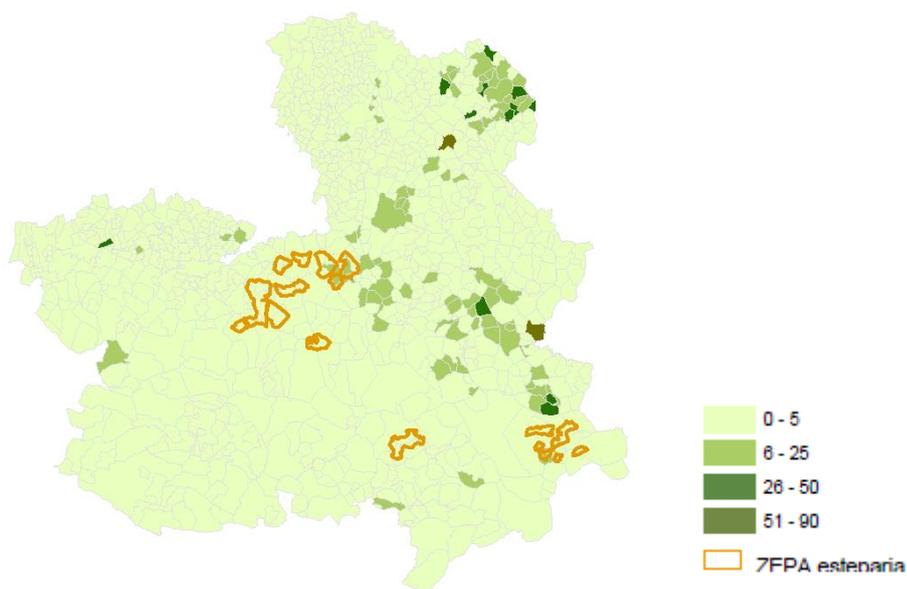


Figura 20. Porcentaje acogido a las medidas sobre la superficie potencial a nivel municipal.

Tabla 22. Indicadores utilizados para la caracterización del área de aplicación.

Porcentaje de cultivos herbáceos de secano sobre el total de la SAU. Medida de la importancia que tienen a nivel municipal los cultivos herbáceos a los que se dirigen las medidas de estudio.
Tamaño medio de la explotación de cultivos herbáceos de secano. Se calcula como Superficie de cultivos herbáceos de secano a nivel municipal dividido entre el número de explotaciones agrarias con cultivos de este tipo en el municipio.
Porcentaje de cultivos herbáceos en regadío sobre el total de cultivos herbáceos. Importancia del regadío entre los cultivos herbáceos en el municipio.
Porcentaje del municipio incluida en la red Natura 2000 Medida del peso en el municipio de la red de protección ambiental Natura 2000.



Para caracterizar los municipios incluidos en el área de aplicación de la medida de estudio, se han utilizado cuatro indicadores (tabla 22). Para calcularlos, se han utilizado datos estadísticos a nivel municipal procedentes del último Censo Agrario (INE, 2009), y datos de superficie municipal procedentes del Instituto Geográfico Nacional. La superficie incluida en la red Natura 2000 a nivel municipal ha sido calculada mediante un programa GIS a partir de las coberturas disponibles en la página Web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En Castilla-La Mancha, la medida se aplica en toda la superficie dedicada a herbáceos de secano, siendo esta orientación mayoritaria en toda la región. Además, se encuentran explotaciones de gran tamaño, que en bastantes municipios superan de media las 150ha/explotación. El uso de herbáceos en regadío se concentra en algunas zonas.

En la gran mayoría de los municipios, los cultivos herbáceos de secano representan la mayor parte de la SAU municipal. De manera especial, en las provincias de Guadalajara y Cuenca, en la mayor parte de los municipios representan más de un 75% (figura 21).

En cuanto al tamaño de las explotaciones, abundan las explotaciones de gran tamaño, obteniéndose valores del indicador superiores a las 150ha/explotación, y en muchos casos superiores a las 100ha/explotación (figura 22).

La medida se aplica potencialmente en el conjunto de la comunidad autónoma, por lo que se dan zonas esencialmente de secano y otras en las que predomina el cultivo de herbáceos en regadío (entre los que gana protagonismo el maíz), como se puede apreciar en la siguiente figura (figura 23).

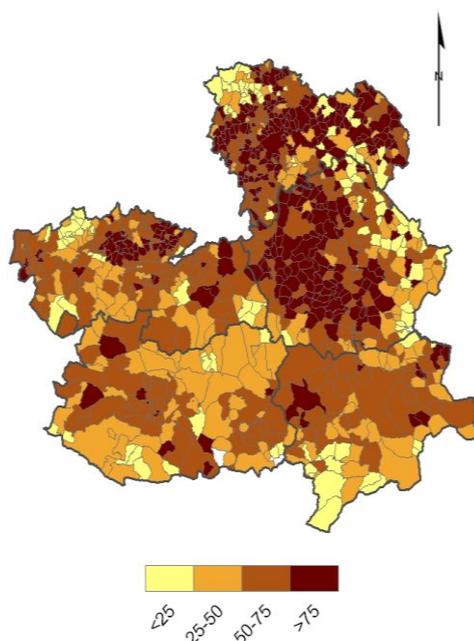


Figura 21. Porcentaje de superficie de herbáceos de secano sobre la SAU municipal.

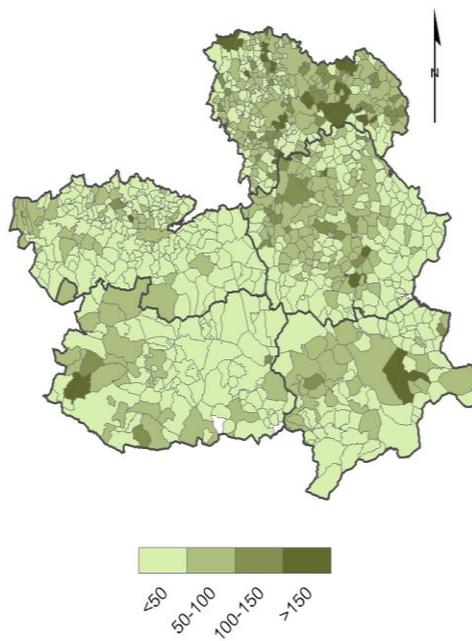


Figura 22. Tamaño de explotación de herbáceos de secano.

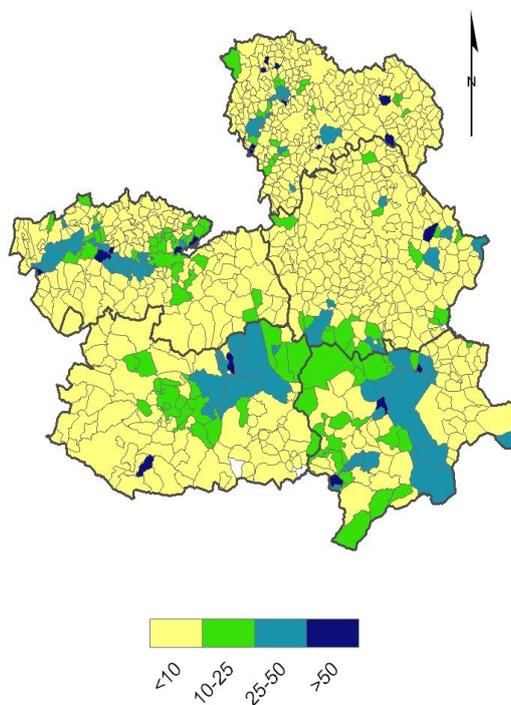


Figura 23. Porcentaje de cultivos herbáceos en regadío sobre el total de cultivos herbáceos.

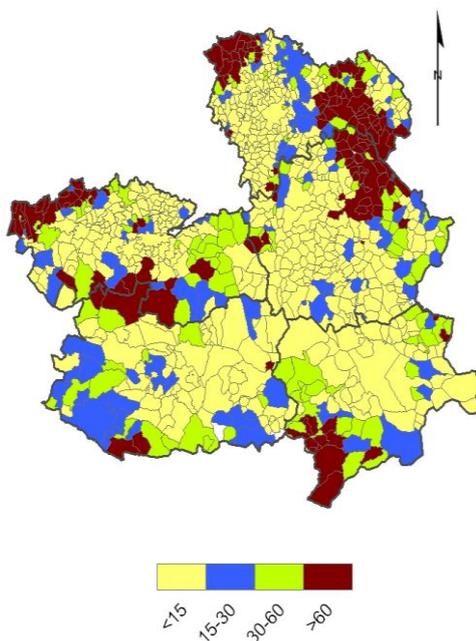


Figura 24. Porcentaje del municipio incluido en Red Natura 2000.

Por último, el ámbito de aplicación de esta medida es toda la comunidad autónoma, por lo que el porcentaje de superficie municipal incluida en RN2000 es muy variable, y visiblemente mayor en las zonas de montaña (figura 24).

En cuanto a las ZEPA de interés para las aves esteparias, es en la zona norte donde los municipios presentan una mayor superficie incluida.

3.3. Marco de funcionamiento

3.3.1 Objetivos y metodología

El objetivo de esta parte del estudio es comprender el marco de funcionamiento de la medida agroambiental, y detectar así los puntos clave sobre los que incidir para optimizar su funcionamiento, tanto desde un punto de vista técnico como político.

Para ello se han llevado a cabo diversos trabajos de recopilación de información relevante: una consulta social en campo, realizada a través de entrevistas a agentes



regionales del sector, y grupos de discusión con agricultores, precedidos por una etapa previa de encuentros y encuestas. Posteriormente se ha analizado la información obtenida a través de estas distintas técnicas de investigación social.

Consulta social

Fase preparatoria: encuestas a agricultores

Como fase previa a las actividades que se enumeran a continuación, en las que se ha basado el análisis socio-económico de la medida agroambiental, se realizaron una serie de encuentros informativos con agricultores cuyos resultados sirvieron para definir el diseño de las fases posteriores e identificar los elementos claves en los que incidir.

En estos encuentros, un técnico del proyecto realizaba una exposición sobre la medida, y continuación, tras un tiempo de debate, se pasaba una encuesta a los agricultores con idea de realizar una primera aproximación a la evaluación socio-económica. Este encuesta recogía información sobre diversos aspectos como las características básicas de la explotación (orientación productiva, tamaño, localización), el nivel de conocimiento sobre las medidas agroambientales y las fuentes de información utilizadas o preferidas por los agricultores, la acogida (incluyendo, en su caso, los motivos para no acogerse), y la valoración de la información recibida en los propios encuentros (ver Anexo II con el modelo de la encuesta).

Las entrevistas a agentes

Se ha diseñado una entrevista semi-estructurada, técnica de investigación cualitativa en la que a través de una serie de preguntas definidas con anterioridad por el equipo de investigación, se establece una conversación abierta con cada uno de los agentes o expertos, en la que se repasan los aspectos más relevantes de las explotaciones objetivo de la medida, de los agricultores y los factores que determinan su decisión de participar.

A tal efecto, se ha utilizado una entrevista abierta y guiada en la que se tratan los siguientes puntos: a) factores externos que influyen en la viabilidad y rentabilidad de la explotación, b) principales tendencias en las explotaciones agrarias, c) factores que determinan la participación en medidas agroambientales, d) carencias detectadas en el presente período de programación, e) elementos a mantener en el próximo período de programación, f) elementos a mejorar en la definición de las medidas en el próximo período de programación, g) valoración del impacto de la medida, y h) valoración de la medida: compromisos, prima, incompatibilidades y modulación.

Los grupos de discusión con agricultores

Para recoger la opinión directa de los agricultores se han utilizado grupos de discusión con productores de herbáceos de secano en distintos municipios, centrando la conversación en el funcionamiento de la medida agroambiental para esteparias



presente en la región. Los grupos de discusión son una técnica de investigación que permite obtener un retrato de las perspectivas locales de manera combinada.

Los objetivos de estos grupos de discusión eran:

- Recoger la valoración directa y participativa por parte de los agricultores de las medidas agroambientales de estudio.
- Recoger las propuestas de mejora para la gestión y la definición de las medidas.
- Obtener una visión cercana al territorio y que recoja en lo posible la variabilidad del campo castellano-manchego.

Para la selección de los municipios se utilizaron dos criterios: a) la superficie acogida a la medida *Agrosistemas extensivos de secano*, seleccionando aquellos municipios en los que esta superficie era mayor, y b) se selecciona un municipio por provincia.

Asimismo, para lograr una efectiva difusión, se contactó con técnicos de Oficinas Comarcales Agrarias, sindicatos y cooperativas, se difundió una nota de prensa y se distribuyeron carteles impresos y por correo electrónico.

En cada grupo de discusión se siguió una dinámica similar: breve presentación del proyecto y los objetivos del evento, debate sobre las medidas dinamizado por el personal del proyecto, toma de actas en un papelógrafo, lectura y aprobación de las mismas. Además, cada uno de los asistentes rellenó una pequeña encuesta en la que aportó la información sobre las características de su explotación y algunas variables de los agricultores.

Análisis de la información

Para el análisis de la información se ha construido un **mapa social**, es decir, una representación gráfica de los grupos, organizaciones y colectivos de un territorio concreto y las relaciones que se dan entre ellos (Alberich 2007). El objetivo de esta representación es mejorar la comprensión sobre el funcionamiento de las medidas agroambientales, así como entender el nivel de participación en el proceso de los distintos actores implicados.

Posteriormente, se ha realizado un **análisis de discurso**, a través del cual se ha construido un marco de funcionamiento (esquema inter-relacional) en el que se han ordenado de manera sistemática los distintos aspectos del funcionamiento de las medidas agroambientales que han sido destacados durante la consulta social.

Con este análisis, se pretende superar el conocimiento descriptivo de la realidad que nos aportan los datos estadísticos y aportar un conocimiento explicativo del funcionamiento.



3.3.2. Resultados

3.3.2.1. Fase preparatoria: encuestas a agricultores

En total se realizaron un total de 147 encuestas: 20 en el municipio de Alberca de Alcántara (Cuenca); 29 en Villacañas (Toledo); 22 en Lillo (Toledo); 32 en La Guardia (Toledo); 32 en El Bonillo (Albacete) y 8 en Campo de Criptana (Ciudad Real). Las encuestas se realizaron entre octubre de 2010 y marzo de 2011.

El análisis de estas encuestas revela las características distintivas de las explotaciones en las zonas de trabajo, así como la relación de los agricultores con las medidas agroambientales en general y con la medida de estudio en particular.

Orientación productiva

La gran mayoría de los encuestados incluye cereales en secano en su explotación (un 84,35% de las explotaciones incluyen cereales de invierno y un 31,29% cereales de primavera). También el cultivo de leguminosas en secano (guisantes, yeros y veza para los que detallan esta información en la encuesta) tiene bastante importancia, encontrándose en un 65,31% de las explotaciones.

Los cultivos herbáceos en regadío son minoritarios entre los encuestados, y entre los que declaran algún regadío, aparecen de manera destacable los cultivos hortícolas.

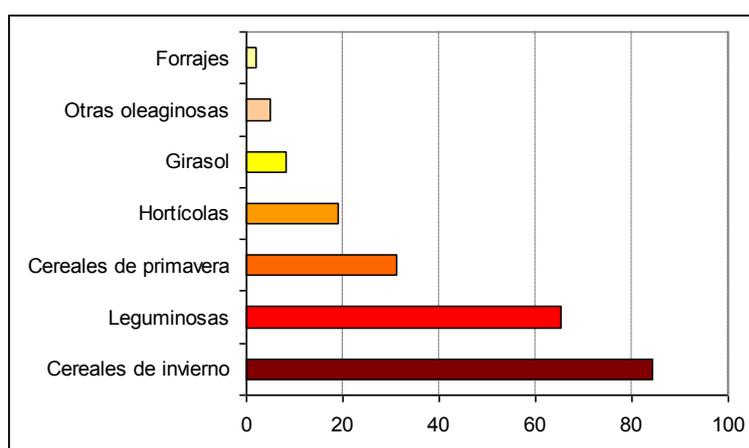


Figura 25. Herbáceos de secano. Porcentaje de encuestados cuya explotación incluye cada cultivo. Elaboración propia SEO/BirdLife

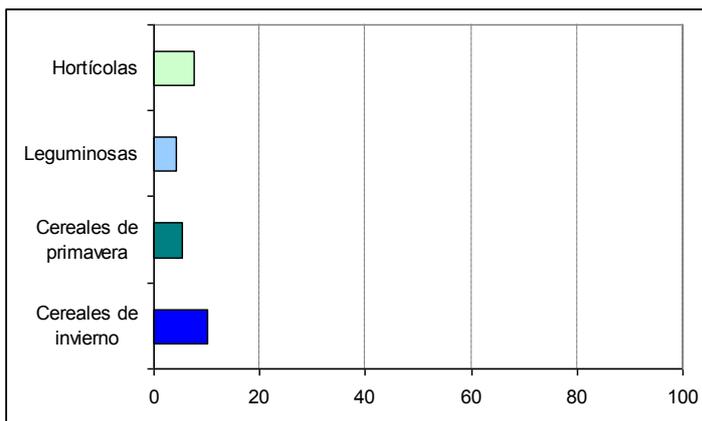


Figura 26. Herbáceos en regadío. Porcentaje de encuestados cuya explotación incluye cada cultivo. Elaboración propia SEO/BirdLife.

En cuanto a los cultivos leñosos, destaca el cultivo en secano de olivo (59,81% de las explotaciones), vid (38,78% de las explotaciones) y almendro (8,84% de las explotaciones) y el cultivo en regadío del viñedo.

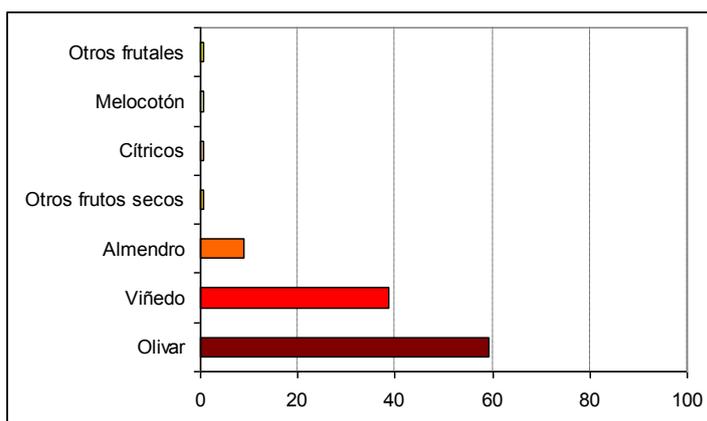


Figura 27. Leñosos en secano. Porcentaje de encuestados cuya explotación incluye cada cultivo. Elaboración propia SEO/BirdLife.

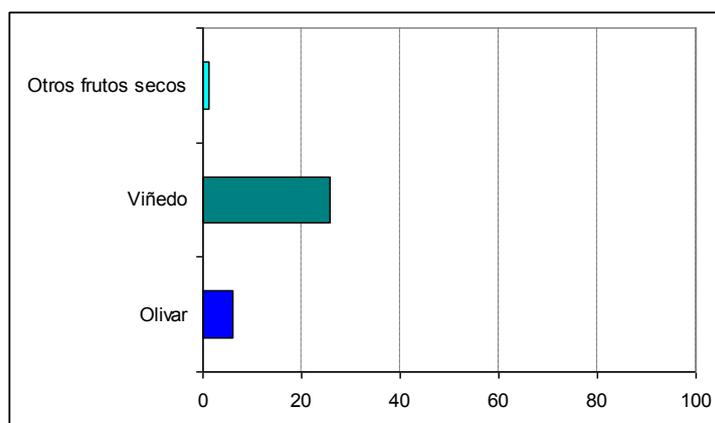


Figura 28. Leñosos en regadío. Porcentaje de los encuestados cuya explotación incluye cada cultivo. Elaboración propia SEO/BirdLife.



Son muy pocas las explotaciones que incluyen ganado. Solo un 1,36% incluye ovino para carne, igual que ovino para leche, ambos en extensivo. Un 0,68% incluye ovino mixto en extensivo y un 0,68% incluye caprino mixto en extensivo.

Tamaño de explotación

De las 147 encuestas realizadas, el 15% no aportó información sobre el tamaño de su explotación. En las 122 que sí lo hicieron la distribución de tamaños es la que se observa en la figura 29, predominando las explotaciones de tamaño comprendido entre 10 y 50 has, y teniendo también mucha importancia los dos siguientes intervalos: de 50 a 100has y más de 100, que en conjunto superan a la primera categoría. Es decir, se trata en general de explotaciones de gran tamaño, como es habitual en los cultivos herbáceos de secano.

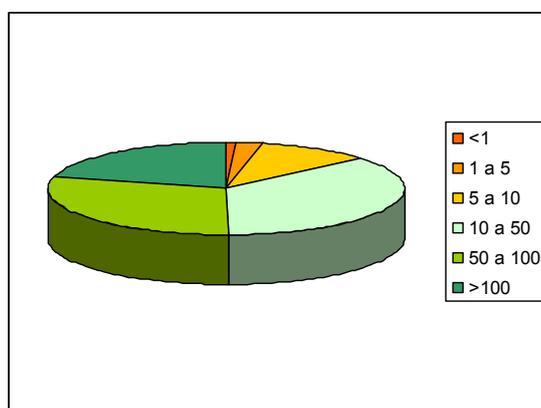


Figura 29. Tamaño de la explotación de los agricultores encuestados en Castilla-La Mancha. Elaboración propia SEO/BirdLife

Localización de la explotación en un espacio protegido

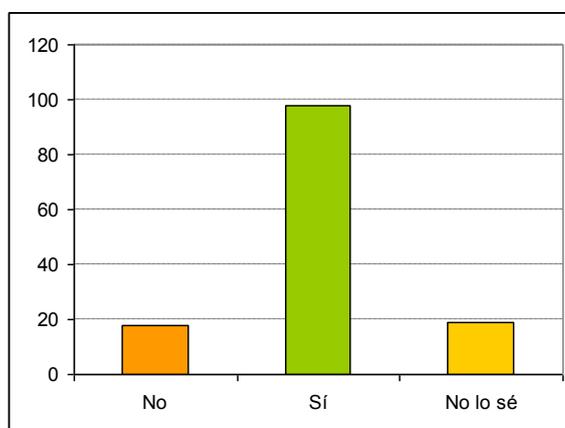


Figura 30. Localización de las explotaciones de los encuestados en un espacio protegido. Elaboración propia SEO/BirdLife.



Un 8,16% de los encuestados no respondieron a esta pregunta (12 de 147). De los 125 que sí respondieron la mayoría (un 78,4%) afirmaron tener sus explotaciones localizadas (total o parcialmente) en un espacio protegido, un 14,4% no estarlo y un 15,4% no saberlo.

Entre los que respondieron que sí estaban incluidos en un espacio protegido, solo el 40% aportaron información sobre el espacio en cuestión.

Conocimiento sobre las medidas agroambientales de la Comunidad Autónoma y fuentes de información

Del total de encuestados, 22 han dejado en blanco esta pregunta. Entre los 125 encuestados restantes, 80 afirmaron sí conocerlas (64%), 44 no conocerlas (35,2%) y 1 no conocerlas todas (0,8%).

Entre las fuentes de información por las que habían conocido las medidas agroambientales se encuentran (figura 31): sindicatos agrarios (principalmente UPA, también ASAJA), charlas informativas y cursos, Internet, cámaras agrarias, la Administración y los boletines oficiales, OCAs, y otros agricultores acogidos. Es destacable que un número significativo de agricultores, teóricamente potenciales beneficiarios de la medida agroambiental, afirmaron conocerla por primera vez precisamente a través del proyecto Ganga.

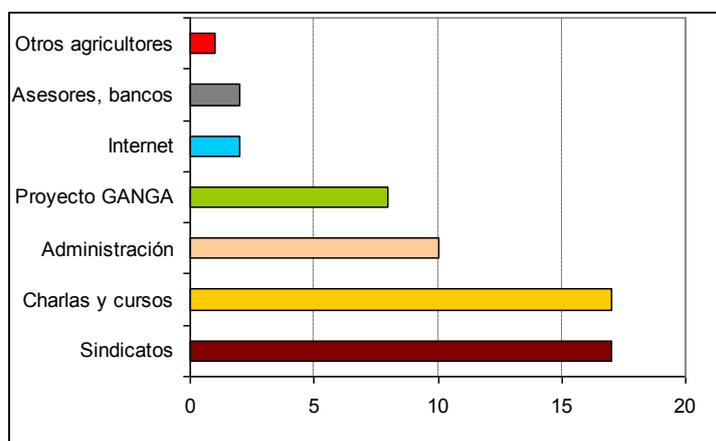


Figura 31. Fuentes de información. Elaboración propia SEO/BirdLife

Nivel de acogida a medidas agroambientales. Motivaciones.

De los 125 encuestados que respondieron a esta pregunta, 86 no estaban acogidos y 36 sí lo estaban. De los 86 no acogidos 27 no especificaron el motivo. Entre el resto, los motivos argumentados para no acogerse se detallan en la figura 32, destacando la insuficiencia de la prima, y la percepción de suponer un excesivo papeleo.

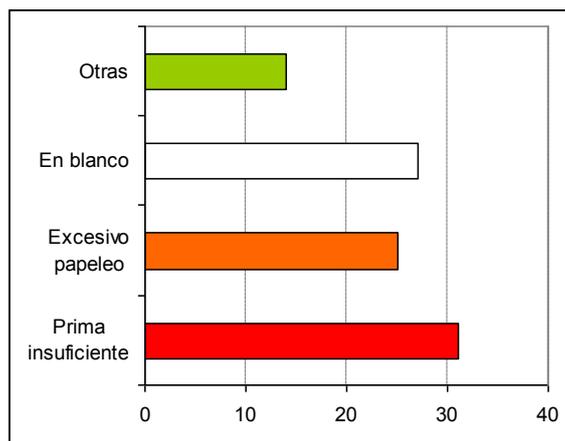


Figura 32: Razones aportadas para no acogerse a las MA.
Elaboración propia SEO/BirdLife.

Entre los que sí se encuentran acogidos a alguna medida agroambiental, aunque son muy pocos los que han especificado a cuál, destacan agricultura ecológica, rotación de cultivos y ayuda a las leguminosas (éstas últimas en realidad no son una ayuda agroambiental del PDR si no ayudas acopladas del Pilar I, y concreto el Programa Nacional de Fomento de Rotaciones y el de Legumbres de Calidad), y los años de acogida varían desde 1994 a 2010.

3.3.2.2. Las entrevistas a agentes

Se ha entrevistado a 4 agentes, de los cuales 2 pertenecen a la Administración (uno a la administración regional y otro a la provincial), 1 a una organización profesional agraria y 1 más a una cooperativa agraria. Los resultados de la valoración en la escala de Likert, en la que 1 es la valoración más baja y 5 la más alta, para cada uno de los factores evaluados, se presentan en las figuras 33 a 37.

En primer lugar, en cuanto a los **factores externos** que influyen en la viabilidad y rentabilidad de la explotación, los principales elementos detectados son determinados aspectos del pago único y la condicionalidad, factores meteorológicos como las sequías o también factores de mercado, como el precio de la producción. Los siguientes factores en importancia son la existencia de otras medidas agroambientales o de otras ayudas del programa de desarrollo rural u otras características propias de la explotación como la existencia de crédito, la disponibilidad de mano de obra...

En cuanto a las principales **tendencias en las explotaciones** agrarias, los factores identificados como más importantes son la falta de relevo generacional seguida por el cambio de los cultivos tradicionales, la externalización de tareas agrícolas, el aumento de las inversiones y la tendencia a incrementar la superficie de cultivo.

Los **factores** más importantes que determinan la participación en las medidas agroambientales son, a juicio de los agentes, en primer lugar, la rentabilidad de los ingresos, principalmente por suponer un complemento a la renta, la dedicación del



agricultor a esta actividad económica, la propia edad del agricultor y la seguridad económica que ofrecen las medidas agroambientales. También han sido destacadas la orientación productiva y la sensibilidad por la naturaleza del agricultor.

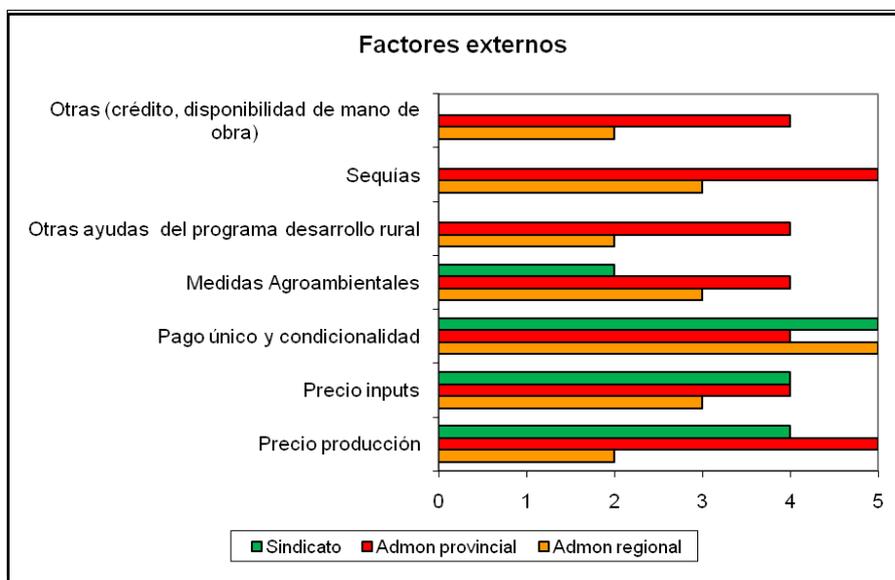


Figura 33. Factores externos que influyen en la viabilidad y rentabilidad de la explotación.

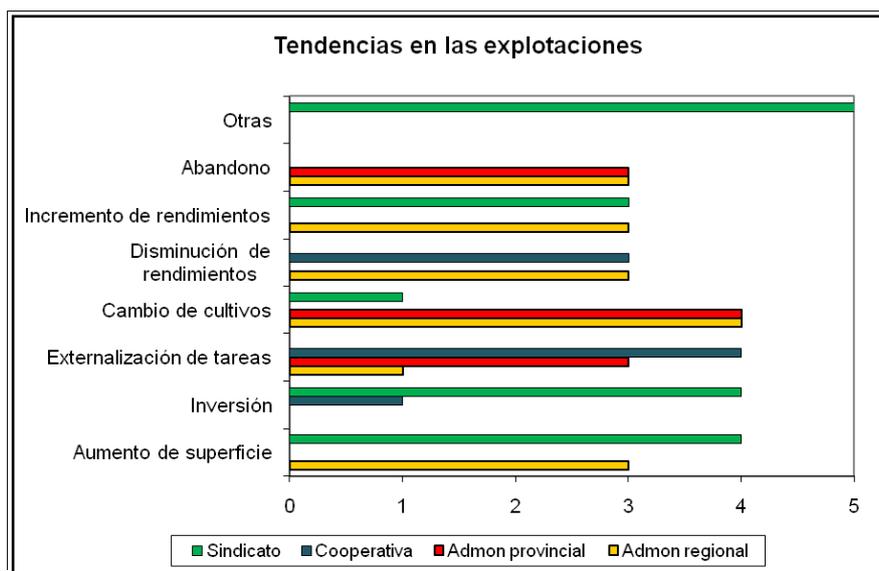


Figura 34. Tendencias en la gestión agraria.

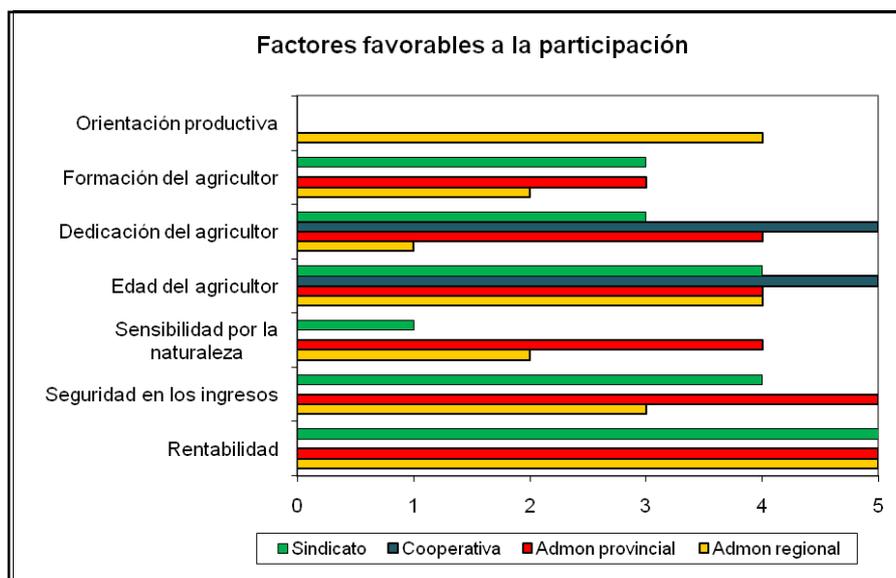


Figura 35. Factores importantes que determinan el interés por la medida agroambiental.

En cuanto a las **carencias** detectadas en el período de programación 2007-2013, que pueden suponer obstáculos a la participación en las medidas agroambientales, destaca en primer lugar la insuficiente cuantía de la prima, seguido por problemas con el control e inspección de las actividades agrícolas, los problemas de credibilidad y la falta de información sobre las medidas. A continuación le siguen los excesivos trámites burocráticos o papeleo necesario para la solicitud, la interferencia o incompatibilidad con otras medidas o ayudas y los problemas en el diseño o en la definición de los compromisos.

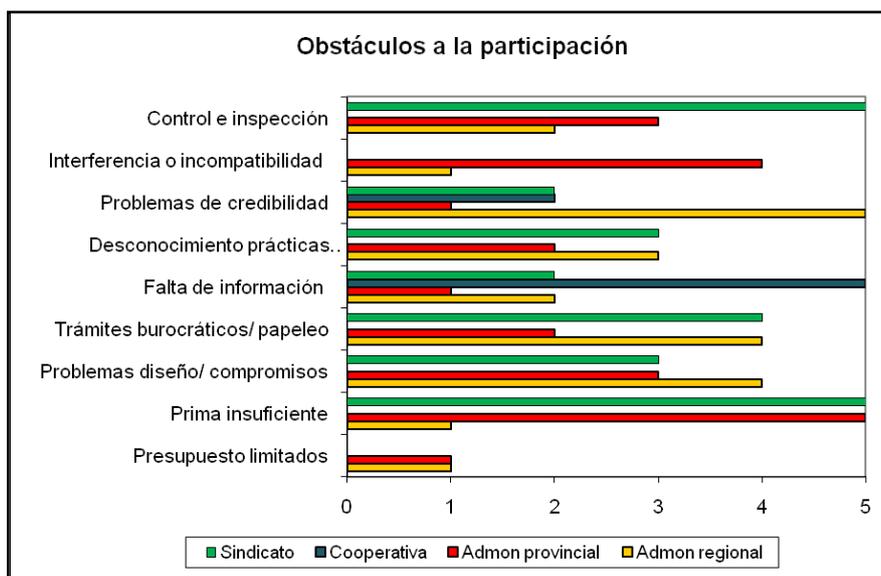




Figura 36. Principales obstáculos a las agroambientales.

Para finalizar, los agentes han valorado el **grado de dificultad de los compromisos**. En primer lugar resalta la obligatoriedad de mantener el compromiso a 5 años, así como la obligación de dejar linderos o islas de vegetación, respetar el calendario de recolección, la prohibición de enterrar el rastrojo del barbecho antes del 1 de febrero y la necesidad de aumentar la dosis de semillas de cereales.

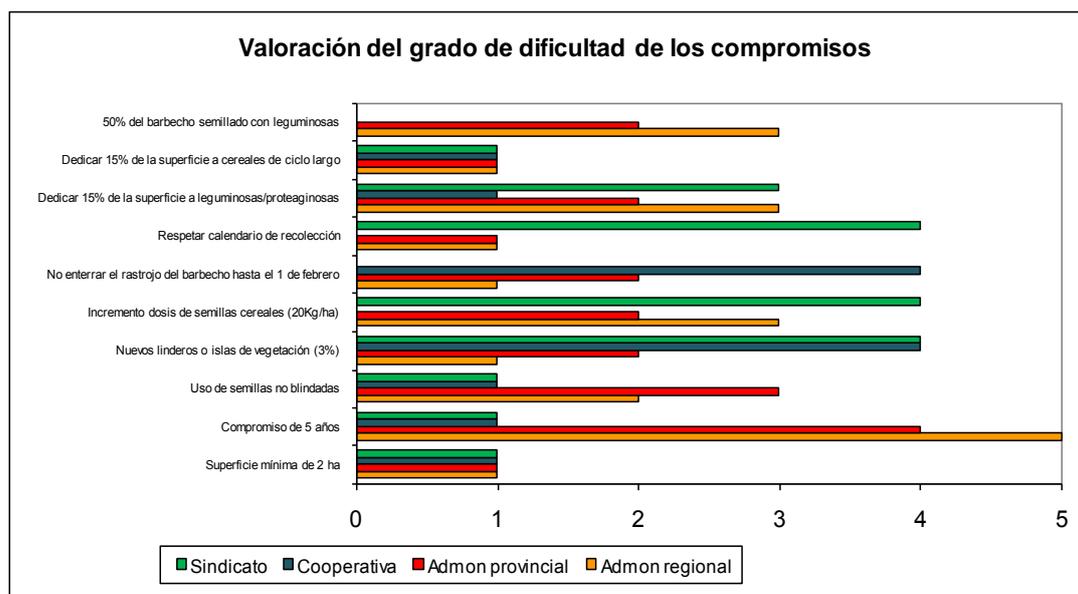


Figura 37. Valoración de la medida y de sus compromisos.

3.3.2.3. Los grupos de discusión con agricultores

En total se han realizado tres grupos de discusión con agricultores. A estos grupos acudieron un total de 55 agricultores, una media de 18 agricultores/encuentro.

Tabla 23. Grupos de discusión con agricultores del Proyecto Ganga en Castilla-La Mancha.

Municipio	Fecha	Asistentes
Horcajo de Santiago (Cuenca)	24/10/11	42
Torre de Juan Abad (Ciudad Real)	25/10/11	9
Molina de Aragón (Guadalajara)	27/10/11	4

Como resultado más destacable de estos encuentros, se puede observar que, mientras que en los encuentros de Ciudad Real y Guadalajara se considera que la medida no tiene utilidad económica, para los agricultores de Cuenca, que coincide precisamente



con la zona de mayor acogida, sí hay un beneficio económico. En todos los casos, se da por hecho de manera mayoritaria que la medida tiene interés y utilidad ambiental.

Otras opiniones comunes en todos los casos son la dificultad de definir el plan de cultivos para los 5 años de compromiso ya al inicio del periodo, dada la incidencia de la variabilidad climatológica en estos cultivos, así como los problemas para mantener las mismas parcelas acogidas (un número y localización) en los casos en los que se trabajan tierras arrendadas (situación, de hecho, bastante común). También generalizada es la queja por los retrasos en los pagos.

Una descripción del desarrollo de cada encuentro y de todos los detalles de la información extraída se puede consultar en el Anexo III.

3.3.2.4. Análisis del marco de funcionamiento

Con toda la información recopilada en los puntos anteriores, se ha elaborado un marco de funcionamiento (figura 38) que permitirá identificar los puntos clave a los que prestar atención en el funcionamiento de la medida agroambiental. Este marco está compuesto por cinco categorías: el **marco legislativo**, que viene definido a nivel europeo, y que marca los objetivos de la política agroambiental y las características generales de su funcionamiento, y también a nivel nacional, con el programa marco de desarrollo rural, que define las bases de su aplicación en España. Las competencias de **definición** y **gestión** de las medidas corresponden a las CC. AA., siendo éstos dos elementos que pueden condicionar en gran medida el correcto funcionamiento y resultado final de las medidas. Además, cada región tiene unas **características** intrínsecas específicas, tanto ambientales como agrarias y socio-económicas, que deben tenerse en cuenta en el diseño, y que incidirán también en la efectividad de las medidas que se aplican. Todos estos elementos condicionan el **nivel de acogida** que tengan las medidas, y la **efectividad global** que se obtengan.

Se resumen brevemente los elementos dentro de cada categoría que han sido destacados en el proceso de consulta social.

Marco legislativo

- ✓ Se establece la obligación de mantener el compromiso durante 5 años, sin permitir ninguna flexibilidad para una duración menor.
- ✓ Existen otros programas a los que el agricultor puede optar, que actúan como competencia de las medidas de estudio. En este período destacan las agroambientales dirigidas a agricultura ecológica y el Plan Nacional para el Fomento de las Rotaciones en secano.
- ✓ La fórmula para el cálculo de la prima en función del lucro cesante y los costes adicionales no permite la inclusión de un incentivo o el reconocimiento en términos económicos de los beneficios ambientales generados, por lo que, en teoría, el balance económico para el agricultor sería nulo.



- ✓ Las consecutivas modificaciones de las políticas agrarias, se perciben como una inseguridad administrativa por parte de muchos agricultores que hace recelar de las posibles implicaciones de participar en las medidas ante un cambio de condiciones.

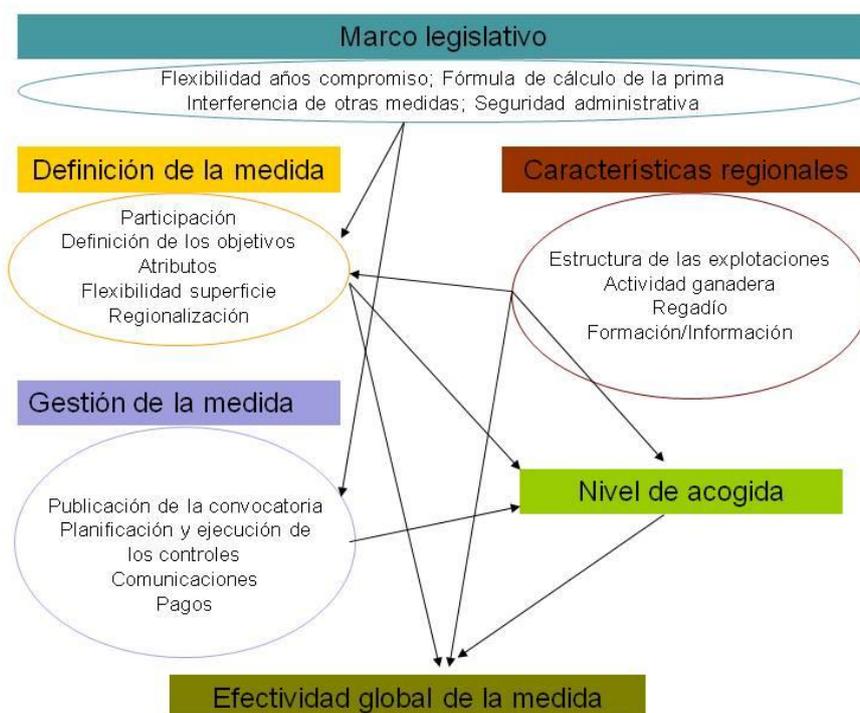


Figura 38. Marco de funcionamiento

Los programas agroambientales en el marco de la PAC están concebidos para un período de 5 años. De cara al agricultor, esto le supone, por un lado, la seguridad de poder acceder a esa prima por hectárea durante los siguientes años, pero también se ve forzado a continuar en el programa (ante la obligación de devolver las ayudas percibidas, en caso contrario) aún si una vez puestas en práctica las medidas no le convencen, o cuando se dan condiciones del mercado más favorables para la productividad. Durante este período de programación se han puesto en marcha otros programas, también potencialmente beneficiosos para las aves esteparias, como es el caso del Plan Nacional de Rotaciones, enmarcadas en el pilar I de la PAC y por tanto con una base de compromiso anual, obteniendo en esta comunidad una mayor aceptación que las ayudas agroambientales de los programas de desarrollo rural (pilar II).

En relación con la duración mínima de las medidas, en el desarrollo del trabajo del Proyecto Ganga en Castilla-La Mancha se ha propuesto como alternativa ligar la duración de los programas agroambientales a una rotación de cultivos completa, que podría ser en España, según la zona, de dos o tres campañas agrícolas. Esto permitiría



tal vez dotar de un mayor sentido agronómico al período de duración de este tipo de agroambientales, sin limitar la aplicación de la medida a una sola anualidad.

Con respecto a la convivencia de las distintas medidas aplicadas sobre los mismos sistemas agrarios, en Castilla-La Mancha la medida *Agro-sistemas extensivos en secano* ha sido incompatible a nivel de explotación con el *PNFR*, por lo que los agricultores tuvieron que optar entre una medida u otra, y ni siquiera pudieron incluir un porcentaje de la explotación en cada medida.

La fórmula para el cálculo de la prima que se les ofrece a los agricultores como contrapartida de la puesta en práctica de los requisitos agroambientales solamente permite pagar por el coste añadido que las medidas supongan para la explotación, y los beneficios que se dejen de percibir, a lo que es posible añadir otros costes vinculados a requisitos que no corresponden al trabajo en campo sino a otros burocráticos. En esta situación, al agricultor se le ofrece una contrapartida económica que en teoría no genera ningún beneficio económico extra a la explotación. Sin embargo, existen otras opciones de cálculo de la prima, como la utilizada en otros períodos de programación, que incluían el concepto de incentivo, mediante el cual se justificaba un pago extra por el esfuerzo que conlleva al agricultor cambiar unas prácticas agrarias en la gestión de su explotación ya establecidas por otras nuevas y desconocidas. Otra alternativa sería el uso de los pagos por servicios ambientales, en los cuales se establecen fórmulas de cálculo que asignan un valor económico a los beneficios ambientales generados por la explotación.

Por último, la falta de seguridad en la continuidad de este tipo de políticas en el tiempo puede también actuar como freno para algunos agricultores y condicionar así el funcionamiento de las medidas.

Definición de la medida

- La implicación de los diferentes agentes (principalmente agricultores, científicos y Administración) en la definición de la medida parece clave para su aceptación posterior. Los agricultores y sus organizaciones muestran interés en la participación en este proceso, para lograr optimizar la inclusión de las prácticas agroambientales en las explotaciones objetivo.
- La definición de los atributos de la medida (flexibilidad en la superficie acogida cada año, ámbito de actuación, prima, modulación, exigencias o requisitos) presenta gran variabilidad entre regiones, generando desconfianza e insatisfacción entre los agricultores.
- La definición clara de los objetivos de las medidas es un aspecto necesario, especialmente para poder evaluar después su funcionamiento. Además, los agricultores reivindican disponer de una mayor información sobre estos objetivos para entender así el por qué de las prácticas agrarias que se les exigen.



- La falta de flexibilidad en la superficie acogida, es decir, la posibilidad de variar un porcentaje sobre la superficie inicial del contrato en las distintas anualidades, es un limitante principalmente para aquellos agricultores que trabajan sus tierras (total o parcialmente) en régimen de arrendamiento.
- Para lograr una mayor adaptación de los requisitos y las primas a las condiciones específicas de cada explotación, se demanda una zonificación de los mismos.

Uno de los temas más recurrentes en las entrevistas y grupos de discusión con agricultores ha sido la falta de participación del sector agrario en la definición de las medidas agroambientales de estudio. La implicación de los agricultores y de los agentes del sector agrario en la definición de la medida tendría implicaciones en varios de los elementos: permitiría adaptar en mayor medida los requisitos de las medidas a las características de las explotaciones y lograr un mayor conocimiento de las relaciones de las prácticas agrarias con la ecología de las especies objetivo.

En cuanto a la flexibilidad en la superficie acogida durante el periodo de compromiso, el argumento que se sostiene para solicitarla es que en muchos casos los agricultores trabajan una importante proporción de las tierras en régimen de arrendamiento, por lo que no tienen la seguridad de poder contar con ellas durante los 5 años que duran los programas agroambientales. Una opción para solucionar el problema podría ser permitir una variación a la baja, como se hace en Aragón, donde se permite una variación de hasta el 40%.

Gestión de la medida

- ✓ La solicitud de las medidas agroambientales se incluye, en Castilla-La Mancha como en todas las CC. AA., dentro de la solicitud del Pago Único, que se realiza a partir de abril y por tanto después de las labores de siembra, en el caso de los cultivos de cereal de invierno. Por lo tanto, el agricultor debe confiar en que se convocarán las ayudas y realizar las prácticas agroambientales. En este sentido, en Castilla y León se hace una preorden con la previsión de convocatoria y los requisitos que se incluirán en la agroambiental antes de que los agricultores realicen las siembras, hecho que está valorado muy positivamente por los agricultores.
- ✓ El control del cumplimiento de los requisitos debe planificarse y ejecutarse en el momento adecuado, ya que algunos de los requisitos de estas medidas solo son observables en campo en determinados momentos del año. La Administración regional alega en algunos casos el no tener capacidad económica para organizar controles en varios momentos.
- ✓ La realización de las comunicaciones por parte de la Administración a los agricultores solicitantes de las medidas, en lo relacionado a la aceptación de su participación en el programa y a las eventuales modificaciones de los requisitos durante el período del contrato, y la realización de los pagos en cada anualidad son dos puntos que a menudo fallaron gravemente durante este período.



- ✓ El nivel de información sobre las medidas del que disponen los agricultores es el elemento inicial que posibilita la decisión de acogerse a las mismas, y no parece haber sido suficiente en Castilla-La Mancha.

En definitiva, la inseguridad administrativa que denuncian muchos agricultores, sobre el conjunto de las políticas agrarias y específicamente en lo relativo a las medidas agroambientales para esteparias, se manifiesta en varios elementos de su funcionamiento. En primer lugar, los agricultores efectúan la solicitud de entrar en el programa, y desde ese momento tienen la obligación de cumplir con los requisitos. Sin embargo, no tienen conocimiento de haber sido admitidos hasta que se han realizado los controles y la pertinente notificación. Además, la Administración puede ir variando los detalles de los compromisos de año en año, suponiendo para los agricultores una grave dificultad el estar al día de estas modificaciones. A esto se une el hecho detectado en este período de programación de graves retrasos en los pagos y en las comunicaciones de varias anualidades en algunas comunidades autónomas. La falta de atención a estos puntos puede suponer un grave contratiempo para el éxito en la implementación de las medidas, ya que todos ellos contribuyen a crear un ambiente de rechazo entre los agricultores.

En cuanto a la disponibilidad de información por parte de los agricultores, se analiza en el siguiente apartado 3.4.

Características regionales

- ✓ Las explotaciones agrarias de cultivos herbáceos de secano tienen características diferenciales en función de la zona, que deben ser consideradas a la hora de definir los requisitos. En este sentido, destacan el tamaño y la forma de las parcelas, puesto que algunos requisitos de las medidas, como dejar una banda sin cosechar en el perímetro de cada parcela, tienen repercusiones muy diferentes en parcelas grandes y de dimensiones equilibradas, que en otras pequeñas y alargadas.
- ✓ Los cultivos extensivos de secano han sido pastoreados tradicionalmente por ganado ovino y caprino para optimizar así el uso de los recursos, y en muchos casos se destacan conflictos que se crean con este sector debido a las limitaciones de aprovechamiento en barbechos, rastrojos y leguminosas durante determinados meses del año que imponen este tipo de medidas.

Aunque existe una idea bastante clara de cuáles son las prácticas agrarias potencialmente beneficiosas para las aves esteparias, es muy importante considerar en la definición de las medidas agroambientales las características de las explotaciones agrarias así como el resto de aprovechamientos compatibles. En cuanto a las características de las explotaciones, el tamaño de parcela y el nivel de especialización en el cultivo de herbáceos de secano pueden ser determinantes. Además, la ganadería en extensivo convive en el terreno con la agricultura de herbáceos de secano, siendo utilizados rastrojos y barbechos para el pastoreo. Las condiciones de la medida agroambiental de estudio limitan estas actividades y puede tener un efecto en la



ganadería de la región, generando una diferencia en la acogida y percepción de la medida entre agricultores-ganaderos y agricultores especializados.

Resulta cuanto menos curioso, no obstante, que los elementos destacados principalmente por los agricultores, a través de las herramientas de recopilación de información más sistemática (ej. encuestas frente a opiniones expresadas en los debates), están más relacionados con la gestión de la medida (información, pagos, etc.) y particularmente la interferencia con otras medidas de interés (como la de rotaciones o la ecológica).

Tabla 24. Resumen de elementos destacados por los agricultores de Castilla-La Mancha durante la consulta social.

	CLM
MARCO LEGISLATIVO	
Flexibilidad años de compromiso	
Seguridad administrativa	
Fórmula de cálculo de la prima	
Interferencia con otras medidas	
DEFINICIÓN DE LA MEDIDA	
Atributos	
Definición de los objetivos	
Flexibilidad de la superficie acogida	
Participación	
Regionalización (prima/requisitos)	
GESTIÓN DE LA MEDIDA	
Momento de publicación de la medida	
Planificación y ejecución de los controles	
Comunicaciones	
Pagos	
Información	
CARACTERÍSTICAS REGIONALES	
Estructura de las explotaciones	
Regadío	
Interacción con la actividad ganadera	

3.3.3. Conclusiones

Para lograr la eficiencia de una política es necesario analizar todo el ciclo del funcionamiento de la misma, de manera que se puedan identificar sus límites, y tenerlos en cuenta en cualquier evaluación que se realice.

Gran parte de **los inconvenientes que los agricultores destacan** de las medidas no se refieren a los requisitos a implementar en campo, sino a **la definición y gestión** de las mismas. En la mayoría de los casos en los que se refiere a la medida en sí, se podrían solucionar con un diálogo previo o proceso de participación entre los agricultores,



científicos y Administración competente, evitándose así que en la puesta en práctica de las medidas haya incoherencias entre los requisitos exigidos y las características de las explotaciones en las que se aplican, o perjudiquen a las prácticas ganaderas habituales en la zona compatibles con los objetivos de las medidas.

Existe una **demanda de mayor información sobre los efectos ambientales** de las medidas por parte de los agricultores, e incluso de los técnicos del sector.

3.4. Factores que influyen la acogida

3.4.1. Objetivos y metodología

Profundizando en la percepción por parte de los agricultores, se ha realizado un análisis más detallado de los factores que influyen sobre la decisión de acogerse o no a la medida, a través de la información recogida mediante encuestas individualizadas a agricultores de la comunidad castellano manchega.

Además, y entendiendo que el conocimiento de la existencia de las medidas y de las implicaciones que éstas tienen para la gestión de la explotación es el primer paso necesario para la toma de la decisión, como ya se ha comentado, se solicitó a los agricultores asistentes a los encuentros rellenar un cuestionario sobre las fuentes de información. Esta información se analiza, para poder desarrollar así estrategias de comunicación más efectivas.

Para la recogida de información se han utilizado encuestas personalizadas a los agricultores. Se han realizado un total de 126 encuestas, gracias al apoyo del IREC-CSIC. El porcentaje de acogidos a las medidas es de un 3,2% en Castilla-La Mancha.

Los factores favorables para acogerse a las medidas de estudio han sido valorados en una escala de Likert (1-5), al igual que los atributos de los contratos agroambientales. Por otro lado, para contabilizar las respuestas sobre los factores que han frenado la acogida se ha realizado un conteo del número de respuestas.

3.4.2. Resultados

Conviene contextualizar la tipología de agricultores que fueron encuestados, para poder interpretar adecuadamente sus respuestas.

Como se ve en la siguiente tabla, el tamaño medio de explotación ronda las 100ha, aunque el rango es bastante amplio.



Tabla 25. Tamaño de explotación de los agricultores encuestados (ha)

Variable	%
Media	109,87
DT	121,88
Máximo	800
Mínimo	5

En cuanto a los dos aprovechamientos principales de este tipo de explotaciones, cultivos de leguminosas y cereales en secano, el 98,39% de los agricultores que se han encuestado tienen cereal en secano en la explotación, y el 36,3% tienen leguminosas.

La edad media de los agricultores encuestados ronda los 50 años.

Tabla 26. Edad de los agricultores encuestados (años)

Variable	%
Media	50,08
DT	12,27
Máximo	82
Mínimo	22

Se puede decir por tanto que los agricultores encuestados son altamente representativos del perfil tipo de la región.

Factores que influyen en la toma de decisión del agricultor

El primer elemento necesario para que el agricultor pueda tomar la decisión de acogerse a las medidas es tener conocimiento de la existencia de las mismas. En la tabla 27 se aporta la información sobre el porcentaje de encuestados que afirmaron conocer bien las medidas, no conocerlas, y que éstas les sonaban, aunque no las conocieran bien. Como se puede apreciar, en Castilla-La Mancha la mayoría de agricultores desconocen la existencia de estas medidas.

Tabla 27. Nivel de conocimiento de las medidas agroambientales entre los encuestados.

	%
Sí	18,25
No	65,08
Les suena	16,67

Una de las razones que explican este desconocimiento general puede estar relacionada con la fuente de información que utilizan. Las encuestas han mostrado que la principal fuente de información para el sector son las cooperativas, con un 34'7% de los encuestados, mientras que las Oficinas Comarcales Agrarias son la fuente de información en el 7,4% del total. En cualquier caso, este aspecto se desarrolla en mayor profundidad en el siguiente apartado.



Factores considerados para no acogerse a las medidas

Los resultados de las encuestas muestran que el principal factor que limita la acogida a la medida agroambiental (resaltado por casi un 40% de los agricultores), una vez conocida su existencia, es la limitación que ésta supone en la capacidad de decisión del agricultor para ir decidiendo las labores y cultivos a realizar según vaya el año.

El siguiente factor en importancia, relacionado en parte con el anterior, es la delimitación de fechas o intervalos de tiempo concretos para la realización de determinadas faenas agrícolas. La falta de adaptación al trabajo que se realiza en la explotación y la gran carga de papeleo y aspectos burocráticos han sido remarcados por el 10% de los entrevistados.

Por último, las primas bajas y la existencia de otras medidas han sido la causa de que no se hayan acogido el 8% de los agricultores. Llama la atención el bajo porcentaje de encuestados que ha marcado este segundo factor como el causante de no acogerse a la medida. En esta comunidad, cuando se puso en marcha el PNFR, muchos agricultores se cambiaron a esta ayuda al tener características muy parecidas y suponer un compromiso solamente de un año. Sin embargo, este hecho parece no estar reflejado en las encuestas realizadas, debido a que gran parte de la zona que se ha muestreado no era de aplicación del PNFR.

Tabla 28. Factores considerados para no acogerse a las medidas.

FACTORES	%
Libertad sobre el plan de cultivos	38,84
Calendarios	15,70
No se adapta a mi trabajo/Complica la gestión de mi explotación	10,74
Papeleo/Burocracia	10,74
Prima baja	8,26
Otras medidas	8,26
No entendía bien los requisitos	0,00
No me la han concedido / No se ha vuelto a abrir la convocatoria	0,00
Jubilación	0,00
Poco terreno	0,00

Valoración de los principales atributos de los contratos agroambientales teóricos.

Se valoran cinco atributos de los contratos agroambientales: la prima, o cantidad de dinero que percibe el agricultor por hectárea que suscribe a la medida; la flexibilidad para no tener que acoger todos los años la misma superficie (inexistente en este caso); la multa o importe que el agricultor debe pagar en caso de que se detecte un incumplimiento; el requisito de incluir un porcentaje de leguminosas en las tierras cultivadas y las limitaciones al aprovechamiento durante determinados períodos de tiempo.



Tabla 29. Valoración de los atributos de los contratos, según una escala de Likert (del 1 al 5, siendo 1 el menos valorado y el 5 el más valorado.)

ATRIBUTO	Media	Orden
Prima	4,59	1
Flexibilidad	4,24	2
Multa	3,93	3
Calendario	3,03	4
Leguminosas	2,33	5

Los agricultores afirman darle una mayor importancia a los atributos relacionados con la gestión de las medidas, como son la prima y la flexibilidad de que se dota a la medida agroambiental, y en menor medida también a la multa. Aparecen en un segundo plano los atributos relacionados con los requisitos de las medidas a aplicar en campo. Entre ellos, los agricultores dan una mayor importancia a las limitaciones de calendario relacionadas con los aprovechamientos, que a la obligación de incluir un porcentaje de leguminosas.

Percepción del efecto ambiental de la medida

Para valorar el efecto ambiental de la medida percibido por los agricultores que potencialmente están encargados de ponerlas en práctica, se les ha preguntado cuál es en su opinión la efectividad de las mismas, y también qué otros beneficios pueden aportar estas medidas a las explotaciones en las que se aplican.

Valoración de la efectividad sobre las aves

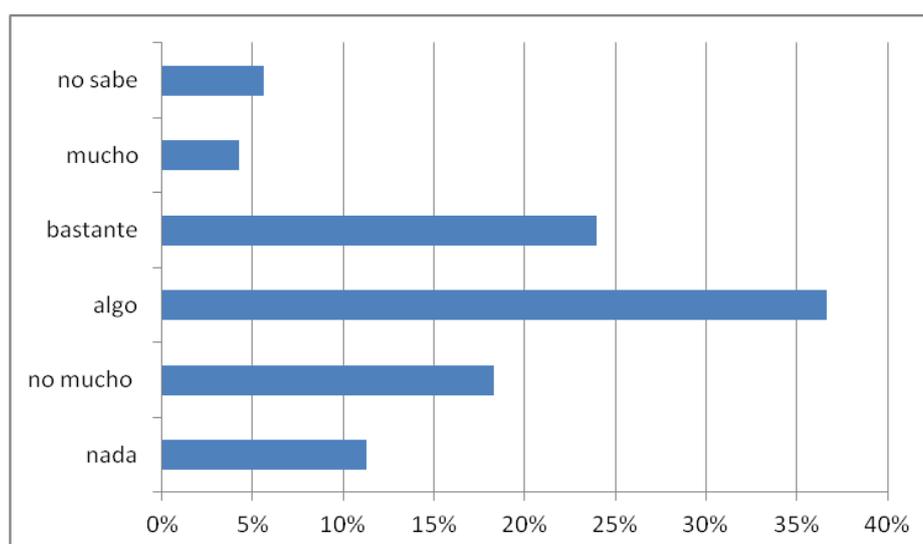


Figura 39. Valoración de la efectividad de las medidas



Entre los agricultores de Castilla-La Mancha que respondieron a esta cuestión, parece haber una tendencia hacia la idea de que las medidas que se aplican tienen un efecto positivo sobre las poblaciones de aves esteparias. Algo relevante en tanto que en otras regiones donde se trabajó este aspecto, muchos agricultores afirmaban o no saber (Aragón) o directamente considerar que no tenían beneficios tampoco sobre las aves (Cataluña).

Otros beneficios proporcionados por las medidas

Los agricultores que manifiestan encontrar otros beneficios a las medidas agroambientales de estudio son una minoría. Sin embargo, en este grupo, aparecen varios beneficios detectados, como son, en primer lugar, la disminución de la erosión del suelo, gracias al mantenimiento del rastrojo tras la cosecha. A esto le sigue la valoración del incremento de nutrientes en el suelo, debido al descanso de la tierra de la producción al aumentar la proporción de las tierras en barbecho y a la implantación de cultivos de leguminosas. Por otro lado, la prevención de incendios también aparece como un beneficio de estas medidas, y finalmente también se llama la atención sobre los efectos positivos sobre la biodiversidad en general.

Cabe señalar en cualquier caso que la disposición a encontrar beneficios adicionales de las medidas está directamente vinculada al grado de satisfacción por parte de los agricultores.

Nivel y fuentes de información

El conocimiento de la existencia de las medidas es el primer paso indispensable para que los agricultores tengan la oportunidad de tomar la decisión sobre si acogerse a las mismas. Desde el proyecto Ganga se ha realizado un esfuerzo por comunicar su existencia y cómo éstas encajarían en las explotaciones sobre las que se aplican y en las economías de los agricultores. Además, de cara al diseño de estrategias de comunicación efectivas en futuros períodos de programación, se utilizaron algunas de las preguntas incluidas en la encuesta realizada en la fase previa de consulta pública (ver más arriba) para establecer el nivel de conocimiento previo de los asistentes, las fuentes de información que utilizan y de cuáles preferirían disponer.

Interés por la información

Más allá de la estrategia que se decida seguir para informar a los agricultores sobre la existencia y contenido de las medidas agroambientales de estudio, es necesario contar con la predisposición de los agricultores a recibirla. En este sentido, se ha preguntado, tras la exposición de la información sobre las medidas agroambientales, el interés que ha tenido para ellos la información que han recibido.

Como se puede observar en la figura, se manifiesta un marcado interés por parte de los agricultores por la información recibida. Sin embargo, es posible que los agricultores no tengan acceso a la información desde una fuente cercana, o con la que se les permita interactuar. Los encuestados manifiestan que obtienen la información mayoritariamente desde sindicatos agrarios (50%), seguidos de la Administración



(18%), existiendo pequeños grupos que se informan a través de otros agricultores, asesores, bancos, prensa e Internet.

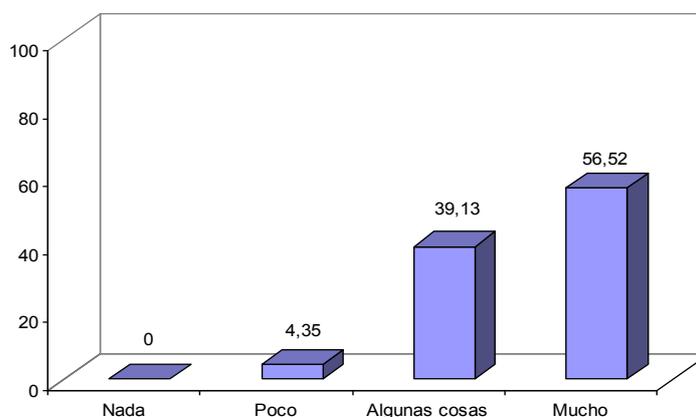


Figura 40. Interés por la información (en %).

Fuentes de información preferidas por los agricultores

En relación con lo anterior, y de cara a que en futuros períodos de programación se puedan diseñar estrategias más exitosas, se ha investigado la vía que los agricultores prefieren para recibir la información. Aparece, incluso de manera independiente a la región en la que se trabaje, que las charlas especializadas son la opción preferida por los agricultores para informarse de este tipo de medidas, seguida de los materiales escritos que ellos pueden consultar de manera independiente.

Otras vías para obtener información como Internet o un teléfono de información son valoradas positivamente por un reducido porcentaje de los agricultores encuestados.

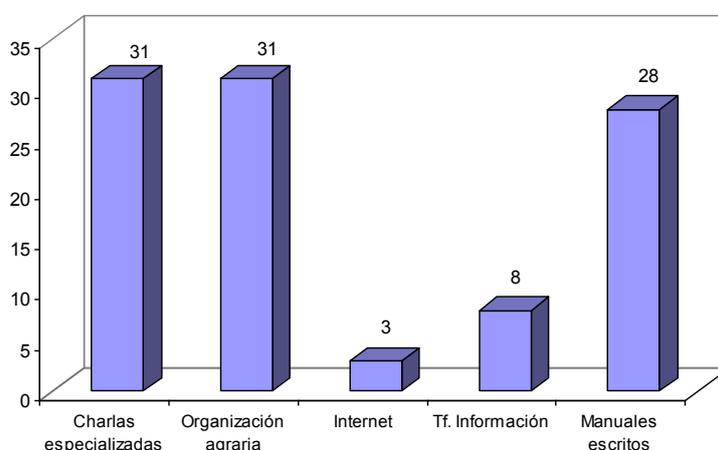


Figura 41. Fuentes de información preferidas.



3.4.3. Conclusiones

Por un lado, los agricultores que han decidido no acogerse a la medida, lo han hecho fundamentalmente por no querer limitar su capacidad de decisión sobre qué hacer en campo según vaya el año. De esta manera, aunque en la valoración de los atributos la prima y la flexibilidad aparecen como aquellos a los que los agricultores dan una mayor importancia, para los agricultores que deciden no participar en los programas agroambientales **el limitante parece estar más relacionado con los requisitos que disminuyen su capacidad de decisión**, especialmente en lo relacionado con los calendarios y tener que establecer un plan de cultivo a 5 años desde el principio.

Por otro lado, parece manifiesto el hecho de que los agricultores tienen interés por recibir una mayor información sobre las medidas agroambientales a las que pueden optar en el marco de la PAC, y que de manera general prefieren hacerlo mediante charlas especializadas, que les permiten resolver sus dudas en el mismo momento, o a través de las organizaciones agrarias.

De esta manera, se puede recomendar **incrementar las estrategias de comunicación con los agricultores sobre medidas agroambientales de manera más cercana**, en los distintos municipios de aplicación o en las cabeceras comarcales, apoyadas con textos explicativos, y en colaboración con las organizaciones agrarias.



4. Conclusiones y recomendaciones

El planteamiento de este estudio ha sido analizar la medida agroambiental “Agrosistemas extensivos de secano”, como la más relevante para la conservación de las aves esteparias en los sistemas de cereal de secano de Castilla-La Mancha, desde una perspectiva integral, aunando la evaluación ecológica y el estudio socio-económico, y empleando diversas aproximaciones. No obstante, por centrar y optimizar los esfuerzos, se ha trabajado específicamente en las ZEPA de carácter estepario de la región y no en todo el ámbito de aplicación de la medida, que abarcaba toda la superficie de cereal de secano.

Considerando los resultados globales, se puede afirmar que **la medida es en general efectiva desde un punto de vista ecológico, en tanto que se ha comprobado un impacto positivo sobre las especies de interés en los campos en los que se ha aplicado. Sin embargo, la respuesta socio-económica, en términos de acogida, ha sido muy escasa, muy por debajo de los objetivos planteados.**

A continuación se discuten y extraen conclusiones más detalladas de estos resultados.

4.1. Evaluación ecológica

En cuanto a la evaluación ecológica directa, el principal obstáculo para determinar la efectividad de la medida es su falta de objetivos ambientales específicos. Se establecen objetivos de aplicación en número de contratos y superficie acogida, pero no en relación con el efecto ambiental pretendido, en este caso sobre la biodiversidad en general y las aves esteparias en particular.

No obstante, se ha asumido como indicador de eficacia un efecto positivo sobre las especies de interés en comparación con otros campos en los que no se han aplicado las prácticas requeridas por la medida.

La medida es efectiva y debe mantenerse y ampliarse

Así, cabe destacar que se ha mostrado un **efecto general positivo, especialmente en la abundancia de aves totales, tanto en primavera como verano e invierno**, que se potencia en primavera en los campos de mayor tamaño y las zonas con más presencia de linderos.

En este sentido, la primera conclusión clara es que **los resultados obtenidos aconsejan el mantenimiento y la expansión de la aplicación de este tipo de medida**, a la vez que justifican los fondos dedicados a ellas, **aunque habría que definir mejor los objetivos y el ámbito de aplicación, y mantener un trabajo de evaluación en los próximos años**, que



permita confirmar los resultados y ajustar mejor los detalles de los compromisos de la medida en caso necesario.

No obstante, hay que tener en cuenta que el efecto a escala global y sobre la evolución de las poblaciones de las especies objetivo, que dependerá también de la magnitud de la aplicación de la medida entre otros factores, debe estimarse de manera complementaria mediante censos de larga duración, especialmente en las ZEPA, dada su prioridad y donde parece que se aplicará la medida en el siguiente periodo.

Pueden mejorarse los resultados con un enfoque más dirigido

Precisamente, de cara a definir mejor el ámbito de aplicación, cabe destacar la fuerte interacción positiva observada de la superficie cultivada sobre la efectividad general de la medida en verano (los campos con medidas albergan más aves que los controles en las zonas con mayor superficie general cultivada). Esto parece recomendar gestionar la **aplicación con un enfoque de paisaje y priorizar en las zonas más cultivadas** frente a las zonas marginales de abandono o menor presencia de cultivos, dados los requerimientos de las especies.

También en relación con el paisaje, y considerando el tamaño mediano-grande de algunas de las especies más relevantes vinculadas a estos sistemas de cereal (avutarda, sisón, perdiz y codorniz), en entornos con una complejidad estructural ya elevada (diversidad de cultivos, lindes, etc.), **las medidas deben dirigirse más a preservar esa complejidad existente que a aumentarla demasiado** (lo que acabaría reduciendo el valor del hábitat para estas especies). Y esto es algo aplicable en la mayor parte de las zonas de la región.

Algunas mejoras en los requisitos son necesarias

De los análisis de fenología, tanto de las especies como de los cultivos, se desprende que **las fechas establecidas como inicio de la cosecha son excesivamente tempranas en la zona del Área Esteparia del Este de Albacete**, ya que solapan ampliamente con el periodo reproductor de muchas de las especies, como la avutarda o la perdiz. Por tanto, cabría replantear estas fechas, considerando además que las curvas de evolución de los cultivos muestran un agostamiento del cereal normalmente más tardío.

Adicionalmente, para minimizar el impacto sobre los rendimientos y de la cosecha sobre las aves, serían necesarias otras medidas ya comentadas en el apartado 2, como el fomento de variedades de maduración más tardía, la práctica y buena gestión del barbecho, limitar el uso del rastrillo y el retraso en la recogida de la paja y el alzamiento del rastrojo.

Por otro lado, el análisis indirecto y comparado con medidas similares de periodos anteriores, muestra que a pesar de haber mejorado su beneficio potencial respecto del periodo 2000-2006, la medida analizada no es tan completa como la primera que se



puso en marcha. Si bien es cierto que algunas prácticas pueden ser más relevantes que otras y, por tanto, que más requisitos no impliquen un beneficio mayor, parece razonable afirmar que **las limitaciones, al menos en periodos clave, del uso de determinados productos como fitosanitarios deberían ampliarse.**

La medida tiene un claro interés adicional en relación con la gestión cinegética

Por último, en el análisis por especies, se ha comprobado que **la medida también beneficia a las especies cinegéticas, y en particular la perdiz**, lo que aumenta el valor de la medida y de sus beneficios indirectos. Igualmente, su aplicación más extendida permitiría reducir la necesidad de aplicar otras medidas de gestión cinegética como el control de depredadores o suelta de individuos criados en granja, y disminuir así los potenciales efectos negativos de la caza intensiva tanto sobre las especies amenazadas como sobre la diversidad en general.

4.2. Análisis socio-económico

El hecho más destacable, también desde el punto de vista socio-económico es la **escasa acogida** que a tenido la medida entre los agricultores, con poco más de un 10% de la superficie prevista (300.000ha), que ya era mucho menor que la superficie potencialmente inicialmente acogible (más de 2 millones de hectáreas).

Es necesaria más información a los agricultores

Las causas detrás de esto son varias, pero quizás la más relevante haya sido la **falta de información sobre la propia medida**, a tenor de las respuestas de los agricultores, que manifestaron en gran medida no conocerla y en muchos casos identificar las medidas agroambientales casi exclusivamente con la ayuda a la producción ecológica.

En relación con este aspecto, las fuentes de información más utilizadas por los agricultores son los sindicatos, las cooperativas o, en menor medida, las Oficinas Comarcales Agrarias; es decir, las estructuras cercanas. Y aunque han sido escasas, consideran muy útiles las charlas u otras jornadas más específicas, así como materiales en papel accesibles. Por el contrario, muestran poco interés por Internet

Sería recomendable, por tanto, **incrementar las estrategias de comunicación con los agricultores sobre las medidas agroambientales disponibles de manera más cercana**, en los distintos municipios de aplicación o en las cabeceras comarcales, apoyadas con textos explicativos, y en colaboración con las organizaciones agrarias.

Aún más, su participación en las fases iniciales de diseño de la medida puede resultar también clave para generar una mayor predisposición a acogerse.



Se demanda más flexibilidad a lo largo de los años de compromiso y una respuesta más ágil de la Administración

Entre los factores que limitan la acogida, ha destacado la **limitación que supone la medida en la capacidad de decisión del agricultor** para ir decidiendo las labores y cultivos a realizar según vaya el año. La obligación de presentar el plan de cultivo para los 5 años al inicio y tener fechas fijas para la cosecha durante todo el periodo generan cierto rechazo, considerando especialmente la vulnerabilidad de estos sistemas a los cambios en las condiciones climatológicas y, últimamente, a la variabilidad de los precios de los distintos cultivos posibles.

En relación con la duración mínima de las medidas, algunos agricultores han propuesto como alternativa ligar la duración de los programas agroambientales a una rotación de cultivos completa, que podría ser, según la zona, de dos o tres campañas agrícolas. Esto permitiría tal vez dotar de un mayor sentido agronómico al período de duración de este tipo de agroambientales, sin limitar la aplicación de la medida a una sola anualidad. No obstante, puesto que esto no es factible actualmente, dadas las condiciones establecidas en el Reglamento europeo de FEADER que regula, entre otras, estas medidas, **podría al menos adaptarse el requisito de presentar el plan de cultivo sólo para 2-3 años, a renovar a su finalización, o simplemente eliminar este requisito.**

Por otro lado, la obligación de mantener todas las tierras acogidas durante todo el periodo es un limitante adicional para los agricultores que trabajan en régimen de arrendamiento, debido a que no tienen la seguridad de poder contar ellas todos los años. Por ello, **sería recomendable cierta flexibilidad (en pequeños porcentajes) en la superficie acogida cada año.**

De alguna manera relacionado con el concepto de flexibilidad, que les permita adaptarse en cierto grado a las condiciones de cada campaña, **es necesario que la administración responda ágilmente a las posibles dudas o propuestas de modificación que planteen los agricultores para darles seguridad y confianza.**

Algo que corrobora esta demanda de flexibilidad es lo ocurrido tras la aparición del Programa de Fomento de Rotaciones en Herbáceos de Secano. Con requisitos en cierta manera similares (aunque menores), pero un compromiso sólo anual, ha tenido una acogida mucho mayor (unas 250.000 ha), incluso con agricultores que ya estaban participando en la agroambiental, renunciando a ella y pasándose a la ayuda nacional. Esto está detrás también de la mayor acogida a la agroambiental en las provincias de Cuenca y Guadalajara, donde no era aplicable el Plan Nacional, al tener un rendimiento comarcal de más de 2Tn/ha.

Valorar un posible aumento y/o zonificación de la prima y mejorar la gestión de los pagos

Si bien el problema de la falta de libertad de decisión ha sido relevante para muchos agricultores, en general, **la prima aparece como el atributo de los contratos más valorado, y la búsqueda de la rentabilidad económica como la principal motivación para**



acogerse a las medidas, también a esta. En este sentido, se ha observado una **opinión mayoritaria sobre la insuficiencia de la prima** ofrecida (60€/ha de base).

Aunque es cierto que es una prima similar a la establecida en medidas semejantes en otras regiones, vuelve a aparecer aquí el conflicto con el Plan Nacional de Fomento de Rotaciones, que ofrecía una ayuda igual a cambio de menores compromisos y menor obligación de permanencia.

Por otro lado, considerando las diferencias en el potencial productivo dentro de la región, sería recomendable **valorar la necesidad de regionalizar el cálculo de la prima** para conseguir un nivel de atracción similar en todas las zonas de aplicación y no favorecer injustificadamente a unas sobre otras. Un indicio de esto es la diferente percepción del beneficio económico de la ayuda para las explotaciones, por ejemplo entre las zonas de Cuenca (que la consideran beneficiosa) y las de Toledo o Ciudad Real (que no perciben que suponga beneficio alguno). Si bien, esto requiere un análisis más profundo que considere los diferentes tamaños de explotaciones, los cultivos habituales en cada zona o, de nuevo, qué papel ha jugado el Plan de Fomento de Rotaciones en esta percepción.

Adicionalmente al importe de la ayuda, resulta fundamental una adecuada **gestión** por parte de las administraciones públicas, y en particular procurar la puntualidad en los pagos, precisamente por suponer un elemento importante del balance económico anual de la explotación.



Bibliografía

Alonso, J.C. y Palacín, C. 2009. Avutarda (*Otis tarda*). Enciclopedia de los vertebrados ibéricos.

Arroyo, B., J.T. García y V. Bretagnolle. 2002. Conservation of the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in agricultural areas. *Animal Conservation* 5: 283-290.

Barreiro-Hurlé, J. y Espinosa-Goded, M. 2007. Marginal farmers and agri-environmental schemes: evaluating policy design adequacy for the Environmental Fallow measure. Presentación al Congreso / *Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists. 103rd EAAE Seminar 'Adding Value to the Agro-Food Supply Chain in the Future Euromediterranean Space'*. Barcelona, Spain, April 23rd - 25th, 2007.

Barreiro-Hurlé, J.; Espinosa-Goded, M. y Dupraz, P. 2009. Estrategias para incrementar la participación en programas agroambientales: el papel del capital social. *Economía agraria y recursos naturales* 9(2): 3-26.

Batáry P, Dicks L V., Kleijn D, Sutherland WJ. 2015. The role of agri-environment schemes in conservation and environmental management. *Conservation Biology* 00:n/a-n/a. doi: 10.1111/cobi.12536.

Benton, T.G., Vickery, J.A., Wilson, J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol. Evol.* 18: 182-188.

Bibby, C., Burgess, N. D. y Hill, D. 1992. *Bird census techniques*. Cambridge University Press, Cambridge.

Bretagnolle, V., Villers, A., Denonfoux, L., Cornulier, T., Inchausti, P. y Badenhauer, I. 2011. Rapid recovery of a depleted population of Little Bustards *Tetrax tetrax* following provision of alfalfa through an agri-environment scheme. *Ibis*, 153: 4-13.

Buse, A., Drury, S.J., Woodburn, R.J.W. 1999. Effects of elevated temperature on multispecies interactions: the case of Pedunculate Oak, Winter Moths and Tits. *Functional Ecology*, 13, 74-82.

Casas, F. y Viñuela, J. 2010. Agricultural practices or game management: which is the key to improve red-legged partridge nesting success in agrarian pseudosteppes?. *Environmental Conservation* 37: 177-186.

Castaño, J. P. 1995. Efecto de la actividad de siega y causas de fracaso reproductivo en un población de aguilucho cenizo *Circus pygargus* en el SE de Ciudad Real. *Ardeola* 42: 167-172.

Castaño, J.P. 1997. Fenología de puesta y parámetros reproductivos en una población de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en el campo de Montiel. *Ardeola* 44: 51-59.



Comisión Europea. 2009. *European Union Management Plan- Common Quail Coturnix coturnix*. Technical Report 2009-032. Luxembourg.

Comisión Europea. 2010. *Key concepts document on period of reproduction and pre-nuptial migration of huntable bird species in the EU*. Consultado en: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/hunting/key_concepts_en.htm Acceso el 1 agosto 2012.

Concepción, E.D., Díaz, M. y Baquero, R.A. 2008. Effects of landscape complexity on the ecological effectiveness of agri-environment schemes. *Landscape Ecology* 23, 135-148.

Concepción, E.D. y Díaz, M. 2010. Relative effects of field- and landscape-scale intensification on farmland bird diversity in Mediterranean dry cereal croplands. *Aspects of Applied Biology* 100: 245-252.

Concepción, E.D. y Díaz, M. 2011. Field, landscape and regional effects of farmland management on specialist open-land birds: Does body size matter? *Agriculture, Ecosystems and Management* 142: 303-310.

Concepción, E.D., Díaz, M., Kleijn, D., Báldi, A., Batáry, P., Clough, Y., Gabriel, D., Herzog, F., Holzschuh, A., Knop, E., Marshall, J.P., Tschardtke, T. y Verhulst, J. 2012. Interactive effects of landscape context constrains the effectiveness of local agri-environmental management. *Journal of Applied Ecology* 49, 695-705.

Couturier, S., Côté, S.D., Otto, R.D., Weladji, R.B. y Huot, J. 2009. Variation in calf body mass in migratory caribou: the role of habitat, climate and movements. *J. Mammal.* 90: 442-452.

Cramp, S., y Simmons, K.E.L. ed. 1977. *Birds of the western Palearctic, Vol. 1*. Oxford University Press, Oxford, UK.

Delgado, A. y Moreira, F. 2000. Bird assemblages of an Iberian cereal steppe. *Agriculture Ecosystems & Environment*, 78: 65-76.

Delgado, A. y F. Moreira. 2010. Between-year variations in Little Bustard *Tetrax tetrax* population densities are influenced by agricultural intensification and rainfall. *Ibis* 152, 633-642.

Delibes-Mateos, M., Giergiczny, M., Caro, J., Viñuela, J., Riera, P., & Arroyo, B. 2014. Does hunters' willingness to pay match the best hunting options for biodiversity conservation? A choice experiment application for small-game hunting in Spain. *Biological Conservation*, 177, 36-42.

Díaz, M., Campos, P. y Pulido, F.J. 2009. Importancia de la caza en el desarrollo sustentable y en la conservación de la biodiversidad. En: Sáez de Buruaga, M. y Carranza, J. (coord.). *Gestión Cinegética en Ecosistemas Mediterráneos*, pp. 21-33. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.



Gabriel, D., Sait, S.M., Hodgson, J.A., Schmutz, U., Kunin, W.E. y Benton, T.G. 2010. Scale matters: the impact of organic farming on biodiversity at different spatial scales. *Ecology Letters* 13, 858–869.

Green, R.E. 1984. The feeding ecology and survival on partridge chicks (*Alectoris rufa* and *Perdix perdix*) on arable farmland in East Anglia. *Journal of Applied Ecology*, 21: 817-830.

GAVRN. 2005. *Efecto de la cosecha y empaquetado en las especies cinegéticas del centro de Navarra; resultados preliminares*. Informe inédito. Equipo de caza de Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra, S.A.

INE. 2009. Censo Agrario 2009. Instituto Nacional de Estadística.

Kerétaro 2014. Libro blanco de la caza sostenible. *Consultora Kerétaro, Madrid*.

Kleijn, D., y Sutherland, W.J. 2003. How effective are European agri-environment schemes in conserving and promoting biodiversity? *Journal of Applied Ecology*, 40, 947–969.

Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R. y Gilissen, N. 2001. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in Dutch agricultural landscapes. *Nature*, 413, 723–725.

Kleijn, D., Berendse, F., Smit, R., Gilissen, N., Smit, J. y Brak, B. 2004. The ecological effectiveness of agri-environment schemes in different agricultural landscapes in the Netherlands. *Conserv. Biol.*, 18, 775–786.

Kleijn, D., Baquero, R.A., Clough, Y., Díaz, M., de Esteban, J., Fernández, F., Gabriel, D., Herzog, F., Holzschuh, A., Jöhl, R., Knop, E., Krüess, A., Marshall, E. J. P., Steffan-Dewenter, I., Tschamtko, T., Verhulst, J., West, T. M. y Yela, J. L. 2006. Mixed biodiversity benefits of agri-environment schemes in five European countries. *Ecology Letters*, 9, 243–254.

Laschewski, L., Eggers, J. y Scheleyer, C. 2004. The making of agri-environmental policy – Regional responses to environmental policies in Brandenburg (Germany). Presentación al *Workshop in Political Theory and Policy Analysis*, Indiana University, Bloomington, September 13, 2004.

Leitao, P.J., F. Moreira y P.E. Osborne. 2010. Breeding habitat selection by steppe birds in Castro Verde: a remote sensing and advanced statistics approach. *Ardeola* 57(Especial), 2010, 93-116

Llusia, D. y Oñate, J.J. 2005. Are the conservation requirements of pseudo-steppe birds adequately covered by Spanish agri-environmental schemes? An ex-ante assessment. *Ardeola* 52, 31-42.

Martí, R. y del Moral, J.C. (eds.). 2003. *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.



Martín, C.A., Martínez, C., Bautista, L.M. y Martín, B. 2012. Population increase of the great bustard *Otis tarda* in its main distribution area in relation to changes in farming practices. *Ardeola*, 59 (1): 31-42.

Martínez, C. 1994. Habitat selection by the little bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.

Mathijs, E. 2003. Social capital and farmers' willingness to adopt countryside stewardship schemes. *Outlook on agriculture*, 32(1):13-16.

Morales, M.B., García, J.T. y Arroyo, B. 2005. Can landscape composition changes predict spatial and annual variation of little bustard male abundance? *Animal Conservation* 8, 167-174.

Morales, M.B., García, E., Suárez, F. y de Juana, E. 2006. Population trends, seasonal movements and conservation problems of the little bustard in Spain: a synthesis of recent results. En: Leitao, D., Jolivet, C., Rodríguez, M. y Tavares, J. (eds.). *Bustard conservation in Europe in the last 15 years: current trends, best practice and future priorities*. SPEA. Lisboa, 23-25 Noviembre 2005.

Moreira, F., Morgado, R. y Arthur, S. 2004. Great bustard *Otis tarda* habitat selection in relation to agricultural use in southern Portugal. *Wildlife Biology*, 10: 251-260.

Paniagua, A. 2001. Agri-environmental policy in Spain. The agenda of socio-political developments at the national, regional and local levels. *Journal of rural studies* 17: 81- 97.

Pettorelli, N., J.O. Vik, A. Mysterud, J-M. Gaillard, C.J. Tucker y N.C. Stenseth. 2005. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *TRENDS in Ecology and Evolution* 20(9): 503-510.

Peiró, V. 1997. *Gestión ecológica de los recursos cinegéticos*. Universidad de Alicante.

Potter, M. y Lobley, M. 1992. Ageing and succession on family farms. *Sociologia Ruralis* 32(2): 317-334.

Puigcerver, M. 1990. *Contribución al conocimiento de la biología y ecoetología de la codorniz (Coturnix coturnix)*. Tesis Doctoral, Universidad Barcelona.

Raymond, C., Fazey, I., Reed, M., Stringer, L., Robinson, G. y Evely, A. 2010. Integrating local and scientific knowledge for environmental management. *Journal of Environmental Management* 91: 1766-1777.

Robinson, R.A., J.A. Learmonth, A.M. Hutson, C.D. Macleod, T.H. Sparks, D.I. Leech, G.J. Pierce, M.M. Rehfisch y H.Q.P. Crick. 2005. *Climate change and migratory species*. BTO Research Report 414.



Rodríguez-Teijeiro, J.D. F. Sardá, J. Nadal, X. Ferrer, C. Pons y M. Puigcerver. 2009. The effects of mowing and agricultural landscape management on population movements of the common quail. *Journal of Biogeography*, 36, 1891-1898.

Rueda, M.J., Baragaño, J.R., Notario, A. y Castresana, I. 1993. Estudio de la alimentación natural de los pollos de perdiz roja (*Alectoris rufa*). *Ecología*, 7: 429-454.

SEO/BirdLife. 2004. Informe sobre la fenología reproductora y de la migración de las aves de interés cinegético en Andalucía. Informe inédito. Madrid.

Siebert, R., Toogood, M. y Knierim, A. 2006. Factors affecting European farmers' participation in biodiversity policies. *Sociología Ruralis* 46(4):318-340.

Stoate, C., Boatman, N.D., Borralho, R., Rio Carvalho, C., de Snoo, G., Eden, P. 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *J. Environm. Manag.* 63:337-365.

Suárez, F., Naveso, M.A. & de Juana, E. 1997. Farming in the drylands of Spain: birds of the pseudostepes. En: *Farming and birds in Europe: The Common Agricultural Policy and its implications for bird conservation*. D. Pain y M. Pienkowski (eds.), pp. 297-330. Academic Press, London.

Tarjuelo, R., Barja, I., Morales, M. B., Traba, J., Benítez-López, A., Casas, F., Arroyo, B., Delgado, M.P & Mougeot, F. 2015. Effects of human activity on physiological and behavioral responses of an endangered steppe bird. *Behavioral Ecology*, 26(3), 828-838.

Vanslebrouck, I., Van Huylbroeck, G. y Verbeke W. 2002. Determinants of the willingness of Belgian farmers to participate in agri-environmental measures. *Journal of Agricultural Economics* 53(3), 489-511.

Visser, M.E., Silverin, B., Lambrechts, M.M. y Tinbergen, J.M. 2002. No evidence for tree phenology as a cue for the timing of reproduction in tits *Parus spp.* *Avian Science*, 2,77-86.

Visser, M.E., Both, C. y Lambrechts, M.M. 2004. Global climate change leads to mistimed avian reproduction. *Advances in Ecological Research* 35, 89-110.

Wiacek, J. 2004. *Agressive behaviour in the Montagu's harrier (Circus pygargus) during courtship period*. Comunicación escrita. International Symposium on Ecology and Conservation of Stepp-land Birds. Lleida, 3-7 December 2004.

Wolff, A., T. Dieulevent, J.L. Martin y V. Bretagnolle. 2002. Landscape context and little bustard abundance in a fragmented steppe: implications for reserve management in mosaic landscapes. *Biological Conservation* 107, 211-220.





Anexos



Anexo I: Efectos de la estructura del paisaje

Además del estudio de la efectividad potencial y real de la medida agroambiental para la conservación de las aves esteparias, se ha analizado el papel de algunos aspectos de la complejidad paisajística de las zonas de estudio, principalmente la densidad de lindes (medida como longitud de linderos/ha) y la proporción de superficie cultivada.

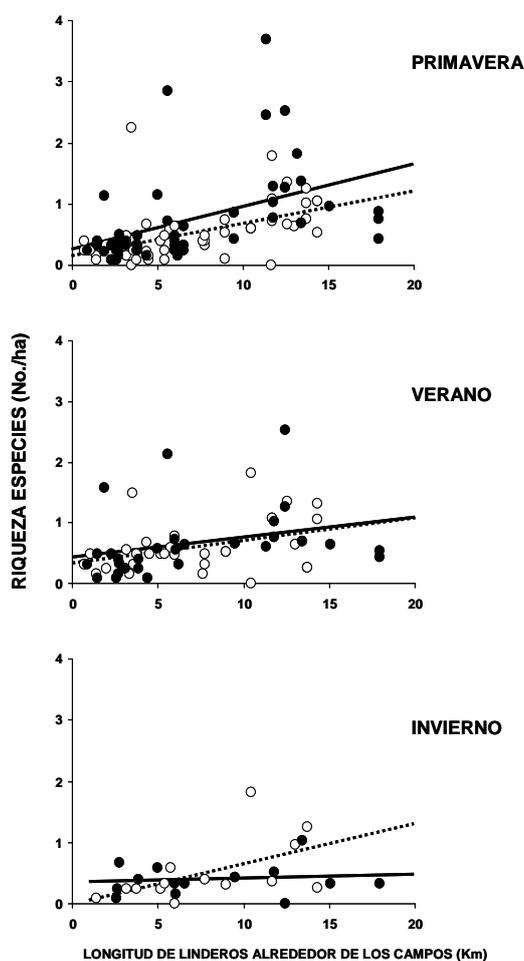


Figura I.1. Relaciones entre la longitud de lindes con vegetación seminatural en torno a los campos censados y la **riqueza** de aves esteparias (territoriales y no territoriales) durante las tres temporadas de estudio en los campos control (líneas discontinuas) y con medidas agroambientales (líneas continuas).

Como se aprecia en la figura anterior, se ha encontrado un efecto positivo sobre la riqueza de especies en primavera y en verano, aumentando a medida que también lo hacía la longitud de lindes en el entorno de los campos de muestreo. Este aumento fue



superior en los campos con medidas que en los campos control durante la temporada de cría, mientras que en invierno, ocurrió al contrario.

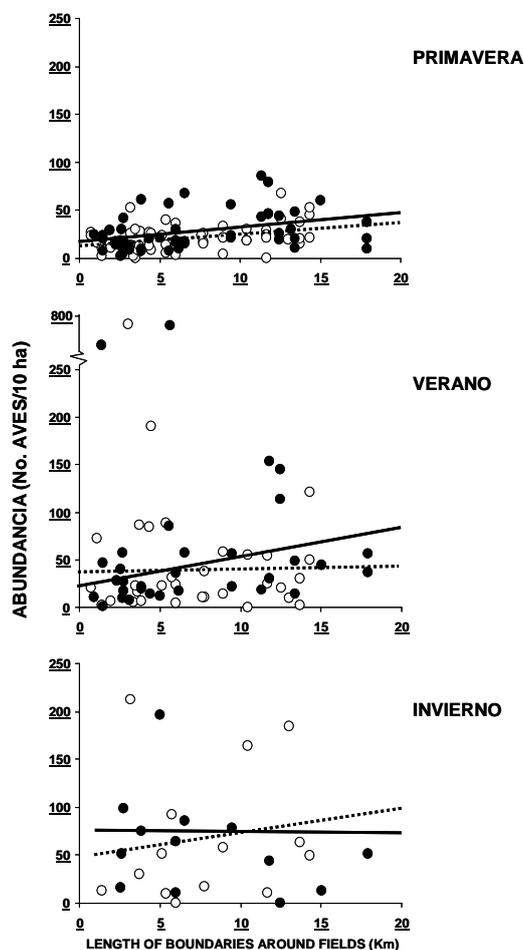


Figura I.2. Relaciones entre la longitud de lindes con vegetación seminatural en torno a los campos censados y la **abundancia** de aves esteparias (territoriales y no territoriales) durante las tres temporadas de estudio en los campos control (líneas discontinuas) y con medidas agroambientales (líneas continuas).

En cuanto a la abundancia de aves esteparias (figura I.2), esta variable aumentó con la longitud de linderos en primavera, tanto en los campos control como en los campos con medidas, mientras que en verano este incremento fue mucho más marcado en los campos con medidas.

El análisis por especies muestra cómo en las especies cinegéticas, sobre todo en la perdiz, existe una relación positiva en primavera y en invierno entre la abundancia de animales y la longitud de linderos. En el caso de la codorniz, la abundancia de aves aumentó al tiempo que lo hace la longitud de linderos en los campos con y sin medida agroambiental, pero la efectividad de la medida (es decir, la diferencia entre campos con medidas y campos control) disminuyó con la longitud de linderos (figura I.3).

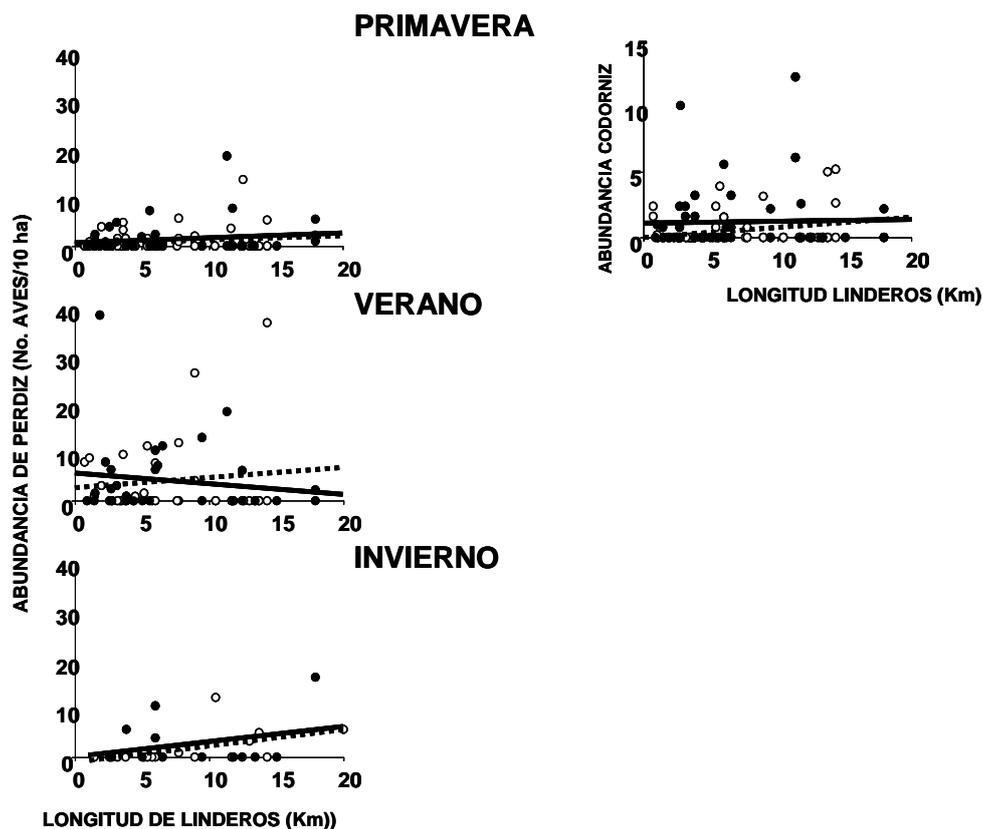


Figura 1.3. Relaciones entre la longitud de lindes con vegetación seminatural en torno a los campos focales y la abundancia de perdiz (izquierda) y codorniz (derecha) durante las tres temporadas de estudio en los campos control (líneas discontinuas) y con medidas agroambientales (líneas continuas).

En el caso de las especies amenazadas, se ha encontrado un efecto negativo de los linderos sobre la abundancia de avutardas, sobre todo en los campos con medidas. En cuanto al sisón, aunque la relación entre las dos variables es positiva en primavera, la abundancia de sisones fue superior en los campos control en las dos estaciones analizadas.

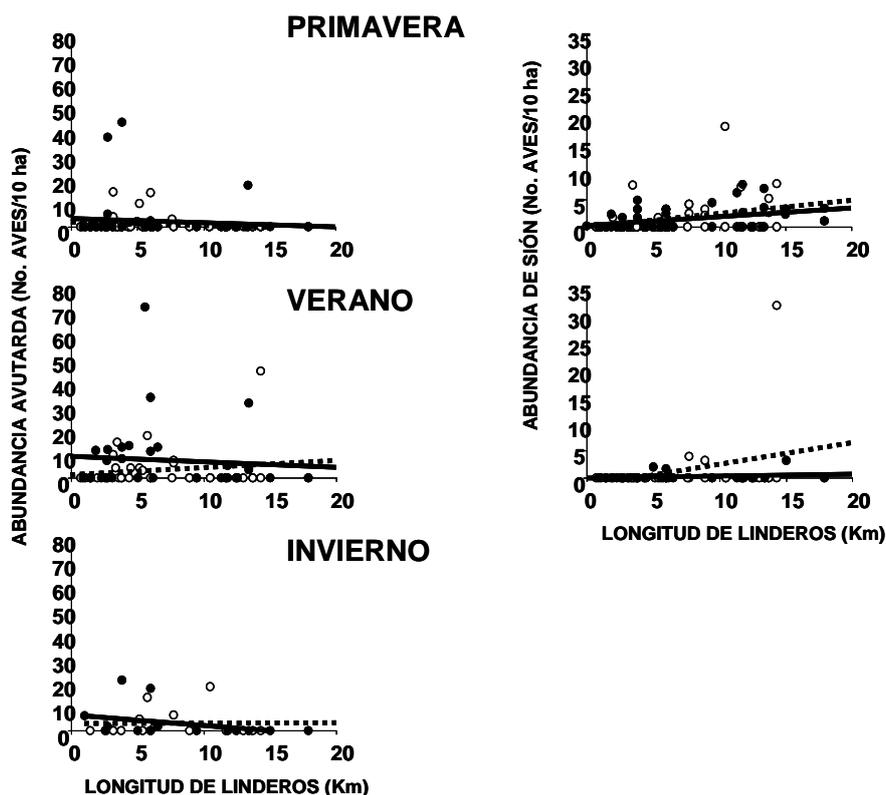


Figura 1.4 Relaciones entre la longitud de lindes con vegetación seminatural en torno a los campos focales y la abundancia de avutarda (izquierda) y sisón (derecha) durante las tres temporadas de estudio en los campos control (líneas discontinuas) y con medidas agroambientales (líneas continuas).

Por último, se ha analizado el efecto de la proporción de superficie cultivada sobre la abundancia de avutarda, que sigue una tendencia positiva: aumento de la abundancia al aumentar la superficie cultivada en el paisaje circundante, con una mayor intensidad en los campos con medidas. No obstante, la gráfica muestra la ausencia de avutardas hasta que hay un alto porcentaje de superficie cultivada en la zona (superior al 50%, figura 1.5).

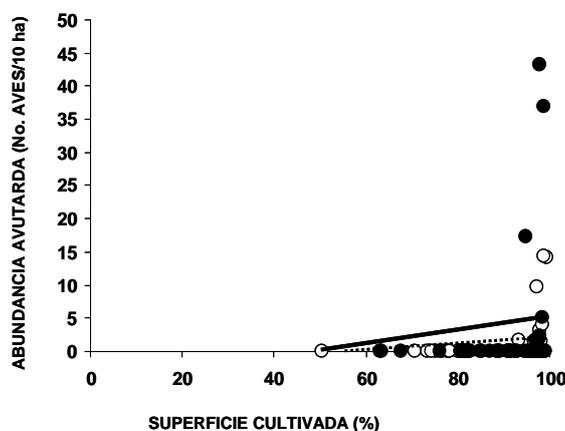


Figura 1.5. Relación entre la cantidad de superficie cultivada y la abundancia de avutarda en los campos control (líneas discontinuas) y con medidas agroambientales (líneas continuas).



Anexo II: Modelo de encuesta en encuentros



PROYECTO GANGA

Por el futuro de la agricultura de secano
y las aves esteparias



ENCUESTA DE SITUACIÓN DE LAS AYUDAS AGROAMBIENTALES

Encuesta nº: Fecha:

1. Indique por favor la orientación y cultivos/ganado de su explotación

HERBACEOS	S	R	LEÑOSOS	S	R	GANADERIA	E	I
Cereales Inv			Olivar			Ovino carne		
Cereales prim			Vitigno			Ovino leche		
Leguminosas			Almendro			Ovino mixto		
¿Cuál?.....			Otros frutos secos			Caprino carne		
Girasol			Olítricos			Caprino leche		
Otras oleag.			Peral			Caprino mixto		
¿Cuál?.....			Manzano			Vacuno carne		
Hortícolas			Melocotón			Vacuno leche		
Al zire libre			Otros frutales			Porcino		
Invernadero						Equino		
Forrajes						Otros		
Industriales						¿Cuál?.....		
Tabaco								
Algodón								
Remolacha								

S: Secano R: Regadío E: Extensivo I: Intensivo (estabulado)

2. Provincia de ubicación:

3. Tamaño aproximado de la explotación (has)

<1	1-5	5-10	10-50	50-100	>100
----	-----	------	-------	--------	------

4. ¿Se encuentra dentro de una ZEPA u otro espacio protegido?

SI ¿Cuál?

NO No lo sé

5. ¿Conoce las medidas agroambientales disponibles en su Comunidad Autónoma?

SI ¿Cómo las ha conocido?

NO

6. ¿Está acogido a alguna medida agroambiental?

SI ¿Cuál? ¿Desde qué año?.....

NO ¿Por qué?: Prima insuficiente Excesivo papeleo Otras



7. ¿Ha visto u oído algún anuncio de la campaña de difusión de las medidas agroambientales del proyecto Ganga que realiza SEO/BirdLife?

SI

NO

¿Cuál? ¿Qué emisora / periódico/ canal?

Radio

Prensa

TV

8. ¿Conocía antes la existencia de estas ayudas?

SI NO

9. ¿Ha visitado la página web del proyecto (www.proyectoganga.org)?

SI NO

10. ¿Le ha parecido interesante la información ofrecida en la charla?

Mucho Algunas cosas Poco Nada

11. En general, ¿cree que tenía suficiente información sobre las medidas antes de esta charla?

SI NO

12. Si pudiera elegir, ¿qué medio le resultaría más cómodo o útil para obtener información? (puede marcar varios)

Manuales escritos

Teléfono de información

Internet

Oficina comarcal agraria /
Organización agraria

Charlas especializadas

Otro (especificar) _____

Si estuviera dispuesto a colaborar con los objetivos del proyecto, contestando a una encuesta más detallada para poder recoger mejor los intereses y opiniones de los agricultores, por favor, póngase en contacto con nosotros en:

agricultura@seo.org / 91 434 09 10 (preguntar por Carlos Martín o Ana Carricondo)

MUCHAS GRACIAS



Anexo III: Actas grupos de discusión

En el marco del proyecto se organizaron cuatro encuentros en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

Objetivo de los encuentros

- Recoger la valoración directa y participativa por parte de los agricultores de las medidas agroambientales de estudio.
- Recoger las propuestas de mejora para la gestión y la definición de las medidas.
- Obtener una visión cercana al territorio y que recoja en lo posible la variabilidad del campo castellano-manchego.

Selección de los municipios

En la selección de los municipios se utilizaron dos criterios: a) la superficie acogida a la medida *Agrosistemas extensivos de secano*, seleccionando aquellos municipios en los que esta superficie era mayor, y b) se selecciona un municipio por provincia.

Convocatoria de los encuentros

Para lograr una efectiva difusión de los encuentros, se contactó con técnicos de Oficinas Comarcales Agrarias, sindicatos y cooperativas. Además, se difundió una nota de prensa y se distribuyeron carteles impresos y por correo electrónico.

Metodología de los encuentros

- En cada encuentro se realiza una breve presentación del Proyecto Ganga, sus objetivos y el trabajo que se está realizando.
- Se reparten una serie de materiales de trabajo sobre las medidas agroambientales disponibles en Castilla-La Mancha y la relación entre las prácticas agrarias y la conservación de las aves esteparias.
- Además, se pasa una encuesta-sondeo con algunas preguntas sobre el agricultor y su explotación con el objetivo de saber qué tipología de asistentes hay en la reunión.



- Después, se pasa a discutir el funcionamiento de las medidas agroambientales de estudio, tanto en lo que se refiere a aspectos generales de su gestión, como a aspectos más concretos de la definición de sus requisitos. Las ideas que van surgiendo del debate son apuntadas y ordenadas por un dinamizador en un papelógrafo a la vista de todos los asistentes, y finalmente son leídas en alto por si alguno de los presentes tuviera algo más que aportar.
- Tras el encuentro, se siguen tratando estos temas tomando un aperitivo.

Resultados obtenidos

En las siguientes páginas se detallan las opiniones vertidas por los agricultores asistentes a cada uno de los encuentros.



Horcajo de Santiago (Cuenca)

Los asistentes y sus explotaciones agrarias

A la reunión asistieron 40 agricultores, entre los que se encontraban agricultores en activo y jubilados, acogidos a las medidas de estudio (agrosistemas extensivos de secano y prácticas agroambientales en el cultivo del girasol) y no acogidos. Además, contamos con la participación de miembros del ayuntamiento y de dos técnicos de la Caja Rural que trabajan en la tramitación de solicitudes de la PAC.



Algunos datos de los asistentes recogidos mediante las encuestas-sondeo

Edad, sexo, nivel de acogida y tamaño de las explotaciones

- En el encuentro había agricultores de distintos tramos de edad (figura 1)
- La mayoría de las explotaciones agrarias tienen una dimensión entre 50 y 100 hectáreas (véase distribución en la figura 2)

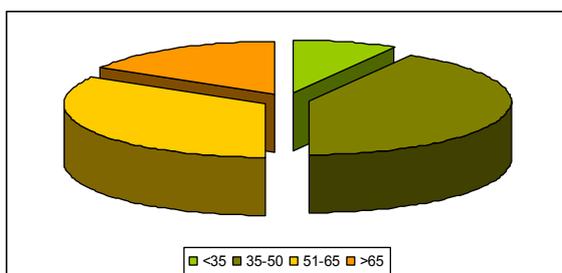


Figura 1. Edad

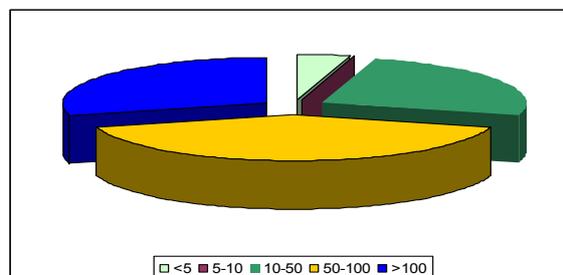


Figura 2. Tamaño de las explotaciones

- El 50% de los asistentes estaban acogidos a alguna de las dos medidas de estudio.



- Solamente una mujer asistió al encuentro.

Cultivos y ganado

- Todos los asistentes que respondieron a la encuesta-sondeo cultivaban en su explotación cereales, y alguna combinación entre leguminosas, girasol, vid y olivo.
- Solo uno de ellos tenía ganado en la explotación

Valoración de la utilidad de las medidas de estudio por parte de los agricultores

- La valoración es positiva, tanto desde el punto de vista económico como ambiental. Sin embargo, una parte significativa de los agricultores opinaron lo contrario, y otra parte importante prefirió no contestar (figura 3)

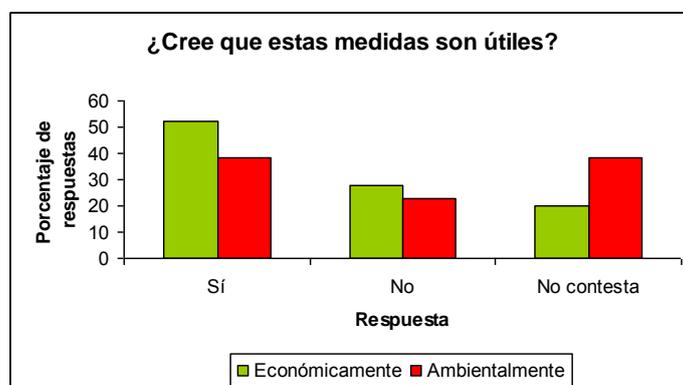


Figura 3. Valoración

Sus opiniones sobre las medidas en Castilla-La Mancha

Resultados de la dinámica participativa

A modo de acta de la reunión se acordaron entre los presentes en la reunión los siguientes puntos:

“Agrosistemas extensivos de secano”

- Justificar el uso de semillas sin productos fitosanitarios es complicado para aquellos agricultores que realizan la limpia de las semillas en sus propias explotaciones. Para superar este problema, durante la reunión se propone la fórmula de declaración jurada como posible documento para justificar la limpia.



- Para el requisito de mantener nuevos linderos o islas de vegetación espontánea en al menos un 3% de la superficie acogida a la medida, los agricultores presentes ven más factible dejar como erial una parcela pequeña que el 3% de cada parcela, porque consideran que en las parcelas pequeñas es difícil mantenerlo.
- Sobresiembra del cereal: Los agricultores opinan que con una dosis de semilla superior a 200Kg/ha el coste es demasiado alto. Por otro lado, no ven que se solucione el problema de cara a las aves, ya que cuando éstas se abastecen de semillas crean un claro en una zona de la parcela, pero no se alimentan de semillas repartidas de manera homogénea por toda la parcela.
- Compromiso adicional de barbecho sembrado: La opinión generalizada es que la prima que se ofrece no cubre los gastos.

“Prácticas agroambientales en el cultivo del girasol”

- Actualmente se permite una variación anual del 10% de la superficie cultivada de girasol. Se solicita que la variación pueda ser mayor, el 25% como en el primer año de la convocatoria.
- Se opina que es mejor utilizar el índice de plantas por hectárea en la definición de los requisitos, que la actual definición como Kg. de semilla por hectárea.
- Se pide que las parcelas acogidas puedan cambiar de año en año. Aparecen problemas en las tierras arrendadas, igual que en el caso de Agrosistemas extensivos de secano.

Aspectos no vinculados directamente con ninguna de las medidas

- Algunos de los agricultores asistentes demandan una compensación económica por los daños que afirman que les han provocado algunas aves esteparias, especialmente la avutarda, más allá de las medidas agroambientales.
- En la actualidad, se subvenciona el asesoramiento a las explotaciones que se acogen a medidas agroambientales por períodos de tres años. Se propone hacer coincidir el número de años de subvención del asesoramiento con todo el periodo en el que se aplica la medida agroambiental.
- Bases de datos de Hacienda y Seguridad Social, en cuanto se detecta algún retraso se pierden las ayudas de la PAC.
- Se pide que se prime al agricultor a título principal.



- Proponen relacionar la modulación de las ayudas con el empleo creado por la explotación.
- Algunos de los presentes opinan que habría que compensar a las zonas vulnerables donde no se puede echar fertilizantes.
- Algunos agricultores opinan que se debería recibir una compensación en las parcelas colindantes.



Torre de Juan Abad (Ciudad Real)

Los asistentes:

A la reunión asistieron nueve agricultores, entre los que se encontraban agricultores en activo y otros jubilados, pero cuya explotación sigue estando en activo, de manos de algún familiar. Además, asistió un miembro del Ayuntamiento de Torre de Juan Abad.



Algunos datos de los asistentes recogidos mediante las encuestas-sondeo

Edad, sexo, nivel de acogida y tamaño de las explotaciones

- Todos los asistentes a la reunión fueron hombres.
- La mayoría se encontraba en el intervalo de edades entre 35 y 50 años.
- Todos menos uno se dedicaban solamente a la actividad agraria.
- La mayor parte de las explotaciones tienen una dimensión superior a 100 hectáreas.
- Ningún asistente estaba acogido a las agroambientales de estudio. Uno de ellos sí lo estaba a la de *Agricultura ecológica*.

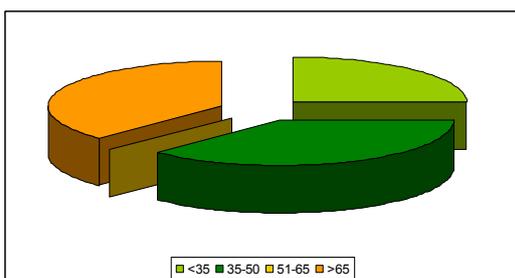


Figura 1. Edad

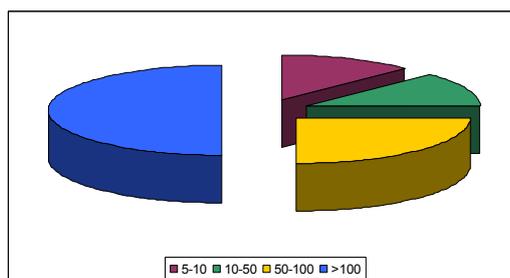


Figura 2. Tamaño explotación



Cultivos y ganado

- Todos los agricultores asistentes tienen olivos, todos menos uno cereal, y la mayoría tienen también vid.
- Ninguno de ellos tiene ganado.

Valoración de la utilidad de las medidas de estudio

- Los agricultores consideran que estas medidas son útiles desde el punto de vista ambiental, pero no desde el económico (figura 3).

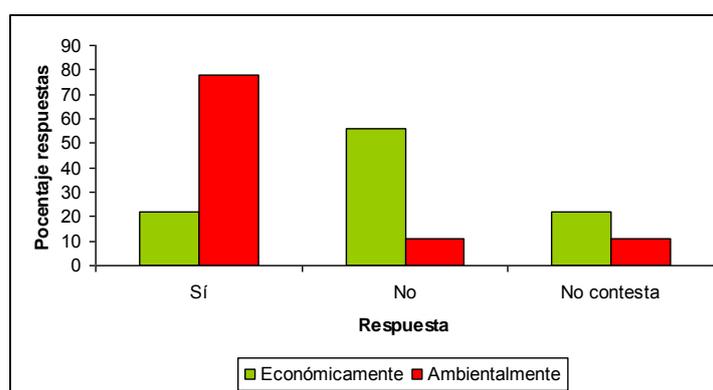


Figura 3. Valoración

Sus opiniones sobre las medidas en Castilla-La Mancha

Resultados de la dinámica participativa

Durante este encuentro solamente se valoró la medida “Agrosistemas extensivos de secano”, ya que ésta no es zona de girasol.

A modo de acta de la reunión se acordaron entre los presentes en la reunión los siguientes puntos:

“Agrosistemas extensivos de secano”

- Parcelas en arrendamiento, no es posible durante los 5 años. Se propone que se flexibilice. Por ejemplo, que un 80% de la superficie acogida por el agricultor se mantenga fija y un 20% sea variable, valorada positivamente por los agricultores asistentes.



- Para el agricultor, el abandono del 3% es mejor si es rotativo. Con el 3% de liego que pide la medida se consigue que haya más caza.
- Incremento de 20Kg/ha en la dosis de las semillas: Hay mucha diferencia de tierras, es una zona desfavorecida, los rendimientos son bajos. Consideran que en esta zona la dosis máxima sería de 150Kg/ha
- Tradicionalmente se hace una rotación cereal-rastrojera-barbecho. El barbecho se hace desde enero para adelante
- Calendario de recolección: hasta el 20 de junio no se cosecha por esta zona.
- El cuaderno de campo no supone problema.
- Dedicar el 15% a leguminosas no supone ningún problema. Se cultivan principalmente yeros, veza y guisantes.
- El cereal de ciclo largo es el utilizado habitualmente en la zona.
- Se pide que la medida sea compatible con las de agricultura ecológica y el Plan Nacional de Fomento de Rotaciones.

Aspectos no vinculados directamente con ninguna de las medidas

- Se pide un compromiso a menos años (2-3)
- Se pide que las agroambientales se dirijan a agricultores a título principal.



Molina de Aragón (Guadalajara)

Los asistentes



A la reunión asistieron cuatro agricultores de los pueblos cercanos entre los que se encontraban: explotaciones especializadas en la agricultura y otras en combinación con la ganadería, agricultores en dedicación completa y a tiempo parcial, así como de distintas edades y sexos.

Algunos datos de los asistentes recogidos mediante las encuestas-sondeo

Edad, sexo, nivel de acogida y tamaño de las explotaciones

- La mitad de los asistentes eran menores de 35 años y la otra mitad se encontraban en el intervalo comprendido entre 35 y 50 años.
- El grupo estaba compuesto por una mujer y tres hombres.
- Dos de ellos eran agricultores a título principal y los otros dos a tiempo parcial.

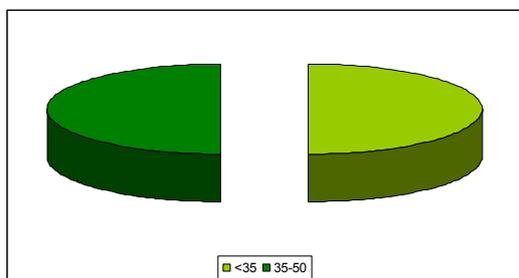


Figura 1. Edad

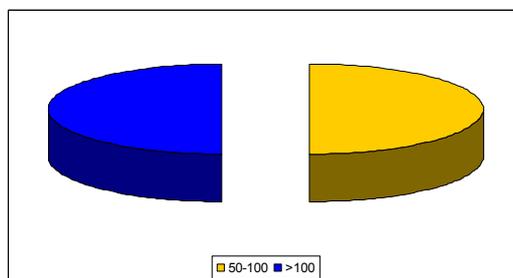


Figura 2. Tamaño de explotación

Cultivos y ganado

- Todas las explotaciones cultivaban cereal, leguminosas y girasol, excepto una de ellas en las que solo se cultivaba cereal.



- La mitad de ellas tenían también ganado en la explotación (ovino).

Valoración de la utilidad de las medidas

- Económicamente el 75% de los agricultores opinan que las medidas no son útiles, mientras el 25% opina que sí.
- Desde el punto de vista ambiental, el 75% opina que sí son de utilidad.

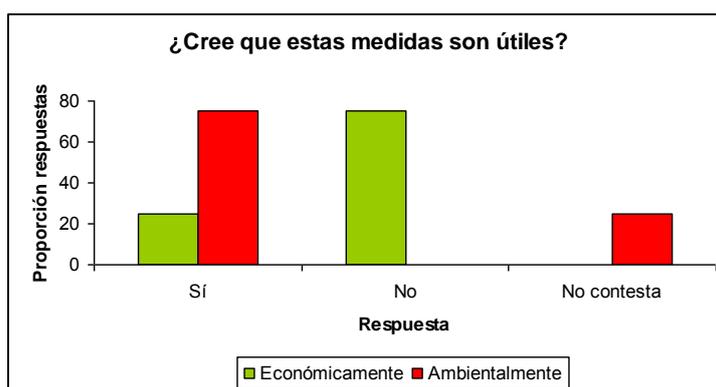


Figura 3. Valoración

Sus opiniones sobre las medidas en Castilla-La Mancha

Resultados de la dinámica participativa

A modo de actas se acordaron los siguientes puntos durante el encuentro:

“Agrosistemas extensivos de secano”

- Sobre el requisito de dejar el 3% en forma de linderos o superficie libre de siembra, los agricultores asistentes señalan que no se puede dejar un porcentaje en cada una porque hay parcelas muy pequeñas. Por ejemplo, se podría exigir esto a partir de 5ha.
- Ha habido muchos problemas con los cobros, se está cobrando ahora lo correspondiente a la campaña 2009.
- Hay algunos herbicidas que están permitidos y otros no, pero no informan a los agricultores.



- Para los agricultores que tienen las tierras arrendadas el mantenimiento de las parcelas durante los 5 años del contrato agroambiental puede ser complicada, no tienen la seguridad de disponer de ellas durante los 5 años del contrato. Además, los agricultores que han tenido algún problema en este sentido y han notificado las modificaciones en la superficie acogida por estas causas no han recibido respuesta de la Administración.
- Hay obligación de entregar un plan de cultivo al inicio del compromiso agroambiental, pero es muy difícil de prever (condiciones climáticas, etc.).
- No se pueden aprovechar los barbechos para el pastoreo, lo que supone un problema para aquellos que también son ganaderos.
- En el barbecho sembrado no se pueden utilizar proteaginosas (guisante). No están claras las clasificaciones de algunos cultivos.
- Las dosis y las limpiezas de las semillas hay que acreditarlas con las facturas. Para los agricultores que tienen su propia limpiadora no tienen cómo acreditarlo.
- Calendarios de cosecha: En esta zona las leguminosas se siegan en junio y mayo.
- Controles → Piden la factura de venta de la cosecha nada más realizarla, no dejan margen de tiempo para que los agricultores puedan esperar a ver qué pasa con los precios del cereal.
- Semillas de leguminosas → Al principio hubo problemas para conseguirlas, ahora empieza a ser más fácil.
- Cereales de ciclo largo → Es lo habitual, el problema está si no vienen lluvias, mejor hacer las cosas bien hechas en el campo que recibir la ayuda.
- Flexibilidad en el plan de explotación, no está clara.
- Prima → Para la tierra poco productiva sí es atractiva. Los agricultores presentes opinan que si no, es mejor tener la tranquilidad de poder hacer lo que quieras y adaptarte a lo que pasa.
- Modulación → Consideran que 40ha es muy poco para que empiece a bajar la prima.

“Prácticas agroambientales en el cultivo del girasol”

- Tenía que estar sembrada en una fecha y superficie determinada → a veces solo se puede en algunas parcelas.



Aspectos no vinculados directamente con ninguna de las medidas

- Información sobre agroambientales, no se ha divulgado (solo mediante el boca a boca).
- Las medidas duran 5 años, pero los controles, lo que se pide a los agricultores va cambiando año a año.
- Problemas con el suministro de sulfatos autorizados.



SEO/BirdLife

C/ Melquiades Biencinto 34
28053 Madrid
Tel. (+34) 914 340 910
Fax. (+34) 914 340 911
seo@seo.org

Twitter: @SEO_BirdLife
Facebook: seobirdlife
Youtube: seobirdlife
Google+: +seobirdlife
Instagram: seo_birdlife

DELEGACIONES TERRITORIALES Y OFICINAS TÉCNICAS

ANDALUCÍA

Universidad Pablo de Olavide Edificio
Biblioteca - Despacho 25.1.11
Ctra. Utrera km.1 - 41013 Sevilla
Tel. 955 183 188
andalucia@seo.org

ARAGÓN

C/ Rioja 33 (Estación de Zaragoza
Delicias - Módulo 5)
50011 Zaragoza
Tel. y Fax 976 37 33 08
aragon@seo.org

CANARIAS

Ctra. general del Sobradillo 30 B
38107 El Sobradillo
Santa Cruz de Tenerife
Tel. 922 252 129

CANTABRIA

Centro de Estudios de las Marismas
Avda. Chiclana 8
39610 El Astillero
Tel. 942 22 33 51 / Fax. 942 21 17 82
cantabria@seo.org

CATALUÑA

C/ Murcia 2-8 Local 13
08026 Barcelona
Tel. y Fax. 932 892 284
catalunya@seo.org

PAÍS VASCO

Centro de Interpretación Ataria
Paseo de la Biosfera 4
01013 Vitoria-Gasteiz
Tel. 945 25 16 81
euskadi@seo.org

EXTREMADURA

C/ Ávila 3 (Nuevo Cáceres)
10005 Cáceres
Tel. y Fax. 927 23 85 09
extremadura@seo.org

VALENCIA

C/ Tavernes Blanques 29, bajo
46120 Alboraya (Valencia)
Tel. y Fax. 961 62 73 89
valencia@seo.org

CENTRO ORNITOLÓGICO

FRANCISCO BERNIS
Paseo Marismeño s/n
21750 El Rocio (Huelva)
Tel. y Fax: 959 442 372
donyana@seo.org

OFICINA DELTA DEL EBRO

Reserva Natural de Riet Vell
Ctra. de Amposta a Eucaliptus, km 18,5
43870 Amposta (Tarragona)
Tel. 616 290 246
reservarietvell@seo.org



Sociedad Española de Ornitología
Fundada en 1954.
Asociación declarada de utilidad pública con el nº 3943.
CIF: G-28795961

