

PLAN DE MANEJO DE BARBECHOS VEGETADOS PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES ESTEPARIAS

Julio 2026



Índice

1. CONTEXTO PREVIO	5
2. MARCO AGROECOLÓGICO Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	7
2.2 Seguimiento de las parcelas piloto	8
3. FLORA ARVENSE Y VEGETACIÓN ESPONTÁNEA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	9
4. CLASIFICACIÓN FUNCIONAL POR BENEFICIO ECOLÓGICO Y RIESGO AGRONÓMICO	10
5. REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT DE LAS AVES ESTEPARIAS: EL PAPEL DEL BARBECHO VEGETADO	20
5.1 Criterio general de cobertura y composición vegetal	22
5.2 Requerimientos de las principales aves esteparias según el momento del ciclo biológico	25
5.3 Requerimientos de las especies esteparias según el momento fenológico y la gestión del barbecho	27
5.3.1 Marzo-abril: celo, ocupación territorial y primeros nidos	27
5.3.2 Mayo-junio: incubación y desarrollo de los pollos	27
5.3.3 Julio-agosto: dispersión de juveniles y periodo pos-reproductor	28
5.3.4 Septiembre-febrero: invernada	28
6. MANEJO CONTRASTADO DE PARCELAS CONVENIADAS	29
6.1 Laboreo y manejo del banco de semillas	30
6.2 Control de especies vivaces	30
6.3 Siembra de leguminosas mejorantes: la esparceta	31
6.4 El pastoreo como herramienta de gestión adaptativa de los barbechos vegetados	33
6.5 Principales tipo de labores	35
7. COMPARATIVA DE MANEJOS, CALENDARIO DE LABORES, APEROS Y EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL	40
8. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DERIVADAS DE LOS ENSAYOS AGRONÓMICOS	42

9. CASOS PRÁCTICOS DE MANEJO EN PARCELAS PILOTO: RESPUESTA DE LA VEGETACIÓN Y FUNCIONALIDAD PARA LAS AVES ESTEPARIAS	43
9.1. Sur, sureste madrileño y norte de Toledo	44
<i>Caso 1. Barbecho anual con restricción de laboreo entre mediados de marzo y mediados de julio</i>	45
<i>Caso 2. Barbecho sembrado con esparceta a baja densidad y siembra primaveral sin manejo posterior</i>	48
<i>Caso 3. Barbecho gestionado mediante pastoreo ovino extensivo</i>	52
9.2 Altiplano del Alto Jiloca (Teruel)	56
<i>Caso 4. Barbecho sembrado con alfalfa a baja dosis y sin manejo posterior</i>	58
<i>Caso 5. Tierra arable con más de 5 años sin gestión</i>	61
9.3 Parameras del Señorío de Molina (Guadalajara)	64
<i>Caso 6. Barbecho con gestión de la cobertura mediante patrón en ajedrez simple</i>	66
9.4 Suroeste de Cuenca	68
<i>Caso 7. Rastrojo mantenido (transición de rastrojo de cereal a barbecho vegetado)</i>	70
<i>Caso 8. Barbecho de 3 años con labores de mantenimiento calendarizadas</i>	72
10. CONCLUSIONES	75
Bibliografía	78

El presente documento recopila los resultados obtenidos durante los ensayos desarrollados por la **Fundación Global Nature** para la gestión de **barbechos vegetados orientados a la conservación de las aves esteparias**.

A partir de la información obtenida en las parcelas piloto y de la revisión de la bibliografía, se establecen criterios para compatibilizar el manejo agrario con la mejora del hábitat de especies como **la avutarda euroasiática**, el **sisón común** y otras aves características de los medios cerealistas.

1. CONTEXTO PREVIO

Las aves esteparias ligadas a los sistemas agrarios de secano constituyen uno de los grupos de aves más amenazados de Europa occidental. Numerosos estudios relacionan el acusado declive de sus poblaciones con la intensificación agrícola, la simplificación del paisaje, la reducción de los barbechos tradicionales, la desaparición del pastoreo extensivo y el incremento de la intensidad de manejo de los cultivos. España alberga una parte muy significativa de las poblaciones europeas de especies como la **avutarda euroasiática (*Otis tarda*)**, el **sisón común (*Tetrax tetrax*)** o las **gangas ibérica (*Pterocles alchata*) y ortega (*Pterocles orientalis*)**, por lo que la conservación de los paisajes cerealistas de secano adquiere una especial relevancia para la biodiversidad europea.

En este contexto, **la pérdida de superficie de barbecho constituye uno de los factores de mayor impacto**. En apenas quince años se ha estimado una reducción superior al millón de hectáreas de barbechos en España, fenómeno estrechamente relacionado con el deterioro de las poblaciones de aves ligadas a los medios agrarios (Morales & Traba, 2016). Paralelamente, la desaparición del mosaico tradicional formado por cultivos, barbechos, leguminosas, rastrojos y pastizales ha reducido la disponibilidad de alimento, refugio, zonas de exhibición, áreas de nidificación y espacios adecuados para el desarrollo de los pollos durante el periodo reproductor (Traba & Morales, 2019; Morales & Traba, 2016).

Los paisajes pseudoesteparios ibéricos no constituyen ecosistemas naturales en sentido estricto, sino el resultado de siglos de agricultura extensiva basada en la alternancia de cereal, barbechos, pastoreo y cultivos de leguminosas. Precisamente esta diversidad de usos y la presencia de parcelas con distintos estados de desarrollo generan **la heterogeneidad estructural que requieren muchas especies de aves esteparias para completar su ciclo biológico**. La pérdida de esta complejidad paisajística se traduce en una disminución de la disponibilidad simultánea de recursos tróficos, refugio y áreas de reproducción (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022).

Dentro de estos sistemas agrícolas, el barbecho representa uno de los elementos con mayor potencial para la conservación. Históricamente su función principal fue agronómica, permitiendo recuperar la fertilidad y la humedad del suelo. Sin embargo, desde una perspectiva ecológica constituye un hábitat de elevado interés, ya que aporta alimento vegetal, semillas, artrópodos asociados a la vegetación herbácea, zonas de baja perturbación durante la reproducción y una estructura de vegetación adecuada para numerosas especies. No obstante, **no todos los barbechos presentan el mismo valor ecológico**. Su funcionalidad depende de factores como la cobertura y altura de la vegetación, la composición florística, la presencia de leguminosas, el historial de manejo, la intensidad de las

perturbaciones, el uso de fitosanitarios y su integración dentro del paisaje agrícola (Giralt *et al.*, 2018).

Desde el punto de vista de la conservación, el denominado **barbecho funcional o barbecho útil** constituye un hábitat de especial interés para la avutarda euroasiática, el sisón común y las principales aves esteparias asociadas a los cultivos cerealistas. Este tipo de barbecho se caracteriza por mantener una cobertura vegetal intermedia, una elevada heterogeneidad horizontal, una estructura variable de la vegetación y un régimen de perturbaciones controlado. La obtención de estas condiciones requiere un manejo específico sobre las parcelas, ya que el simple abandono del terreno no suele generar, por sí solo, las estructuras de vegetación necesarias para satisfacer los requerimientos ecológicos de estas especies.

Con carácter general, la estrategia de manejo recomendada consiste en adaptar el calendario de las labores agrícolas a la fenología reproductora de las especies objetivo. En las áreas críticas o de mayor importancia para la conservación de las aves esteparias, resulta aconsejable evitar cualquier actuación que implique una alteración significativa de la vegetación entre **el 15 de marzo y el 31 de julio**. Durante este periodo se concentran la nidificación, la incubación y la cría de pollos, por lo que las labores agrícolas pueden provocar la destrucción de nidos y refugios, además de aumentar el riesgo de abandono de las puestas por perturbación. Este periodo de restricción adquiere especial relevancia para las especies de reproducción más tardía, como las gangas ibérica y ortega, así como para las hembras de otras especies esteparias que pueden realizar una segunda puesta tras el fracaso de la primera.

No obstante, la aplicación estricta de estas limitaciones temporales mediante acuerdos de custodia o convenios con los propietarios no siempre resulta compatible con la realidad de las explotaciones agrícolas. En muchas zonas, los agricultores aprovechan las precipitaciones estivales para realizar labores superficiales tras la cosecha con el fin de preparar la siguiente campaña. Por este motivo, la **Fundación Global Nature (FGN)** ha adoptado en sus parcelas piloto un criterio de gestión más flexible, fijando el periodo de restricciones entre el **31 de marzo 15 de julio** para la realización de determinadas actuaciones, siempre que no se comprometa la supervivencia de las aves y nidos, buscando compatibilizar la conservación de la biodiversidad con la viabilidad de las explotaciones agrarias.

Durante 2026, FGN ha puesto en marcha una red de **parcelas piloto de barbecho vegetado**, donde se están evaluando distintas estrategias de manejo mediante el seguimiento periódico de la vegetación, la estructura de la cubierta y la respuesta de la fauna asociada. Estos ensayos pretenden identificar las actuaciones más eficaces para generar barbechos funcionales, manteniendo un equilibrio entre los objetivos de conservación y la gestión agronómica de las parcelas.

El presente documento recoge los criterios técnicos desarrollados por FGN a partir de la experiencia obtenida en estas parcelas piloto y de la revisión de la literatura disponible. Su objetivo es proporcionar una metodología de referencia para el diseño, implantación y gestión de barbechos vegetados orientados a la conservación de las aves esteparias, ofreciendo recomendaciones prácticas sobre el manejo de la vegetación, el calendario de actuaciones, el uso de diferentes aperos agrícolas y el seguimiento de la evolución de las parcelas. **El propósito final es favorecer la creación de barbechos funcionales, capaces de integrarse en explotaciones agrarias viables para los agricultores y de contribuir al mantenimiento de paisajes cerealistas más diversos, resilientes y favorables para la biodiversidad.**

2. MARCO AGROECOLÓGICO Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Los resultados presentados en este documento se han obtenido a partir de ensayos realizados en parcelas piloto localizadas en las **provincias de Cuenca, Guadalajara, Madrid y Teruel**. Estos territorios se enmarcan en ambientes agrícolas de la Meseta Central y áreas adyacentes con clima mediterráneo continentalizado, caracterizados por suelos predominantemente calizos, una marcada restricción hídrica durante el periodo estival, inviernos fríos y una flora adaptada a estas condiciones ambientales.

Sin embargo, cada territorio de estudio posee unas características edáficas, climáticas, topográficas y de manejo agrario que condicionan la respuesta de la vegetación frente a las distintas actuaciones de gestión. En consecuencia, la aplicación de una misma práctica de manejo no produce necesariamente los mismos resultados en todas las parcelas. De forma esquemática, la **Figura 1** muestra los principales factores que deben considerarse para seleccionar la actuación de manejo más adecuada en función de las características de cada parcela. La interacción entre los factores identificados permite definir la actuación de manejo más adecuada para cada parcela, favoreciendo la consecución de los objetivos de conservación sin comprometer la funcionalidad agronómica del barbecho.

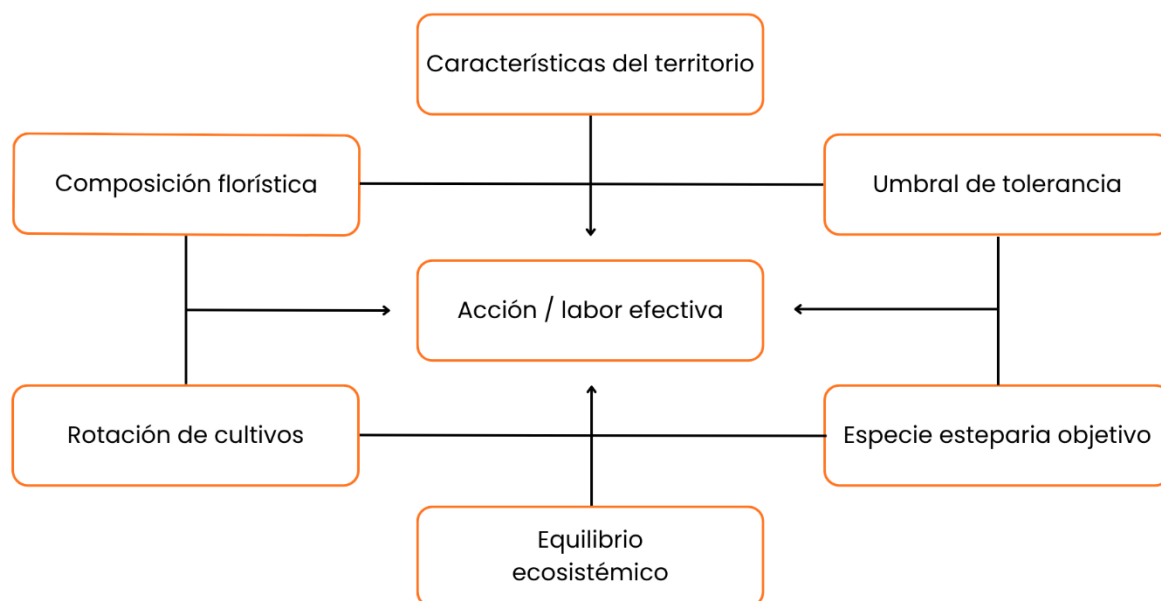


Figura 1. Modelo conceptual para la selección de las actuaciones de manejo en barbechos vegetados. La elección de la labor más adecuada se encuentra condicionada por diversos factores agroecológicos y de gestión, entre los que destacan las características del territorio, la composición de la vegetación, la rotación de cultivos, el umbral de tolerancia frente a especies no deseadas, la especie esteparia objetivo y la necesidad de mantener el equilibrio ecosistémico.

Desde el punto de vista metodológico, los ensayos desarrollados en el marco del presente plan se han sustentado sobre dos pilares fundamentales:

1. El conocimiento de la geobotánica regional, los catálogos florísticos y la experiencia agronómica acumulada por FGN en el manejo de barbechos.
2. La revisión de la documentación científica y técnica disponible sobre la gestión de barbechos y su importancia para la conservación de las aves esteparias.

2.2 Seguimiento de las parcelas piloto

Las parcelas incluidas en los ensayos fueron visitadas periódicamente con el fin de evaluar la evolución de la vegetación tras la aplicación de las distintas prácticas de manejo. En cada visita se registraron variables estructurales y florísticas de los diferentes barbechos, así como información sobre el manejo realizado y el uso de las parcelas por parte de las aves esteparias.

Las principales variables registradas fueron:

- Tipo de barbecho (barbecho blanco, barbecho en desarrollo, barbecho seco, barbecho antiguo, etc.).
- Altura media de la vegetación.
- Cobertura vegetal (%).

- Especies vegetales predominantes.
- Riqueza florística aproximada (número de especies presentes).
- Tipo de manejo actual aplicado sobre la parcela (pastoreo, abandono, siembra de leguminosas, manejo en ajedrez, pase de cultivador, siega u otras actuaciones).
- Observaciones de aves esteparias u otras especies de interés.
- Observaciones complementarias relacionadas con la evolución del barbecho, las condiciones meteorológicas, incidencias o cualquier otro aspecto relevante para la interpretación de los resultados y toma de decisiones que los técnicos de FGN consideraron relevantes.

3. FLORA ARVENSE Y VEGETACIÓN ESPONTÁNEA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

La composición de la flora arvense constituye uno de los principales indicadores del estado ecológico y agronómico de los barbechos. La presencia, abundancia y estructura de determinadas especies vegetales reflejan las características edáficas, el régimen de perturbaciones, el historial de manejo y las condiciones climáticas de cada parcela (Rivas-Martínez & Rivas-Martínez, 1970; Gandía Toledano, 2022). Asimismo, la vegetación espontánea condiciona la disponibilidad de alimento, refugio y lugares de reproducción para numerosas especies de fauna asociadas a los medios agrícolas, especialmente las aves esteparias.

Desde el punto de vista fitosociológico, la vegetación arvense presente en el ámbito de estudio muestra una estrecha relación con la naturaleza del suelo. En los suelos arcilloso-calizos predominan comunidades primaverales basófilas caracterizadas por especies como zapatitos de la Virgen (*Hypochaeris pendulum*), anteojos (*Biscutella auriculata*), aguja de pastor (*Caucalis daucoides*), amapola híbrida (*Roemeria hybrida*), *Galium tricornutum*, falso lino (*Camelina microcarpa*) y *Hypochaeris imberbe*. Por el contrario, sobre suelos silíceos de textura areno-arcillosa son frecuentes especies como berro de campo (*Arabidopsis thaliana*), *Spergula pentandra*, *Mibora minima*, canónigo (*Valerianella locusta*), *Filago arvensis*, verónica de campo (*Veronica arvensis*) o fumaria (*Fumaria officinalis*). En enclaves con mayor influencia salina aparecen especies halófilas como *Hymenolobus procumbens*, *Frankenia pulverulenta* y *Spergularia diandra* (Rivas-Martínez & Rivas-Martínez, 1970; González Granados, 2011).

Los materiales yesíferos y las margas yesosas presentan unas condiciones de elevada restricción hídrica y mayor concentración de sales, favoreciendo el desarrollo de flora gipsícola y xero-halófila. Sin embargo, en los pies de ladera, márgenes de cultivo y barbechos asentados sobre estos materiales también

prosperan numerosas especies arvenses mediterráneas de ciclo otoño-invernal y primaveral. En las arcillas y calizas miocenas, especialmente por debajo de los 800 m de altitud, dominan comunidades basófilas ricas en umbelíferas, papaveráceas y crucíferas, mientras que, en suelos más nitrificados, majadales y bordes de caminos aumenta la presencia de gramíneas anuales, compuestas ruderales y otras especies nitrófilas (González Granados, 2011; Baudet & Martínez Labarga, 2020).

Debe tenerse en cuenta que en la zona centro peninsular no existe una única comunidad arvense representativa, sino un **mosaico de formaciones vegetales condicionado por la geología, el clima, el manejo agrícola y la historia de uso del territorio** (Rivas-Martínez & Rivas-Martínez, 1970; Gandía Toledano, 2022). En consecuencia, no existe una publicación que inventarié de forma exhaustiva la totalidad de las especies presentes en cultivos, barbechos y pastizales de este ámbito geográfico.

Por este motivo, el listado florístico que se presenta a continuación no pretende constituir un catálogo completo de la flora arvense de la Meseta Central, sino una **síntesis de las especies más frecuentes y funcionalmente relevantes observadas en los ensayos desarrollados por FGN**. Dicho listado se centra en los barbechos establecidos sobre suelos arcilloso-calizos, yesosos y pastizales basófilos ligeramente nitrificados, que representan la mayor parte de las parcelas incluidas en este plan de gestión.

4. CLASIFICACIÓN FUNCIONAL POR BENEFICIO ECOLÓGICO Y RIESGO AGRONÓMICO

Con el objetivo de facilitar la interpretación de la flora arvense desde una perspectiva de gestión, las especies registradas en las parcelas piloto se han clasificado atendiendo a su funcionalidad ecológica y al riesgo agronómico que pueden representar en las rotaciones de cultivo.

Esta clasificación multicriterio se ha elaborado considerando, entre otros, los siguientes aspectos:

- Biología y estrategia ecológica de cada especie.
- Ciclo de emergencia y desarrollo.
- Palatabilidad para el ganado.
- Potencial de fijación de nitrógeno atmosférico en el caso de las leguminosas.
- Contribución a la cobertura vegetal, la estructura del suelo y la reducción de la erosión.

- Capacidad para generar recursos tróficos y refugio para las aves esteparias y otros grupos de fauna asociados a los agroecosistemas.
- Facilidad de reversión del barbecho cuando la parcela vuelva a incorporarse a la rotación agrícola.
- Riesgo de competencia o infestación en el cultivo posterior.

La selección de estos criterios se fundamenta en el conocimiento actual sobre la ecología de las comunidades arvenses, la dinámica del banco de semillas, el manejo de las malas hierbas en cultivos cerealistas y el papel que desempeña la vegetación espontánea en el funcionamiento de los agroecosistemas mediterráneos (Rivas-Martínez y Rivas-Martínez, 1970; Gandía Toledano, 2022; Giralt et al., 2018; SEMh, 2022a, 2022b, 2022c).

Esta clasificación constituyó una herramienta de apoyo para la toma de decisiones sobre el manejo de los barbechos, permitiendo priorizar actuaciones en función tanto de los objetivos de conservación como de las necesidades agronómicas de cada parcela. Asimismo, resulta especialmente útil para el análisis multicriterio y la planificación territorial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), facilitando la identificación de áreas con diferente potencial de gestión.

Desde el punto de vista del seguimiento ecológico, la composición y abundancia de las comunidades arvenses pueden aportar una valiosa información bioindicadora sobre el estado de las parcelas y la intensidad de su manejo. Estas comunidades responden a las características físico-químicas del suelo, la disponibilidad de nutrientes, el régimen de perturbación y la continuidad o abandono de las prácticas agrarias, por lo que su seguimiento permite complementar los indicadores edáficos y estructurales convencionales. Además, la evolución de su composición florística facilita la interpretación de los procesos de sucesión vegetal y la evaluación de la eficacia de las actuaciones de manejo aplicadas en los barbechos (Gerowitt *et al.*, 2003; Hyvönen & Huusela-Veistola, 2008; Hawes *et al.*, 2010).

El listado que se presenta a continuación reúne las especies más comunes en las parcelas piloto objeto de estudio. Para cada una de ellas se resume su valor ecológico, su interés para las aves esteparias y la ganadería extensiva, así como el riesgo potencial que puede representar desde el punto de vista agronómico.

Tabla 1. Clasificación funcional de las principales especies arvenses presentes en los barbechos del ámbito de estudio según su interés para la conservación y su riesgo agronómico. Elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica (Rivas-Martínez & Rivas-Martínez, 1970; González Granados, 2011; Baudet & Martínez Labarga, 2020; Gandía Toledano, 2022; Giralt et al., 2018; Morales et al., 2013; SEMh, 2022a, 2022b y 2022c), complementada con documentación técnica de FGN y las observaciones obtenidas durante el seguimiento de las parcelas piloto.

Especie	Ecología y distribución	Interés funcional en el barbecho	Riesgo agronómico y gestión	Palatabilidad
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. Esparceta, pipirigallo	Leguminosa forrajera plurianual, muy adaptada a suelos calizos, secos y de baja fertilidad. Se utiliza frecuentemente en barbechos mejorantes y cubiertas vegetales destinadas a favorecer la biodiversidad.	Muy alto. Elevada capacidad de fijación biológica de nitrógeno, mejora la estructura del suelo y aporta una cubierta vegetal estable y diversa. Constituye un hábitat muy favorable para el sisón y otras aves esteparias, además de proporcionar abundantes recursos florales para polinizadores.	El control resulta fácil o moderado mediante laboreo o incorporación a la rotación de cultivos. Presenta un riesgo muy bajo de persistencia o infestación en cultivos posteriores.	Alta
<i>Medicago sativa</i> L. Alfalfa	Leguminosa forrajera plurianual ampliamente cultivada y naturalizada, con capacidad de adaptación a diferentes condiciones edáficas y climáticas, especialmente en ambientes mediterráneos de secano. Se utiliza con frecuencia en rotaciones agrícolas y como cultivo mejorante por su elevada producción de biomasa.	Muy alto. Presenta una capacidad muy elevada de fijación biológica de nitrógeno, contribuyendo a mejorar la fertilidad y la estructura del suelo. Proporciona una cubierta vegetal densa y estable, con abundante oferta de alimento para polinizadores y otros invertebrados. Cuando se gestiona mediante un calendario de siegas compatible con la reproducción de las aves esteparias, constituye un hábitat de gran interés para especies como el sisón común.	El control resulta fácil o moderado mediante laboreo o incorporación a la rotación de cultivos. Presenta un bajo riesgo de persistencia o infestación en parcelas destinadas posteriormente a cereal, siempre que el manejo sea adecuado. Es una de las especies más recomendables para barbechos mejorantes y actuaciones de restauración agroambiental.	Muy alta
<i>Medicago minima</i> (L.) L. Carretón menudo	Leguminosa anual (terófito) característica de pastizales secos y suelos básicos, frecuente en barbechos mediterráneos, claros de vegetación y sistemas de pastoreo extensivo. Su porte bajo y ciclo anual favorecen su integración en comunidades herbáceas diversas sin llegar a dominar el estrato vegetal.	Alto. Contribuye a incrementar la diversidad florística y funcional del barbecho, aportando fijación biológica de nitrógeno y una cobertura vegetal baja que mantiene espacios abiertos adecuados para la movilidad y alimentación de las aves esteparias. Además, constituye un recurso trófico de interés para el ganado y favorece la presencia de polinizadores durante su floración.	Presenta un control sencillo mediante las labores habituales de cultivo y un riesgo bajo o moderado de persistencia en las rotaciones agrícolas. Su comportamiento no suele generar problemas de infestación, por lo que se considera una especie favorable en barbechos destinados a la conservación.	Buena
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All. Medicago rígida	Leguminosa anual (terófito) característica de pastizales subnitrificados sobre suelos básicos o indiferentes. Es	Alto. Presenta una elevada capacidad de fijación biológica de nitrógeno y contribuye a mejorar la estructura superficial del suelo mediante una cobertura vegetal baja y	Su control resulta sencillo mediante las labores habituales de cultivo y presenta un riesgo bajo o moderado de persistencia en las rotaciones	Alta, especialmente durante los primeros

	frecuente en medios pastoreados, antiguos majadales y barbechos mediterráneos con un grado moderado de perturbación.	dispersa. Favorece la diversidad florística y proporciona recursos alimenticios tanto para el ganado como para la fauna auxiliar, manteniendo una estructura del hábitat compatible con las aves esteparias.	agrícolas. No suele comportarse como una mala hierba problemática, por lo que su presencia se considera favorable en barbechos gestionados.	estadios de desarrollo.
<i>Medicago orbicularis</i> (L.) Mielga	Leguminosa anual (terófito) propia de pastizales subnitrificados sobre suelos básicos, frecuente en barbechos, claros de vegetación y antiguas zonas de redileo moderado. Su presencia suele asociarse a sistemas agrarios con pastoreo extensivo y perturbación moderada.	Alto. Contribuye a la fijación biológica de nitrógeno y favorece la mejora de la fertilidad del suelo. Su porte bajo proporciona una cobertura vegetal suficiente para proteger el suelo sin cerrar excesivamente el estrato herbáceo, manteniendo una estructura adecuada para la movilidad y alimentación de las aves esteparias. Además, incrementa la diversidad florística y constituye un recurso de interés para el ganado y los polinizadores.	Presenta un control sencillo mediante las labores habituales de cultivo y un riesgo bajo o moderado de persistencia en las rotaciones agrícolas. No suele generar problemas de infestación, por lo que se considera una especie favorable en barbechos destinados a la conservación de la biodiversidad.	Buena
<i>Trifolium scabrum</i> L. Trébol áspero	Leguminosa anual (terófito) característica de majadales basófilos y pastizales anuales desarrollados sobre suelos básicos. Es frecuente en sistemas agrarios con pastoreo extensivo y niveles moderados de fertilidad, donde actúa como indicadora de un manejo ganadero equilibrado.	Alto. Presenta capacidad de fijación biológica de nitrógeno, contribuyendo a mejorar la fertilidad del suelo. Favorece la diversidad florística y funcional del barbecho, aporta recursos alimenticios para polinizadores y constituye un forraje de elevada calidad para el ganado. Su presencia se asocia a comunidades herbáceas abiertas de elevado interés para las aves esteparias.	Su control resulta sencillo mediante las labores habituales de cultivo y presenta un riesgo muy bajo de persistencia o infestación en las rotaciones agrícolas. Se considera una especie muy favorable en barbechos destinados a la conservación de la biodiversidad y al mantenimiento de sistemas de pastoreo extensivo.	Alta
<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers. Manzanilla borde	Especie arvense anual característica de barbechos, cultivos de secano y claros de vegetación del centro peninsular. Presenta un ciclo predominantemente invernal-primaveral y es especialmente abundante sobre suelos básicos y ligeramente nitrificados.	Alto. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno, produce una floración abundante y prolongada que constituye un importante recurso para polinizadores y otros insectos beneficiosos. Contribuye a incrementar la diversidad florística y favorece la heterogeneidad estructural del barbecho sin generar una cobertura excesivamente densa, resultando compatible con los requerimientos de las aves esteparias.	Su control resulta sencillo mediante las labores habituales de cultivo. El riesgo de infestación es medio y depende en gran medida de las condiciones pluviométricas de cada campaña, pudiendo aumentar significativamente en primaveras húmedas. En general, no suele representar un problema importante en las rotaciones agrícolas.	Media
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. Alfilerillo común	Especie anual característica de majadales basófilos, laderas, barbechos y pastizales abiertos	Medio-Alto. Aunque no fija nitrógeno, desarrolla una cobertura vegetal temprana que contribuye a proteger el suelo frente a la	Su control resulta sencillo mediante las labores habituales de cultivo. Presenta un riesgo bajo o moderado de	Media-Alta, especialmente durante los

	sobre suelos básicos. Muy frecuente en sistemas agrícolas mediterráneos sometidos a pastoreo extensivo y perturbaciones moderadas.	erosión y favorece la heterogeneidad estructural del barbecho. Su floración aporta recursos para numerosos polinizadores y sus semillas son aprovechadas por distintas especies de aves granívoras. Es una especie compatible con barbechos destinados a la conservación de aves esteparias.	persistencia y, en condiciones normales, no constituye una mala hierba problemática en las rotaciones agrícolas.	primeros estadios de desarrollo.
<i>Plantago albicans</i> L. Llantén blanquecino	Planta perenne característica de taludes, laderas margosas y arcillosas, pastizales basófilos y barbechos abiertos sobre suelos secos y básicos. Su presencia suele asociarse a suelos compactables, ambientes con pastoreo extensivo y comunidades herbáceas con un estrato poco denso.	Medio-Alto. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno, contribuye a estabilizar el suelo gracias a su sistema radicular y a su cobertura basal persistente, reduciendo el riesgo de erosión. Su presencia favorece el mantenimiento de una estructura vegetal abierta, compatible con los requerimientos de las aves esteparias, y actúa como un buen indicador de sistemas agroganaderos de baja intensidad.	Presenta un control sencillo mediante las labores habituales de cultivo y un riesgo muy bajo de convertirse en una especie infestante. Su presencia no suele generar problemas en las rotaciones agrícolas y puede considerarse compatible con los barbechos de conservación.	Media
<i>Papaver rhoeas</i> L. Amapola	Especie arvense anual muy frecuente en cultivos, barbechos y otros medios ruderalizados del ámbito mediterráneo. Es especialmente abundante sobre suelos removidos y en sistemas cerealistas de secano.	Alto. Aunque no fija nitrógeno, constituye una de las especies de mayor interés para la biodiversidad de los agroecosistemas. Su abundante floración proporciona recursos tróficos para polinizadores y otros insectos beneficiosos, mientras que sus semillas son aprovechadas por diversas aves granívoras. Además, contribuye a incrementar la diversidad florística y la heterogeneidad del barbecho.	Presenta un riesgo agronómico medio-alto cuando alcanza densidades elevadas en parcelas destinadas posteriormente a cereal. En algunas zonas se han descrito poblaciones resistentes a distintos herbicidas. No obstante, en barbechos destinados a la conservación su presencia moderada resulta compatible con los objetivos ecológicos, recomendándose únicamente actuaciones de control cuando comprometa la implantación del cultivo siguiente.	Baja
<i>Fumaria officinalis</i> L. Fumaria	Especie arvense anual característica de cultivos de secano y barbechos desarrollados sobre suelos areno-arcillosos. Es frecuente en comunidades arvenses mediterráneas del centro	Medio. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno, contribuye a incrementar la diversidad florística del barbecho y aporta recursos florales para diversos grupos de insectos durante la primavera. Su porte y abundancia suelen ser compatibles con una estructura herbácea abierta, favoreciendo la	Presenta un riesgo agronómico medio, pudiendo alcanzar abundancias elevadas en determinadas campañas o bajo manejos poco perturbadores. Su control es generalmente sencillo mediante las labores habituales de cultivo y no suele constituir un	Baja-Media

	peninsular, especialmente durante la primavera.	heterogeneidad del hábitat sin llegar a dominar la comunidad vegetal.	problema persistente en las rotaciones agrícolas.	
<i>Cynara cardunculus</i> L. Cardo corredor	Especie perenne característica de barbechos, pastizales y comunidades arvenses mediterráneas desarrolladas sobre suelos arcillosos y calizos. Es frecuente en ambientes secos y soleados, donde constituye un elemento característico de los barbechos de cierta madurez y escasa intensidad de manejo.	Medio-Alto. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno, constituye un buen indicador de barbechos calizos bien estructurados y aporta heterogeneidad al hábitat. Sus inflorescencias son aprovechadas por numerosos polinizadores y otros insectos, mientras que sus semillas pueden ser consumidas por aves granívoras. Además, proporciona puntos de refugio para pequeños vertebrados e invertebrados cuando aparece de forma dispersa.	Presenta un riesgo agronómico bajo cuando aparece de forma aislada o en bajas densidades. Su control resulta sencillo mediante laboreo o siega antes de la fructificación, por lo que rara vez supone un problema en las rotaciones agrícolas. No obstante, una elevada densidad puede dificultar algunas labores mecanizadas y reducir la superficie útil del barbecho.	Baja
<i>Galium tricornutum</i> Dandy	Especie arvense anual característica de cultivos cerealistas y barbechos primaverales desarrollados sobre suelos arcilloso-calizos. En la fitosociología regional se considera una especie indicadora de comunidades arvenses asociadas a suelos básicos y relativamente pesados.	Medio-Bajo. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su aportación a la estructura del barbecho es limitada, forma parte de las comunidades arvenses tradicionales de los secanos mediterráneos y contribuye a la diversidad florística del hábitat. Su presencia puede aportar información sobre las características edáficas y el estado de conservación de determinadas comunidades vegetales.	Presenta un riesgo agronómico medio-alto, especialmente en parcelas destinadas a cereal. Su capacidad de producción de semillas y su comportamiento trepador pueden incrementar la competencia con el cultivo y dificultar parcialmente las labores de cosecha cuando alcanza densidades elevadas. El control suele ser posible mediante las prácticas habituales de manejo, aunque conviene evitar la acumulación de un banco de semillas importante.	Baja
<i>Lolium rigidum</i> Gaud. Vallico rígido	Gramínea anual ampliamente distribuida en los sistemas cerealistas mediterráneos, tanto de secano como de regadío. Germina principalmente en otoño e invierno y constituye una de las malas hierbas más problemáticas de los cereales de invierno en España, especialmente en parcelas sometidas a monocultivo o con	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su contribución a la estructura del barbecho se limita al desarrollo de un sistema radicular fibroso que proporciona una cobertura temporal del suelo. Aunque puede ser aprovechado por el ganado en sus primeros estadios de desarrollo, su elevado potencial competitivo limita su interés dentro de los barbechos destinados a la conservación.	Presenta un riesgo agronómico muy alto debido a su elevada capacidad competitiva, abundante producción de semillas y creciente presencia de poblaciones resistentes a diferentes grupos de herbicidas. Su control puede resultar complejo cuando existe un banco de semillas importante, siendo recomendable prevenir su expansión mediante rotaciones diversificadas, manejo integrado y actuaciones	Media-Alta, únicamente en los primeros estadios de desarrollo.

	escasa diversificación de las rotaciones.		tempranas antes de la producción de semillas.	
<i>Avena sterilis</i> L. <i>Avena loca</i>	Gramínea anual característica de los cultivos cerealistas de invierno y de los barbechos de secano del ámbito mediterráneo. Es muy frecuente en las campiñas del centro peninsular y está considerada una de las principales malas hierbas de los cereales de invierno debido a su elevada capacidad competitiva y persistencia en el banco de semillas.	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su contribución a la estructura del barbecho se limita a proporcionar una cobertura temporal mediante su sistema radicular fibroso. Aunque puede ser aprovechada por el ganado durante los primeros estadios de desarrollo, su escaso interés ecológico no compensa el elevado riesgo agronómico que supone cuando alcanza densidades elevadas.	Presenta un riesgo agronómico muy alto por su elevada competencia con el cereal, su abundante producción de semillas y su adaptación al ciclo de los cultivos de invierno. Su control puede resultar complejo, especialmente en parcelas con rotaciones poco diversificadas o donde existen poblaciones resistentes a herbicidas. Se recomienda evitar que complete su ciclo reproductivo en barbechos destinados a incorporarse posteriormente a la rotación agrícola.	Media, principalmente durante los primeros estadios de desarrollo.
<i>Bromus diandrus</i> Roth Bromo	Gramínea anual muy frecuente en cultivos cerealistas, barbechos y pastizales subnitrificados sobre suelos mediterráneos. Es especialmente abundante en secanos con rotaciones poco diversificadas y constituye una de las principales malas hierbas de la cebada y otros cereales de invierno.	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su aportación al barbecho se limita a una cobertura temporal del suelo. Aunque puede ser consumido por el ganado en sus primeros estadios de desarrollo, su elevada capacidad de expansión reduce la diversidad florística y disminuye el valor ecológico del barbecho cuando alcanza altas coberturas.	Presenta un riesgo agronómico muy alto debido a su elevada producción de semillas, persistencia en el banco de semillas y gran capacidad competitiva frente al cereal. Su control resulta difícil, especialmente en sistemas con monocultivo o escasa diversificación de las rotaciones. Se recomienda impedir su fructificación mediante manejo integrado, incluyendo pastoreo dirigido, siega o laboreo cuando sea compatible con los objetivos de conservación.	Media, principalmente durante los primeros estadios de desarrollo.
<i>Veronica hederifolia</i> L. Verónica de hoja de hiedra	Especie arvense anual característica de cultivos cerealistas y barbechos de ciclo invernal. Frecuente en el centro peninsular, aparece de forma recurrente tanto en la vegetación establecida como en el banco de semillas del suelo, especialmente	Medio. Aunque no presenta capacidad de fijación de nitrógeno, contribuye a la diversidad florística de los barbechos durante el invierno y la primavera temprana. Su presencia forma parte de las comunidades arvenses tradicionales de los secanos mediterráneos y aporta recursos florales para pequeños insectos polinizadores.	Presenta un riesgo agronómico medio, especialmente en parcelas destinadas a cultivos de invierno y sometidas a manejos con escasa perturbación del suelo. Su control es generalmente sencillo mediante las prácticas habituales de rotación y laboreo, aunque puede persistir gracias a un banco de semillas abundante.	Baja

	sobre suelos fértiles y con perturbación moderada.			
<i>Convolvulus arvensis</i> L. Correhuela	Planta vivaz rizomatosa ampliamente distribuida en cultivos, barbechos y márgenes alterados, especialmente sobre suelos profundos y fértiles. Rebrotan cada primavera a partir de su extenso sistema radical y puede persistir durante todo el periodo vegetativo	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su contribución a la estructura y funcionalidad del barbecho es escasa. Su hábito trepador puede llegar a cubrir otras especies herbáceas, reduciendo la diversidad vegetal y dificultando el desarrollo de comunidades arvenses de mayor interés ecológico.	Presenta un riesgo agronómico muy alto debido a su elevada capacidad de rebrote a partir de rizomas y raíces profundas, lo que dificulta considerablemente su control. Puede competir intensamente con los cultivos y persistir durante varios años si no se aplican estrategias de manejo integradas. Se recomienda limitar su expansión y evitar que forme rodales dominantes en barbechos destinados a incorporarse posteriormente a la rotación agrícola.	Baja
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. Carrasque perenne	Planta vivaz rizomatosa de fenología predominantemente invernal, frecuente en cultivos de secano, barbechos, cunetas y otros ambientes alterados. Coloniza con facilidad suelos removidos y presenta una elevada capacidad de expansión clonal mediante rizomas, formando rodales monoespecíficos cuando las condiciones son favorables.	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su aportación a la funcionalidad ecológica del barbecho es limitada. Aunque sus flores pueden ser visitadas por algunos insectos polinizadores, su tendencia a formar poblaciones densas reduce la diversidad florística y la heterogeneidad estructural del hábitat, disminuyendo el interés del barbecho para la fauna esteparia.	Presenta un riesgo agronómico alto debido a su persistencia mediante rizomas y a su elevada capacidad de expansión vegetativa. Su control resulta complejo y suele requerir actuaciones repetidas durante varios años. Aunque inicialmente puede aparecer de forma aislada, es recomendable actuar de manera temprana para evitar la formación de rodales extensos y su propagación hacia parcelas agrícolas adyacentes.	Baja
<i>Chenopodium album</i> L. Cenizo blanco	Especie arvense anual de ciclo estival, frecuente en cultivos, barbechos y otros ambientes alterados. Se desarrolla preferentemente sobre suelos removidos y ricos en nitrógeno, siendo favorecida por años lluviosos y por parcelas con elevada proporción de suelo desnudo. Su presencia suele	Medio-Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su contribución a la funcionalidad del barbecho es limitada. Puede aportar cierta cobertura estival y sus semillas constituyen un recurso alimenticio para algunas aves granívoras. Sin embargo, abundancias elevadas suelen indicar desequilibrios en la estructura de la vegetación y un exceso de nitrificación o perturbación del suelo.	Presenta un riesgo agronómico medio-alto debido a su elevada producción de semillas y a su rápida colonización de parcelas abiertas. Su control es generalmente eficaz mediante las labores habituales de cultivo, aunque conviene evitar que complete su ciclo y aumente el banco de semillas. Su proliferación puede minimizarse manteniendo una cobertura vegetal	Baja-Media

	concentrarse en claros de vegetación, bordes de cultivo y zonas con elevada perturbación.		continúa y reduciendo la superficie de suelo desnudo.	
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson Bledo rastrero	Especie arvense anual de ciclo estival, frecuente en bordes de cultivo, barbechos y terrenos removidos con elevada disponibilidad de nitrógeno. Su desarrollo se ve favorecido por años lluviosos y por parcelas con abundante suelo desnudo o sometidas a perturbaciones recientes.	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su contribución a la estructura y funcionalidad del barbecho es reducida. Aunque puede aportar cierta cobertura superficial en verano y sus semillas son consumidas ocasionalmente por aves granívoras, su proliferación suele asociarse a estados de degradación del barbecho y a una escasa competencia de la vegetación perenne o de las especies arvenses de mayor interés ecológico.	Presenta un riesgo agronómico medio, debido a su rápida colonización de parcelas abiertas y a su elevada producción de semillas. Su control es generalmente sencillo mediante las labores habituales de cultivo, aunque resulta recomendable evitar que complete su ciclo reproductivo. La reducción del suelo desnudo mediante una cobertura vegetal continua constituye una medida eficaz para limitar su expansión.	Baja
<i>Salsola kali</i> L. Sosa pinchosa	Especie arvense anual de ciclo estival, característica de suelos secos, alterados y con elevada insolación. Es frecuente en barbechos abiertos, bordes de cultivo y terrenos removidos, especialmente en ambientes semiáridos. En parcelas cerealistas suele emerger tras la maduración del cultivo, pudiendo escapar a los tratamientos herbicidas realizados durante el invierno o la primavera.	Bajo. No presenta capacidad de fijación de nitrógeno y su aportación a la funcionalidad ecológica del barbecho es escasa. Su presencia suele asociarse a situaciones de elevada perturbación, pérdida de cobertura vegetal y estrés hídrico, por lo que actúa como indicadora de barbechos degradados o excesivamente abiertos	Presenta un riesgo agronómico medio-alto, especialmente en parcelas secas con abundante suelo desnudo. Su control puede resultar complicado cuando emerge tras las labores habituales o después de los tratamientos herbicidas, siendo recomendable mantener una cobertura vegetal continua que limite su establecimiento y evitar que complete su ciclo reproductivo.	Muy baja, especialmente en estados avanzados de desarrollo.
<i>Hordeum murinum</i> L. Cebadilla	Gramínea anual muy frecuente en barbechos, rastrojos, márgenes de cultivo y otros ambientes nitrificados y alterados. Se desarrolla especialmente sobre suelos fértiles con elevada disponibilidad de nitrógeno y constituye una de las especies	Medio. Aporta cobertura vegetal y semillas consumidas por algunas aves granívoras, además de contribuir a la protección superficial del suelo. Puede formar parte de barbechos funcionales cuando aparece mezclada con otras especies, aunque su interés ecológico disminuye cuando domina la comunidad vegetal y reduce la diversidad florística.	Cuando adquiere una elevada abundancia puede indicar procesos de nitrificación y favorecer la formación de cubiertas mono-específicas poco diversas. Su control resulta sencillo mediante laboreo, rotaciones agrícolas o incremento de la competencia de otras especies, especialmente	Media en estados tempranos de desarrollo. Su palatabilidad disminuye tras el espigado y la maduración.

	más características de las primeras fases de la sucesión en terrenos agrícolas abandonados.		leguminosas. No suele presentar problemas importantes de persistencia cuando el manejo agronómico es adecuado.	
--	---	--	--	--

Además de las especies descritas en la **Tabla 1**, durante el seguimiento de las parcelas piloto se registró de forma recurrente la presencia de otros taxones característicos de los agroecosistemas cerealistas mediterráneos. Aunque no se incluyen en la clasificación funcional por presentar una menor relevancia para la toma de decisiones de manejo o por haberse detectado con menor frecuencia, su presencia contribuye a la diversidad florística de los barbechos y permite interpretar las condiciones ecológicas y el estado de conservación de las parcelas. Entre ellas destacan esparcilla (*Aegilops geniculata*), *Aegilops triuncialis*, anteojos (*Biscutella auriculata*), aguja de pastor (*Caucalis daucoides*), falso lino (*Camelina microcarpa*), amapola híbrida (*Roemeria hybrida*), *Papaver hybridum*, *Silene conoidea*, *Androsace maxima*, *Melilotus spicatus*, *Astragalus sesameus*, *Astragalus stella*, abrepuño (*Centaurea melitensis*), *Crepis taraxicifolia*, cerraja (*Sonchus oleraceus*), *Descurainia sophia*, lengua de vaca (*Picris echioides*), lechuga silvestre (*Lactuca serriola*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), hierba mora (*Solanum nigrum*), malva (*Malva sylvestris*), alfilerillos (*Geranium molle*), cardo mariano (*Silybum marianum*) y gordolobo (*Verbascum sinuatum*).

5. REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT DE LAS AVES ESTEPARIAS: EL PAPEL DEL BARBECHO VEGETADO

Las dos especies principales objeto de este análisis, la avutarda euroasiática y el sisón común, dependen de paisajes agrarios abiertos, extensivos y estructuralmente heterogéneos. Aunque ambas utilizan una amplia variedad de hábitats agrícolas a lo largo de su ciclo anual, los barbechos vegetados constituyen uno de los elementos de mayor importancia para su reproducción, alimentación y refugio (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022; Traba & Morales, 2019).

En el caso del **sisón común**, la evidencia científica es especialmente sólida. Durante el periodo reproductor, las hembras seleccionan preferentemente barbechos de media y larga duración y, en función de la disponibilidad de hábitat, también parcelas de cereal, con una cobertura y altura suficientes para ocultar el nido ($\approx 30\text{--}50$ cm), mientras que los machos utilizan áreas más abiertas, con vegetación baja, desde las que realizan las exhibiciones nupciales y mantienen una buena visibilidad del entorno ($\approx 10\text{--}20$ cm) (Morales *et al.*, 2013; Giralt *et al.*, 2018). Tras la reproducción, la especie utiliza con frecuencia barbechos y rastros de vegetación corta, donde encuentra vegetación verde y otros recursos alimenticios, especialmente durante el inicio del otoño (~ 10 cm) (Faria & Silva, 2010).

La **avutarda euroasiática**, por su parte, requiere igualmente grandes extensiones de medios abiertos, aunque durante la reproducción las hembras seleccionan parcelas con una cobertura vegetal algo más desarrollada, capaz de proporcionar ocultación al nido sin impedir la vigilancia del entorno. La disponibilidad de

barbechos con diferentes estados de desarrollo dentro del paisaje incrementa la calidad del hábitat para la especie y favorece el éxito reproductor (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022).

La experiencia acumulada en los programas de conservación desarrollados en la Península Ibérica y la bibliografía coinciden en una serie de principios básicos para la planificación y gestión de los barbechos vegetados adecuados para estas especies en época de reproducción (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022).

En primer lugar, resulta imprescindible mantener una proporción suficiente de barbechos funcionales dentro del paisaje agrícola. Más allá de la superficie ocupada, **su distribución espacial y conectividad condicionan la disponibilidad de hábitat para las aves esteparias**. Actualmente, FGN está evaluando, mediante la red de parcelas piloto establecida en este proyecto, los umbrales mínimos de superficie y distribución espacial que permitan maximizar el beneficio para estas especies sin comprometer la viabilidad de las explotaciones agrarias.

En segundo lugar, el manejo de los barbechos debe orientarse a mantener una **cobertura vegetal funcional**, evitando tanto la eliminación completa de la vegetación como la evolución hacia comunidades excesivamente densas, homogéneas o dominadas por unas pocas especies. El objetivo es generar estructuras de vegetación variadas que respondan a las diferentes necesidades ecológicas de las aves esteparias.

En tercer lugar, **el calendario de las labores agrícolas debe adaptarse a la fenología reproductora** de las especies que nidifican en el suelo, minimizando las perturbaciones durante el periodo crítico de reproducción. En las zonas consideradas de máxima prioridad para la conservación se recomienda evitar cualquier labor agrícola dentro del periodo reproductor de las aves esteparias y limitarse, en la medida de lo posible, el empleo de fertilizantes minerales u orgánicos y de herbicidas (MITECO, 2022).

Finalmente, la gestión debe perseguir la creación de un **mosaico de hábitats** a escala de paisaje. La coexistencia de barbechos con diferentes grados de cobertura y altura de vegetación, junto con cultivos herbáceos, rastrojos, pastizales y pseudoestepas naturales, incrementa la diversidad estructural del territorio y proporciona recursos adecuados para especies con requerimientos ecológicos diferentes (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022).

Como referencia general para el manejo de los barbechos vegetados, el *Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias*, de Giralt *et al.* (2018) recomienda la combinación de parcelas o sectores con diferente cobertura, altura y composición florística permite responder a los distintos requerimientos de las especies objetivo e, incluso, a las diferentes necesidades que presentan machos, hembras y pollos a lo largo del ciclo reproductor. En términos generales, las especies ligadas a ambientes más abiertos, como las gangas ibérica y ortega o el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), utilizan preferentemente barbechos con

vegetación rala y abundancia de suelo desnudo, mientras que las hembras de avutarda y sisón requieren durante la nidificación una mayor cobertura que proporcione protección al nido sin llegar a formar masas continuas de vegetación, como se ha indicado previamente. Por ello, el objetivo de la gestión no debe ser alcanzar una estructura uniforme en todas las parcelas, sino generar una diversidad de condiciones que incremente la funcionalidad del hábitat a escala de paisaje.

No obstante, no existe una receta única capaz de generar estas condiciones en todos los territorios, pero sí existen prácticas de manejo suficientemente contrastadas que, bajo condiciones agroecológicas comparables, permiten aproximarse de forma consistente a las estructuras de vegetación más favorables para la conservación de las aves esteparias.

5.1 Criterio general de cobertura y composición vegetal

Como se ha indicado previamente en este plan, la caracterización funcional de un barbecho como hábitat para las aves esteparias no puede basarse exclusivamente en el porcentaje de cobertura vegetal. **La calidad del hábitat depende de la interacción entre la cobertura, la altura y la heterogeneidad de la vegetación, su composición florística, la disponibilidad de suelo desnudo y la ausencia de perturbaciones durante el periodo reproductor.** Por ello, la evaluación de un barbecho debe realizarse mediante un enfoque integrador que considere conjuntamente todos estos atributos estructurales, ya que una misma cobertura puede presentar un valor ecológico muy diferente en función de la estructura de la vegetación y del momento del ciclo biológico de las especies objetivo (Giralt *et al.*, 2018).

El seguimiento de la vegetación se realizó mediante varias visitas de campo a lo largo del periodo de estudio. No obstante, con objeto de homogeneizar los criterios de comparación entre parcelas y campañas, se adoptó el **15 de junio** como fecha de referencia para la evaluación conjunta de la cobertura vegetal. En las condiciones climáticas habituales de la Meseta Central, esta fecha coincide, por lo general, con el máximo desarrollo de la vegetación herbácea anual, inmediatamente antes del inicio de la senescencia estival. Además, esta fecha representa una fase avanzada del periodo reproductor de la mayor parte de las aves esteparias y permite comparar de forma homogénea la estructura de la vegetación entre parcelas y territorios. El seguimiento realizado antes y después de esta fecha posibilita, además, interpretar la evolución de las coberturas vegetales a lo largo de la campaña y relacionarlas con los distintos requerimientos ecológicos de las especies objetivo.

Aunque los requerimientos varían entre especies e incluso entre machos, hembras y pollos, la bibliografía especializada —especialmente el *Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias* (Giralt et al., 2018)— señala que, en términos generales, los barbechos con **coberturas intermedias (30–50 %)** constituyen el rango más versátil desde el punto de vista funcional, al proporcionar un equilibrio entre disponibilidad de alimento, refugio, movilidad y visibilidad. Las observaciones realizadas hasta la fecha en las parcelas piloto de FGN son coherentes con esta tendencia, si bien su validación a escala territorial constituye uno de los objetivos del presente plan. Este intervalo debe entenderse como una referencia orientativa y no como un umbral fijo, ya que las condiciones óptimas dependen de la especie considerada, de la fase del ciclo reproductor y del contexto agroecológico de cada parcela.

Tabla 2. Valor ecológico orientativo de diferentes rangos de cobertura vegetal evaluados el 15 de junio, basada en los criterios propuestos por Giralt et al. (2018) y adaptada al presente plan.

Cobertura a 15 de junio	Valor ecológico general	Interpretación
20–30 %	Alto para especies asociadas a ambientes abiertos	Favorece la presencia de suelo desnudo, mejora la visibilidad, facilita el desplazamiento y el acceso a semillas e invertebrados. Resulta especialmente adecuado para ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván y terreras, aunque normalmente implica que durante los meses previos la cobertura haya sido reducida.
30–50 %	Muy alto	Constituye, por lo general, el intervalo más equilibrado para la mayoría de las aves esteparias. Mantiene una combinación adecuada de cobertura vegetal, disponibilidad de alimento, refugio y espacios abiertos. Durante la época reproductora puede ofrecer condiciones especialmente favorables para los machos territoriales cuando la cobertura en primavera temprana ha permanecido próxima al 20–30 %.
50–70 %	Alto	Proporciona buenas condiciones para la nidificación, el refugio de hembras y la protección de pollos, siempre que la vegetación conserve una estructura abierta, no desarrolle excesiva cantidad de zarcillos y no alcance alturas excesivas ni forme masas continuas de elevada densidad
>70 %	Variable; frecuentemente subóptimo	Aunque incrementa el refugio, una cobertura excesiva suele reducir la movilidad, la detectabilidad frente a depredadores y el acceso a los recursos alimenticios. No obstante, si este grado de cobertura se alcanza únicamente al final del ciclo vegetativo, puede haber ofrecido previamente condiciones adecuadas para la reproducción.

El porcentaje de cobertura, sin embargo, constituye únicamente una aproximación a la calidad del hábitat. Una misma cobertura puede presentar valores ecológicos muy diferentes en función de la estructura de la vegetación. Por ejemplo, un barbecho con un 60 % de cobertura, una altura comprendida entre 20 y 30 cm, distribución heterogénea y escasa acumulación de biomasa puede constituir un hábitat de elevada calidad para la nidificación y el refugio de pollos. Por el contrario, ese mismo porcentaje de cobertura, cuando corresponde a una vegetación superior a 50 cm, encamada o dominada por especies de gran porte, reduce considerablemente su funcionalidad al dificultar el desplazamiento de las aves, disminuir la visibilidad frente a depredadores y limitar el acceso a los recursos tróficos disponibles en el suelo.

La composición florística representa igualmente un componente esencial de la calidad del barbecho. Comunidades dominadas por gramíneas anuales de porte bajo o medio, acompañadas por una proporción significativa de leguminosas y otras dicotiledóneas mediterráneas, suelen generar estructuras especialmente favorables para las aves esteparias (Giralt *et al.*, 2018; Morales *et al.*, 2013; MITECO, 2022). Las leguminosas espontáneas, como especies de los géneros *Medicago*, *Trifolium*, *Vicia* y *Onobrychis*, incrementan la calidad del hábitat al aportar forraje de elevada calidad, favorecer la disponibilidad de invertebrados y contribuir a la mejora de la fertilidad del suelo (Giralt *et al.*, 2018; Gandía Toledano, 2022; Fernández-Aparicio *et al.*, 2019). Del mismo modo, especies como amapola (*Papaver rhoeas*), manzanilla borde (*Anacyclus clavatus*) y alfilerillos (*Erodium cicutarium*) aumentan la diversidad estructural y la oferta de recursos alimenticios (Giralt *et al.*, 2018; Baudet & Martínez Labarga, 2020).

Por el contrario, la dominancia de especies nitrófilas de gran desarrollo, como cenizo (*Chenopodium album*), *Amaranthus blitoides* o determinadas compuestas ruderales, así como la proliferación de especies trepadoras o con elevada producción de biomasa, favorecen el cierre del estrato herbáceo y reducen progresivamente la funcionalidad del barbecho para la mayor parte de las aves esteparias (González Granados, 2011; Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022).

En consecuencia, la gestión de los barbechos debe orientarse a mantener una **estructura vegetal equilibrada**, más que a alcanzar un porcentaje concreto de cobertura. Como criterio general, los resultados obtenidos en las parcelas piloto indican que **los barbechos más funcionales presentan coberturas comprendidas entre el 30 y el 50 %, alturas medias de 20 a 40 cm, una elevada heterogeneidad espacial y una composición florística dominada por especies arvenses mediterráneas y leguminosas espontáneas**, evitando tanto los barbechos excesivamente simplificados como aquellos que evolucionan hacia formaciones densas, continuas y de escasa diversidad. El momento de realización de las labores, la intensidad del pastoreo y el historial agronómico de la parcela constituyen las principales herramientas para modular estas características y adaptarlas a las necesidades ecológicas de las distintas especies objetivo.

5.2 Requerimientos de las principales aves esteparias según el momento del ciclo biológico

Como se ha indicado anteriormente, la funcionalidad de un barbecho varía a lo largo del año en función de las necesidades ecológicas de las distintas especies de aves esteparias. Durante el periodo reproductor, los requerimientos de hábitat cambian incluso dentro de una misma especie, ya que las condiciones más adecuadas para el establecimiento de territorios y las exhibiciones nupciales no siempre coinciden con las necesarias para la nidificación, la alimentación de las hembras o la cría de los pollos.

En términos generales, las especies más ligadas a ambientes abiertos, como la ganga ibérica, la ganga ortega, el alcaraván o la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), muestran una preferencia por barbechos con coberturas bajas o intermedias y abundante suelo desnudo, que facilitan la movilidad, la detección de depredadores y el acceso a semillas e invertebrados (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022). Por el contrario, especies como el sisón común y la avutarda euroasiática requieren una mayor heterogeneidad estructural, combinando zonas abiertas utilizadas por los machos durante el celo con otras de mayor cobertura que proporcionan refugio durante la incubación y las primeras semanas de vida de los pollos (Morales *et al.*, 2013; Giralt *et al.*, 2018).

Esta variabilidad explica que el objetivo de la gestión no deba centrarse en mantener una única estructura de vegetación, sino en **generar un mosaico de parcelas con diferentes grados de cobertura, altura y composición florística, capaz de satisfacer simultáneamente los requerimientos de varias especies y de las distintas fases de su ciclo biológico**. Este principio constituye una de las bases de las estrategias actuales de conservación de las aves esteparias en medios agrarios (Giralt *et al.*, 2018; MITECO, 2022; Traba & Morales, 2019).

La **Tabla 3** resume, para las principales especies presentes en el ámbito de estudio, el periodo de mayor sensibilidad ecológica, los rangos de cobertura vegetal que, con carácter orientativo, resultan más favorables y la interpretación funcional de dichos intervalos.

Tabla 3. Requerimientos orientativos de cobertura vegetal para las principales aves esteparias durante las fases más sensibles de su ciclo biológico. Elaboración propia a partir de Giralt *et al.* (2018), Morales *et al.* (2008), Traba & Morales (2019), MITECO (2022) y las observaciones realizadas en las parcelas piloto de FGN.

Especie	Momento crítico	Cobertura más favorable	Interpretación funcional
Sisión común (<i>Tetrax tetrax</i>)	Celo y establecimiento de machos (abril-junio)	30–50 %, con presencia de claros; localmente 20–30 %	Los machos seleccionan barbechos heterogéneos que combinan zonas abiertas para la exhibición con áreas próximas que aportan alimento y cobertura.

Sisón común (<i>Tetrax tetrax</i>)	Nidificación y cría de pollos (mayo-julio)	50-70 %, siempre que la vegetación no sea excesivamente alta ni densa	Las hembras requieren mayor cobertura para ocultar el nido y proteger a los pollos, manteniendo al mismo tiempo disponibilidad de alimento y movilidad.
Avutarda euroasiática (<i>Otis tarda</i>)	Lek y cortejo (marzo-mayo)	20-30 % / 30-50 %	Los machos utilizan espacios abiertos que permitan una elevada visibilidad durante las exhibiciones reproductoras.
Avutarda euroasiática (<i>Otis tarda</i>)	Nidificación y cría (abril-julio)	30-50 % / 50-70 %	Las hembras seleccionan parcelas con mayor cobertura vegetal, que proporcionan refugio frente a depredadores y mejores condiciones para la cría.
Ganga ibérica (<i>Pterocles alchata</i>)	Reproducción y alimentación (abril-julio)	20-30 % / 30-50 %	Prefiere barbechos abiertos con abundante suelo desnudo que faciliten el desplazamiento y el acceso a semillas.
Ganga ortega (<i>Pterocles orientalis</i>)	Reproducción y alimentación (abril-julio)	20-30 % / 30-50 %	Similar a la ganga ibérica, aunque generalmente asociada a ambientes más áridos y con vegetación aún más rala.
Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	Nidificación (marzo-junio)	20-30 %, con presencia de suelo desnudo	Especie muy dependiente de espacios abiertos donde la vegetación baja favorece la detección de depredadores y el desplazamiento.
Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>)	Canto y reproducción (marzo-junio)	30-50 %	Utiliza barbechos con cobertura intermedia y elevada heterogeneidad estructural, donde encuentra alimento y zonas adecuadas para la nidificación.
Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	Reproducción (abril-junio)	20-30 % / 30-50 %	Prefiere vegetación baja y discontinua, con abundantes espacios abiertos entre el estrato herbáceo.
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	Reproducción (marzo-julio)	30-50 % / 50-70 %	Tolera coberturas algo superiores a las terreras, siempre que la vegetación no resulte excesivamente alta ni compacta.
Cernícalo primilla (<i>Falco naumanni</i>)	Alimentación (marzo-julio)	20-30 % / 30-50 %	Utiliza los barbechos como áreas de caza, favoreciendo aquellas parcelas abiertas con elevada abundancia de ortópteros y otros invertebrados.

Como se desprende de la tabla, las especies esteparias presentan requerimientos parcialmente solapados, aunque con diferencias significativas en función del momento del ciclo biológico. Esta circunstancia refuerza la necesidad de gestionar los barbechos desde una perspectiva paisajística. La generación de este mosaico constituye uno de los principios fundamentales de la gestión adaptativa de barbechos y permite incrementar la capacidad del territorio para albergar simultáneamente comunidades diversas de aves esteparias, reduciendo además

los riesgos derivados de las variaciones climáticas y de las diferencias interanuales en el desarrollo de la vegetación.

5.3 Requerimientos de las especies esteparias según el momento fenológico y la gestión del barbecho

Los requerimientos ecológicos descritos en el apartado anterior pueden trasladarse a la gestión práctica mediante la adaptación del calendario de labores a la fenología de las aves esteparias. La planificación temporal de las actuaciones resulta tan importante como la intensidad del manejo, ya que una misma intervención puede generar efectos muy distintos según el momento en que se realice.

5.3.1 Marzo-abril: celo, ocupación territorial y primeros nidos

El inicio de la primavera coincide con el establecimiento de territorios, las exhibiciones reproductoras y las primeras nidificaciones. En esta fase resultan especialmente favorables los barbechos abiertos o semiabiertos, con coberturas comprendidas entre el 20 y el 30 % o, de forma más general, entre el 30 y el 50 %, siempre que la vegetación mantenga una altura reducida y una distribución heterogénea. Estas condiciones benefician especialmente a los machos de sisón común y avutarda euroasiática durante el celo, así como a especies propias de ambientes abiertos, como el alcaraván común, la terrera común, o las gangas ibérica y ortega (Giralt *et al.*, 2018; Morales *et al.*, 2013).

Para alcanzar estas estructuras, las actuaciones destinadas a reducir la cobertura —preferentemente mediante pastoreo dirigido o, cuando sea necesario, mediante labores superficiales— deberían finalizar, como criterio general, antes de la segunda quincena de marzo. A partir de ese momento deben evitarse nuevas perturbaciones, ya que el objetivo deja de ser modificar la estructura del barbecho y pasa a ser conservar las condiciones generadas durante el invierno para favorecer el establecimiento de los territorios y las primeras puestas (MITECO, 2022).

5.3.2 Mayo-junio: incubación y desarrollo de los pollos

La incubación y las primeras semanas de vida de los pollos constituyen el periodo de mayor sensibilidad para la mayoría de las aves esteparias. Durante esta fase, la prioridad deja de ser la visibilidad propia del celo y pasa a centrarse en la disponibilidad simultánea de refugio, alimento y protección frente a la depredación.

Tomando como referencia la evaluación de la cubierta vegetal en torno al **15 de junio**, las coberturas comprendidas entre el 30 y el 50 % representan, con carácter

general, el intervalo más funcional para el conjunto de especies, mientras que valores del 50 al 70 % pueden resultar especialmente favorables para la nidificación y el refugio de hembras y pollos de sisón, avutarda o alondra, siempre que la vegetación no forme masas excesivamente densas, altas o encamadas (Morales *et al.*, 2013; Faria & Silva, 2010; Giralt *et al.*, 2018). En el caso del sisón común, los modelos de selección de hábitat diferencian claramente entre los recursos utilizados para la nidificación (abril-junio) y los destinados a la alimentación (abril-agosto), poniendo de manifiesto que las necesidades de la especie cambian a lo largo del periodo reproductor (Arroyo *et al.*, 2022).

Durante estas semanas deben evitarse labores agrícolas, desbroces, siegas, pases de aperos o cualquier actuación que pueda destruir nidos o alterar significativamente la estructura de la vegetación (MITECO, 2022).

5.3.3 Julio-agosto: dispersión de juveniles y periodo pos-reproductor

Tras la fase principal de reproducción adquiere una mayor importancia la disponibilidad de alimento y la conservación de una estructura vegetal diversa que facilite el desplazamiento de los juveniles y la alimentación previa a la dispersión o migración. En este periodo resultan especialmente valiosos los rastrojos sin alzar, los barbechos con abundancia de semillas e invertebrados y la presencia de leguminosas espontáneas o sembradas.

Las coberturas comprendidas entre el 20 y el 30 % y entre el 30 y el 50 % continúan ofreciendo condiciones favorables para especies como las dos especies de ganga, la terrera, la calandria (*Melanocorypha calandra*), el sisón común o el cernícalo primilla (*Falco naumanni*), al mantener una adecuada disponibilidad de recursos tróficos y facilitar la movilidad (Giralt *et al.*, 2018). Siempre que sea posible, conviene retrasar las labores agrícolas hasta que los pollos hayan completado su desarrollo, favoreciendo así una mayor supervivencia y una mayor disponibilidad de alimento durante las últimas fases del verano. La conservación de rastrojos y la reducción de perturbaciones durante este periodo aparecen de forma recurrente entre las medidas agroambientales más favorables para las aves esteparias (Traba & Morales, 2019; MITECO, 2022).

5.3.4 Septiembre-febrero: invernada

Durante el periodo de invernada, las aves esteparias concentran su actividad en la alimentación y el mantenimiento de la condición corporal, formando en muchas ocasiones grupos numerosos y utilizando áreas amplias de campeo. En esta fase disminuyen los requerimientos asociados a la reproducción, pero aumenta la importancia de la disponibilidad de alimento y de zonas tranquilas de refugio. Los barbechos, rastrojos y cultivos herbáceos (como los de leguminosas) adquieren

un papel fundamental al proporcionar semillas, brotes verdes e invertebrados, así como una estructura vegetal adecuada para reducir el riesgo de depredación y las molestias derivadas de la actividad humana.

El otoño y el invierno constituyen la principal ventana de gestión para regular la estructura del barbecho de la campaña siguiente. Durante estos meses pueden realizarse labores superficiales mediante aperos como chisel, vibrocultivador o grada rápida, así como actuaciones de pastoreo dirigido o la implantación de cubiertas y leguminosas, ajustando la intensidad de las intervenciones al objetivo de cobertura previsto para la primavera, pero nunca olvidando las necesidades que tienen durante el otoño/invierno.

Cuando se pretende obtener barbechos relativamente abiertos (20-30 %), puede justificarse un mayor número de actuaciones o un manejo más intenso (incluyendo pastoreo), concentrado preferentemente durante el otoño o el inicio del invierno. Por el contrario, si el objetivo es mantener coberturas comprendidas entre el 50 y el 70 %, las intervenciones deberán reducirse al mínimo imprescindible, priorizando el no laboreo, las actuaciones muy superficiales o el control mediante pastoreo extensivo.

A escala de paisaje, este periodo resulta igualmente adecuado para planificar la distribución espacial de los barbechos y la implantación de leguminosas plurianuales, favoreciendo la creación de un mosaico agrícola con diferentes estados de desarrollo que proporcione recursos complementarios para las distintas especies de aves esteparias a lo largo de su ciclo anual (Giralt *et al.*, 2018; Traba & Morales, 2019; FGN, 2022).

6. MANEJO CONTRASTADO DE PARCELAS CONVENIADAS

El manejo de los barbechos vegetados debe perseguir un doble objetivo: favorecer la conservación de las aves esteparias y **mantener la viabilidad agronómica de las parcelas dentro de las rotaciones cerealistas**. Para ello, las actuaciones deben orientarse a generar estructuras de vegetación compatibles con los requerimientos de las especies objetivo, evitando al mismo tiempo la proliferación de arvenses problemáticas que puedan comprometer los cultivos posteriores.

La experiencia obtenida en las parcelas piloto de FGN, junto con la información procedente de la bibliografía, permite identificar una serie de prácticas de manejo cuya eficacia ha sido contrastada en condiciones agroecológicas similares a las del ámbito de estudio.

6.1 Laboreo y manejo del banco de semillas

La gestión de las comunidades arvenses en barbechos y cultivos cerealistas no debe basarse exclusivamente en el control químico. En la actualidad, uno de los principales problemas agronómicos deriva de la aparición de poblaciones resistentes de especies como el vallico (*Lolium rigidum*), la amapola (*Papaver rhoeas*) o la avena loca (*Avena sterilis*), a las que se suma la creciente importancia del género *Bromus* en los secanos cerealistas.

En consecuencia, la estrategia más eficaz consiste en **combinar diferentes herramientas de manejo, incluyendo la rotación de cultivos, la diversificación de las labores, el seguimiento del banco de semillas y el empleo selectivo de actuaciones mecánicas.**

En las especies arvenses de ciclo otoño-invernal, el momento de realización del laboreo condiciona tanto la intensidad como el periodo de emergencia de las plantas arvenses. Las labores superficiales favorecen la activación del banco de semillas, mientras que los sistemas sin laboreo concentran un mayor número de semillas en los primeros centímetros del suelo, aunque ello no implica necesariamente una mayor cobertura vegetal.

Desde el punto de vista de la conservación, el momento del laboreo resulta más importante que la propia labor. En parcelas destinadas a la producción agrícola puede ser recomendable realizar labores superficiales antes de la implantación del cereal para reducir la emergencia de especies problemáticas. Sin embargo, cuando el objetivo es la creación de barbechos funcionales para aves esteparias, estas actuaciones deben limitarse al periodo otoñal, inmediatamente después del levantamiento del rastrojo, o bien al final del invierno, suspendiéndose posteriormente cualquier intervención durante la época reproductora. En determinadas parcelas puede resultar incluso preferible mantener el rastrojo sin realizar ninguna labor, permitiendo la evolución natural hacia un barbecho vegetado, pudiendo introducir siempre que se pueda ganado extensivo para el control de la vegetación.

6.2 Control de especies vivaces

Las especies vivaces con reproducción vegetativa requieren un manejo diferente al de las arvenses anuales, ya que su persistencia depende principalmente de órganos subterráneos (rizomas, raíces o yemas) y no únicamente del banco de semillas del suelo. Mientras que en las especies anuales el momento del laboreo condiciona la emergencia y la composición de la comunidad arvense, en las vivaces el objetivo es **agotar progresivamente las reservas de sus órganos de reproducción vegetativa.**

Especies como la correhuela (*Convolvulus arvensis*), el carraspique perenne (*Lepidium draba*) o el cardo cundidor (*Cirsium arvense*) pueden formar

poblaciones persistentes que reducen la diversidad florística del barbecho, limitan su funcionalidad para la fauna y dificultan la reincorporación posterior de la parcela a la rotación agrícola. Su expansión suele verse favorecida cuando no se realizan actuaciones de control durante varios años o cuando las labores resultan insuficientes para debilitar sus estructuras subterráneas.

En estos casos, la estrategia más eficaz consiste en realizar varias labores superficiales tras la cosecha, coincidiendo con los periodos de rebrote, de manera que se favorezca el agotamiento progresivo de las reservas acumuladas en raíces y rizomas. Este manejo puede complementarse posteriormente con la implantación de cultivos forrajeros o cubiertas vegetales competitivas que reduzcan la capacidad de recolonización de estas especies.

Por el contrario, en las especies anuales de invierno el efecto del laboreo responde a una lógica diferente. La realización de labores superficiales modifica tanto la intensidad como el momento de emergencia de las arvenses al activar el banco de semillas del suelo, mientras que los sistemas sin laboreo tienden a concentrar un mayor número de semillas en los primeros centímetros del perfil, sin que ello implique necesariamente una mayor cobertura o altura de la vegetación. En parcelas destinadas a barbecho para la conservación de aves esteparias, esta respuesta puede aprovecharse para generar estructuras vegetales diversas, desplazando las labores al otoño, inmediatamente después de la cosecha o del levantamiento del rastrojo, o al final del invierno cuando sea necesario reducir la cobertura, y evitando cualquier intervención mecánica una vez iniciado el periodo reproductor.

En cualquier caso, un barbecho destinado a la conservación de aves esteparias no debe evolucionar hacia una comunidad dominada por especies vivaces rizomatosas.

6.3 Siembra de leguminosas mejorantes: la esparceta

La **esparceta o pipirigallo (*Onobrychis viciifolia*)** requiere una consideración específica dentro de las estrategias de manejo de barbechos vegetados. Se trata de una leguminosa perenne bien adaptada a los secanos calizos de la Península Ibérica, especialmente a suelos pobres, pedregosos y con baja disponibilidad hídrica. Se caracteriza por su rusticidad, su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico mediante simbiosis con rizobios, su elevado valor forrajero y su buena persistencia cuando el manejo es adecuado (Delgado *et al.*, 2010, 2011). Estas características, junto con el interés de las leguminosas para incrementar la disponibilidad de recursos alimenticios en los barbechos destinados a la conservación de aves esteparias (Giralt *et al.*, 2018), justifican su utilización en este tipo de actuaciones.

La siembra puede realizarse tanto en otoño como en primavera, aunque las implantaciones otoñales suelen ofrecer mejores resultados en los secanos de la Meseta, al aprovechar la humedad invernal para el establecimiento de las plántulas. En condiciones óptimas, el establecimiento del cultivo persigue densidades del orden de **75-150 plantas/m²**, que pueden alcanzarse con dosis notablemente inferiores cuando se utiliza semilla descascarillada de elevada calidad; sin embargo, en la práctica agrícola española predominan dosis de **80-100 kg/ha**, e incluso superiores, debido a las características de la semilla comercial y a la necesidad de asegurar una implantación homogénea (Delgado *et al.*, 2002).

Sin embargo, cuando la esparceta se utiliza como componente de un barbecho semillado con finalidad ambiental, el objetivo no es obtener una cubierta monoespecífica, sino incorporarla como una especie más dentro de una comunidad vegetal diversa. En estos casos resulta recomendable reducir sensiblemente la dosis de siembra, permitiendo que la vegetación espontánea procedente del banco de semillas del suelo complete la cobertura y genere una estructura más heterogénea. Debe asumirse, no obstante, que las dosis bajas incrementan el riesgo de una implantación insuficiente, especialmente cuando la siembra se retrasa hacia la primavera y las precipitaciones cesan de forma temprana.

Desde el punto de vista de la conservación de las aves esteparias, el objetivo debería ser que la esparceta represente aproximadamente **entre el 20 y el 30 % de la cobertura vegetal total** del barbecho. Este rango permite incrementar la presencia de leguminosas, mejorar la oferta de recursos tróficos y favorecer la diversidad estructural sin desplazar al resto de especies arvenses. Cuando la cobertura de esparceta supera aproximadamente el **50 % de la vegetación**, la parcela comienza a comportarse funcionalmente como un cultivo forrajero más que como un barbecho vegetado, reduciendo la heterogeneidad florística. Además, si supera este %, de cara a la declaración en la PAC, debería de ser considerado como cultivo y no como barbecho.

Al tratarse de una especie plurianual, su interés no debe evaluarse únicamente durante el primer año de implantación. La evolución de la cobertura, la composición florística y la respuesta de la fauna asociada deberían seguirse durante, al menos, tres campañas agrícolas, pudiendo mantenerse la esparceta en producción durante cuatro o cinco años siempre que conserve una estructura compatible con los objetivos de conservación y no llegue a dominar completamente la vegetación espontánea.

6.4 El pastoreo como herramienta de gestión adaptativa de los barbechos vegetados

En los sistemas agrícolas de secano, el pastoreo no debe entenderse únicamente como un aprovechamiento puntual de la biomasa producida en una parcela de barbecho, sino como parte de una estrategia estacional de utilización de los recursos forrajeros disponibles a escala de explotación y de paisaje. Los sistemas ganaderos extensivos aprovechan sucesivamente pastizales, rastros, barbechos y cultivos forrajeros, y contribuyen al mantenimiento de agroecosistemas abiertos, a la provisión de hábitat y al reciclado de nutrientes. La literatura reconoce, no obstante, que estos beneficios dependen del contexto, de la intensidad del aprovechamiento y de su distribución espacial y temporal (Bernués *et al.*, 2014; Leroy *et al.*, 2018; Dumont *et al.*, 2019).

Desde el punto de vista de la conservación de las aves esteparias, la utilidad del pastoreo reside principalmente en su capacidad para modificar la estructura de la vegetación. La altura, la cobertura y la proporción de suelo descubierto condicionan la accesibilidad a los recursos tróficos, la movilidad y la visibilidad frente a depredadores. Los estudios sobre gestión de barbechos muestran que las aves no responden necesariamente al tipo de actuación en sí mismo, sino a la estructura vegetal generada por dicha actuación; por ello, un barbecho sin gestión puede resultar inadecuado cuando desarrolla una cubierta excesivamente alta o densa (Giralt *et al.*, 2018; Sanz-Pérez *et al.*, 2019).

En consecuencia, el pastoreo debe plantearse como una herramienta de gestión adaptativa, definida a partir del objetivo ecológico de cada parcela y de la respuesta observable de la vegetación. Más que establecer una carga ganadera fija, resulta necesario considerar en simultaneo la duración de cada aprovechamiento, la distribución del rebaño, el estado fenológico de la vegetación, la productividad anual y el periodo de recuperación posterior. En sistemas mediterráneos, la respuesta del pasto a un periodo de exclusión depende de la densidad inicial de plantas, de la intensidad previa de aprovechamiento y de la duración del descanso, por lo que no existe un tiempo de reposo universal aplicable a todas las campañas y parcelas (Morley, 1976).

Este enfoque permite establecer entradas de duración limitada, seguidas de un periodo suficiente de reposo para evitar el consumo reiterado de los rebrotes y permitir la recuperación de la cubierta. Las revisiones sobre pastoreo planificado señalan que limitar la duración de los episodios de pastoreo y disponer de periodos amplios de recuperación puede favorecer el rebrote y reducir determinados procesos de degradación (Teague & Kreuter, 2020; Hawkins, 2022).

La decisión de introducir o retirar el ganado debe basarse, por tanto, en indicadores sobre el estado del barbecho: altura media y máxima, cobertura vegetal, proporción de suelo desnudo, presencia y distribución de calvas, biomasa, dominancia de gramíneas y abundancia de leguminosas. El aprovechamiento

debe finalizar una vez alcanzada la estructura objetivo, evitando prolongarlo hasta producir una pérdida excesiva de cobertura, deterioro del suelo o reducción de los recursos tróficos disponibles. **En los pastizales mediterráneos se han descrito respuestas favorables de la cobertura, fertilidad y capacidad de retención de agua bajo presiones moderadas, mientras que una presión excesiva puede aumentar el pisoteo, la compactación, la erosión y la pérdida de productividad** (Carmona *et al.*, 2013).

Cuando se pretenda generar superficies abiertas, con vegetación baja o con una proporción determinada de calvas, podrán realizarse uno o varios aprovechamientos durante el crecimiento de la vegetación. La intensidad y la frecuencia deberán ajustarse mediante seguimiento, dado que las aves esteparias presentan requerimientos estructurales diferentes: como se ha indicado previamente, algunas especies se benefician de cubiertas bajas y abiertas, mientras que otras utilizan formaciones de altura o densidad intermedia. La gestión dirigida de los barbechos, mediante una o dos actuaciones realizadas antes de la reproducción, ha mostrado resultados superiores a medidas agroambientales genéricas cuando se localiza en áreas adecuadas para las especies objetivo (Sanz-Pérez *et al.*, 2021).

Cuando el objetivo es favorecer leguminosas anuales, el pastoreo podrá utilizarse para reducir temporalmente la competencia de gramíneas y otras especies dominantes. No obstante, el momento concreto de intervención deberá establecerse según la fenología local y comprobarse experimentalmente, ya que la respuesta de las leguminosas puede variar con la precipitación, el tipo de suelo, el banco de semillas y la intensidad del aprovechamiento. Una vez alcanzado el efecto de reducción de competencia, deberá establecerse un periodo de reposo que permita la recuperación, floración y producción de semilla de las especies objetivo.

El aprovechamiento ganadero debe programarse fuera de los periodos de máxima sensibilidad reproductora. Las entradas durante la primavera o el inicio del verano requerirán una justificación técnica, prospecciones previas y, cuando proceda, el establecimiento de áreas de exclusión alrededor de nidos, pollos o zonas de concentración. La planificación debe integrar los requerimientos de cada especie y la función que desempeña el barbecho en cada momento —alimentación, reproducción, refugio o desplazamiento—, evitando aplicar un calendario uniforme al conjunto de las parcelas.

La distribución espacial del ganado constituye otro factor crítico. El redileo reiterado en torno a accesos, sombras, comederos o puntos de agua puede provocar acumulaciones localizadas de nutrientes, pérdida de cobertura, compactación y expansión de especies nitrófilas. Por ello, deben rotarse las zonas de descanso y distribuirse estratégicamente los elementos de manejo, con el fin

de evitar concentraciones permanentes y generar un mosaico heterogéneo de alturas y coberturas.

Además de regular la vegetación, el pastoreo extensivo mantiene procesos ecológicos que no son reproducidos de manera equivalente por la siega, el picado o el laboreo. Las deyecciones contribuyen al reciclado de nutrientes y sostienen comunidades de insectos coprófagos, especialmente escarabajos estercoleros, que participan en la descomposición del estiércol, la incorporación de materia orgánica al suelo y otros procesos relevantes para el funcionamiento de los pastizales (Perri *et al.*, 2023).

El ganado también puede participar en el transporte de semillas y generar microperturbaciones que aumentan la heterogeneidad de la vegetación. Estos procesos pueden incrementar la variedad de microhábitats y la disponibilidad de recursos para la fauna, aunque sus efectos positivos disminuyen cuando el pastoreo es excesivo o se concentra de manera reiterada en los mismos enclaves. La evidencia disponible indica que tanto la intensificación como el abandono completo del pastoreo pueden alterar negativamente la estructura y la biodiversidad de los sistemas mediterráneos, por lo que el objetivo debe ser mantener un régimen adaptado a la capacidad de recuperación del sistema (Carmona *et al.*, 2013; Scohier & Dumont, 2012).

En consecuencia, el plan de pastoreo de cada barbecho deberá definir el objetivo estructural perseguido, el estado inicial de la vegetación, el momento de entrada, los criterios de retirada, el periodo de reposo, las zonas de exclusión y los indicadores de seguimiento. La decisión de realizar una nueva entrada no debería basarse exclusivamente en el número de animales por hectárea ni en el tiempo transcurrido desde el aprovechamiento anterior, sino en la comprobación de que la vegetación ha alcanzado un estado compatible con un nuevo pastoreo y con los objetivos de conservación establecidos para la parcela.

6.5 Principales tipo de labores

Las diferentes labores agrícolas y actuaciones de manejo producen respuestas muy distintas sobre la vegetación espontánea, el banco de semillas y la estructura del suelo. La elección de una u otra intervención debe realizarse en función del estado inicial de la parcela y de los objetivos de conservación perseguidos. En la **Tabla 4** se resumen los posibles tipos de labores empleadas en las parcelas, indicando su efecto sobre la vegetación, el suelo y el resultado esperado según la cobertura existente y el momento de aplicación.

Los efectos descritos representan tendencias generales observadas en las parcelas de ensayo y deberán adaptarse a las condiciones edafoclimáticas, al historial de manejo y a los objetivos específicos de cada parcela.

Tabla 4. Principales labores en barbechos vegetados y efectos esperados sobre la vegetación, el suelo y la funcionalidad del hábitat.

Apero / actuación	Tipo de intervención	Efecto sobre la vegetación	Efecto sobre el suelo	Resultado esperado según cobertura y fecha
Rulo / Roller crimper	Perturbación mecánica de baja a media intensidad.	Acama la vegetación y provoca el quebrado parcial de los tallos, generando una cubierta vegetal muerta sin incorporación al suelo. Reduce la capacidad de rebrote de determinadas especies anuales.	Mantiene un acolchado superficial que protege el suelo frente a la erosión, reduce la evaporación y favorece la conservación de la humedad edáfica.	Recomendado en parcelas con coberturas medias o altas y vegetación en estados avanzados de desarrollo (floración o inicio de fructificación). Resulta especialmente útil para mantener la protección del suelo y la estructura del barbecho, siempre que se aplique fuera del periodo reproductor de las aves esteparias.
Segadora / barra de corte	Perturbación mecánica de baja intensidad (dependiendo de la altura de corte).	Reduce la altura de la vegetación dejando un rastrojo uniforme, conservando parte de la estructura herbácea y permitiendo el rebrote de numerosas especies.	No produce remoción del suelo ni altera de forma significativa su estructura o el banco de semillas superficial.	Recomendada cuando se pretende disminuir la altura de la vegetación manteniendo una cobertura funcional del barbecho. Se aconseja realizar cortes altos y siempre fuera del periodo reproductor de las aves esteparias. Constituye una alternativa menos agresiva que la trituración para conservar la heterogeneidad estructural del hábitat.
Empacadora	Perturbación mecánica de intensidad media.	Retira la biomasa aérea previamente segada e hilerada, reduciendo la cobertura vegetal y la disponibilidad de refugio para la fauna. Favorece una mayor homogeneidad estructural de la parcela.	No produce remoción del suelo ni altera directamente su estructura, aunque la retirada de biomasa disminuye el aporte de materia orgánica superficial y el efecto protector del acolchado vegetal.	Recomendada únicamente tras la finalización del periodo reproductor y en parcelas con exceso de biomasa previamente segada. Permite reducir la acumulación de material vegetal y facilitar el manejo posterior, aunque debe evitarse durante la primavera por el elevado riesgo de afección a nidos, pollos y otra fauna asociada al barbecho.
Trituradora / picadora de restos	Perturbación mecánica de intensidad media.	Tritura la vegetación y los restos vegetales, reduciendo su altura y fragmentando la biomasa aérea. Favorece una estructura vegetal más homogénea y disminuye la heterogeneidad del barbecho.	Genera un mantillo fino sobre la superficie, que contribuye a proteger el suelo y a conservar la humedad, aunque reduce la complejidad estructural del estrato herbáceo y del refugio disponible para la fauna.	Recomendada tras la finalización del periodo reproductor para reducir el exceso de biomasa, disminuir el riesgo de incendios o preparar la parcela para la campaña siguiente. No se recomienda como actuación temprana cuando pueda provocar una reducción excesiva de la cobertura vegetal o de la heterogeneidad necesaria para las aves esteparias.

Rastra de púas / aireador de pradera	Perturbación mecánica de baja intensidad.	Realiza una escarda superficial, eliminando parcialmente la vegetación más tierna y favoreciendo la aireación y el rebrote de determinadas especies. Reduce ligeramente la cobertura sin eliminar completamente el estrato herbáceo.	Produce una alteración mínima del horizonte superficial, sin inversión del suelo y con escaso efecto sobre el banco de semillas. Favorece la aireación superficial y mantiene la estructura edáfica.	Recomendada en parcelas con coberturas bajas o medias y vegetación en estadios iniciales de desarrollo. Permite realizar un control ligero de la vegetación conservando la funcionalidad del barbecho. Su eficacia disminuye en parcelas con coberturas elevadas o vegetación muy desarrollada, donde el efecto sobre las especies dominantes resulta limitado.
Cultivador superficial / vibrocultivador	Perturbación mecánica de intensidad media.	Elimina la vegetación joven y rompe parcialmente el estrato herbáceo, favoreciendo la germinación de nuevas especies a partir del banco de semillas. Reduce la cobertura existente y reinicia parcialmente la sucesión vegetal.	Remueve los primeros centímetros del suelo sin invertir completamente el horizonte, mejorando la aireación pero incrementando la pérdida de humedad si se emplea en épocas secas. Activa el banco de semillas y favorece nuevas emergencias.	Recomendado para labores superficiales durante el otoño o el invierno, cuando se pretende renovar la cubierta vegetal o controlar determinadas arvenses. En parcelas con baja cobertura puede dejar amplias zonas de suelo desnudo. Su uso debe evitarse o restringirse durante la primavera y el periodo reproductor de las aves esteparias, debido a la destrucción del hábitat de nidificación y a la elevada perturbación que genera sobre la fauna asociada.
Chísel / cultivador de brazos	Perturbación mecánica de intensidad media.	Controla parcialmente la vegetación mediante el desarraigo y fragmentación de las plantas, sin eliminar completamente la cobertura existente. Favorece la regeneración posterior a partir del banco de semillas.	Realiza un laboreo vertical que descompacta el suelo y mejora la infiltración del agua, manteniendo parte de los restos vegetales en superficie y reduciendo la alteración del perfil respecto a un laboreo con vertedera.	Recomendado durante el otoño o el invierno en parcelas con problemas de compactación o cuando se pretende mejorar la infiltración sin realizar una inversión completa del suelo. Constituye una alternativa menos agresiva que el arado de vertedera, aunque su empleo debe evitarse durante el periodo reproductor de las aves esteparias para minimizar la perturbación del hábitat.
Grada de discos convencional	Perturbación mecánica de intensidad media-alta.	Corta, fragmenta e incorpora parcialmente la vegetación y los restos vegetales, reduciendo de forma significativa la cobertura y la biomasa aérea. Favorece el control de especies arvenses, pero simplifica la estructura del barbecho.	Remueve los primeros centímetros del suelo, fragmenta los terrones e incorpora parcialmente la materia orgánica superficial, pudiendo dejar amplias zonas de suelo desnudo e incrementar la pérdida de	Recomendada para el control agronómico de parcelas con elevada cobertura vegetal durante el otoño o el invierno, cuando se requiere una reducción importante de la biomasa. Aunque resulta eficaz para el manejo de la vegetación, disminuye la continuidad del hábitat y la disponibilidad de refugio para la fauna. Su utilización debe evitarse durante la primavera y el periodo reproductor de

			humedad si se utiliza en épocas secas.	las aves esteparias debido a la elevada perturbación que ocasiona sobre el hábitat.
Grada rápida	Perturbación mecánica de intensidad media.	Corta y mezcla superficialmente la vegetación y los restos vegetales, reduciendo la cobertura sin llegar a eliminarla completamente cuando se regula a poca profundidad. Favorece una perturbación homogénea y menos agresiva que la grada de discos convencional.	Realiza un laboreo superficial uniforme, manteniendo parte de los restos vegetales en superficie y limitando la alteración del perfil del suelo. Activa parcialmente el banco de semillas sin provocar una inversión importante del horizonte superficial.	Recomendada cuando se pretende realizar un pase superficial, rápido y poco profundo, especialmente en parcelas con coberturas medias o para abrir parcialmente una cubierta vegetal elevada tras la finalización del periodo reproductor. Constituye una alternativa menos agresiva que la grada convencional para conservar parte de la estructura y funcionalidad del barbecho.
Grada pesada de discos	Perturbación mecánica de alta intensidad.	Destruye e incorpora la mayor parte de la vegetación y de los restos vegetales, reduciendo drásticamente la cobertura y reiniciando la sucesión vegetal. Elimina gran parte de la heterogeneidad estructural del barbecho.	Realiza un laboreo intenso de los primeros horizontes del suelo, incorporando materia orgánica y dejando amplias superficies de suelo desnudo. Incrementa el riesgo de erosión, pérdida de humedad y activación masiva del banco de semillas.	Su utilización únicamente resulta justificable en barbechos con finalidad principalmente agronómica o cuando sea necesario reiniciar parcelas muy cerradas, dominadas por vegetación perenne o con escasa funcionalidad ecológica. En general, constituye una actuación poco compatible con los barbechos destinados a la conservación de aves esteparias y debe evitarse en parcelas prioritarias para la biodiversidad.
Arado de vertedera	Perturbación mecánica de muy alta intensidad.	Elimina completamente la cubierta vegetal e incorpora al suelo la totalidad de la vegetación y de los restos vegetales, reiniciando por completo la sucesión ecológica y suprimiendo la estructura del barbecho.	Produce la inversión completa del horizonte superficial, enterrando el banco de semillas y la materia orgánica superficial, alterando significativamente la estructura del suelo y dejando la parcela temporalmente desprovista de cobertura vegetal.	Actuación no recomendable en barbechos con objetivos de conservación. Su empleo elimina el refugio y los recursos disponibles para la fauna, simplifica el funcionamiento ecológico de la parcela y compromete la continuidad del hábitat para las aves esteparias. Su utilización debería limitarse a situaciones excepcionales de restauración agronómica o cambios de uso de la parcela, evitando siempre su aplicación en áreas prioritarias para la conservación.
Subsolador	Perturbación mecánica profunda, con escaso efecto	Apenas modifica la vegetación existente, ya que actúa fundamentalmente sobre el perfil del suelo sin eliminar la	Rompe capas compactadas en profundidad, mejora la infiltración del agua, favorece el desarrollo radicular y reduce las limitaciones	No debe considerarse una herramienta de manejo de la cubierta vegetal, sino una actuación puntual para corregir problemas de compactación. Su utilización puede estar justificada en parcelas con limitaciones físicas del suelo,

	directo sobre la cubierta vegetal.	cobertura herbácea de forma significativa.	derivadas de la compactación, sin invertir el horizonte superficial.	siempre fuera del periodo reproductor de las aves esteparias y procurando mantener la funcionalidad ecológica y la cobertura del barbecho.
Pastoreo dirigido	Manejo biológico mediante pastoreo controlado.	Reduce de forma selectiva la biomasa herbácea, modifica la composición florística en función de la presión de pastoreo y favorece la generación de una estructura vegetal heterogénea con diferentes alturas y claros.	Produce un pisoteo moderado, favorece la apertura de pequeños claros y aporta fertilización localizada mediante las deyecciones. Una presión excesiva puede provocar compactación, nitrificación localizada y pérdida de cobertura vegetal.	Recomendado en parcelas con coberturas medias o altas cuando se pretenda mantener una estructura vegetal diversa y controlar el exceso de biomasa. La eficacia depende de un adecuado ajuste de la carga ganadera, la duración del aprovechamiento y los periodos de descanso. Debe evitarse durante el periodo reproductor de las aves esteparias y gestionarse con especial precaución en las zonas de mayor sensibilidad para evitar afecciones sobre nidos, pollos y otras especies asociadas al barbecho.
Abonadora (siembra a voleo)	Siembra superficial mediante distribución de semilla, sin laboreo o con mínima perturbación.	Favorece la implantación o el refuerzo de la cubierta vegetal mediante la incorporación de especies sembradas, incrementando la cobertura y la diversidad florística cuando la nascencia es adecuada.	No produce remoción del suelo. Mantiene la estructura superficial y, cuando se combina con un pase ligero de rodillo, mejora el contacto semilla-suelo favoreciendo la germinación.	Recomendada para la implantación o resiembra de cubiertas vegetales, preferentemente en otoño o al inicio de la primavera, aprovechando periodos de humedad suficiente. La dosis de siembra debe ajustarse al objetivo de cobertura, evitando densidades excesivas que favorezcan comunidades monoespecíficas. Se aconseja realizar la distribución en ausencia de viento y, cuando sea posible, complementar la siembra con un pase de rodillo para mejorar el establecimiento de la vegetación.

7. COMPARATIVA DE MANEJOS, CALENDARIO DE LABORES, APEROS Y EVOLUCIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

La calidad de un barbecho para las aves esteparias vendrá determinada por la combinación de diferentes atributos estructurales, entre los que destacan la cobertura vegetal, la altura del estrato herbáceo, la heterogeneidad espacial, la disponibilidad de suelo desnudo, la oferta de alimento y la ausencia de perturbaciones durante el periodo reproductor. En consecuencia, como hemos comentado anteriormente, **el objetivo del manejo no debe ser alcanzar una estructura uniforme en todas las parcelas, sino generar un mosaico de barbechos con diferentes estados de desarrollo que incremente la diversidad de hábitats a escala de paisaje.**

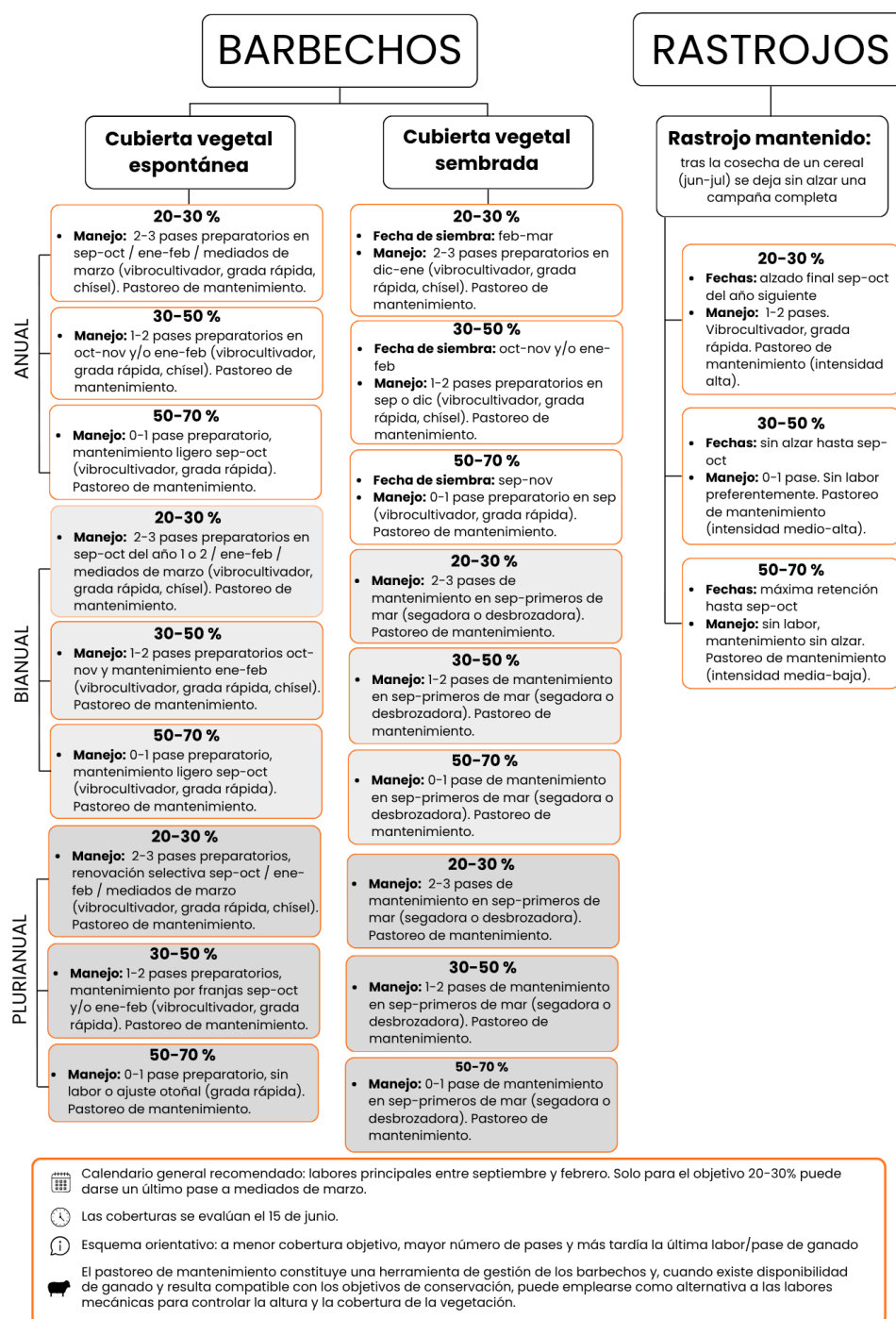
Esta aproximación coincide con las recomendaciones recogidas en el *Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias* (Giralt et al., 2019), donde se desarrollan criterios específicos de manejo para especies como el sisón común, la avutarda euroasiática, la calandria común, la terrera común, el alcaraván, la ganga ibérica, la ganga ortega y la carraca europea. El manual pone de manifiesto que cada una de estas especies responde de forma diferente a la estructura de la vegetación, por lo que la gestión debe orientarse a mantener una elevada diversidad estructural dentro del paisaje agrario.

En el caso del sisón común, por ejemplo, los trabajos de seguimiento consideran diferentes clases de altura de la vegetación (0–25, 25–50, 50–100 y >100 cm) y de cobertura vegetal (0–5 %, 5–25 %, 25–50 %, 50–75 % y 75–100 %) para evaluar la idoneidad del hábitat de alimentación y nidificación. Esta clasificación pone de manifiesto que pequeñas variaciones en la estructura del barbecho pueden modificar significativamente su funcionalidad para la especie.

Partiendo de estos criterios y de la experiencia obtenida en las parcelas piloto de FGN, se ha elaborado el esquema que se presenta a continuación (**Figura 2**). En él se sintetizan las principales alternativas de manejo para barbechos espontáneos, barbechos sembrados y rastrojeras, relacionando el objetivo de cobertura vegetal con el calendario de actuación, el número de intervenciones y los aperos más adecuados para alcanzarlo. El esquema constituye una herramienta práctica de apoyo a la gestión, permitiendo seleccionar la estrategia de manejo más apropiada en función del estado inicial de la parcela y de los objetivos de conservación perseguidos. **Las recomendaciones deben entenderse como orientativas y adaptarse a las condiciones edafoclimáticas, al banco de semillas, al historial de manejo y a la evolución anual de la vegetación.** Como criterio general, las labores mecánicas se concentran preferentemente entre el

final del verano y el invierno, evitando intervenciones durante el periodo reproductor de las aves esteparias. Del mismo modo, el número de pases, el uso del pastoreo y la intensidad de las actuaciones disminuyen a medida que aumenta la cobertura vegetal objetivo, favoreciendo el mantenimiento de la estructura del barbecho y reduciendo la perturbación del hábitat.

Figura 2. Esquema comparativo de manejo, fechas de actuación, aperos recomendados y coberturas vegetales objetivo para barbechos espontáneos, barbechos sembrados y rastrojeras. El esquema integra las recomendaciones derivadas de la bibliografía de los ensayos desarrollados FGN, proporcionando una guía orientativa para la planificación de barbechos funcionales destinados a la conservación de las aves esteparias.



En los barbechos semillados con leguminosas, el éxito del manejo comienza en la implantación. La elección de la especie, la fecha de siembra y la dosis de semilla, de acuerdo con las recomendaciones agronómicas para cada cultivo, condicionan la nascencia, la estructura de la cubierta vegetal y las intervenciones posteriores necesarias para alcanzar los objetivos de conservación.

8. RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DERIVADAS DE LOS ENSAYOS AGRONÓMICOS

Diferentes combinaciones de labores superficiales, pastoreo dirigido o ausencia de intervención pueden conducir a resultados similares cuando se aplican en el momento adecuado y se adaptan a las condiciones iniciales de la parcela.

En este sentido, el porcentaje de cobertura vegetal alcanzado en torno al **15 de junio** constituye un indicador sencillo y fácilmente medible que permite evaluar si el manejo realizado ha generado una estructura potencialmente favorable para las aves esteparias. No obstante, este valor debe interpretarse juntamente con la altura de la vegetación, la composición florística, la heterogeneidad espacial y la disponibilidad de suelo desnudo.

La **Tabla 5** sintetiza las principales recomendaciones obtenidas a partir de los ensayos de manejo realizados dentro del presente plan, relacionando el objetivo de cobertura con las especies que previsiblemente resultan más beneficiadas, la función ecológica predominante y las actuaciones de gestión más recomendables en cada caso.

*Tabla 5. Recomendaciones de manejo obtenidas a partir de los ensayos agronómicos desarrollados por FGN para alcanzar diferentes objetivos de cobertura vegetal en barbechos. Se incluye al aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), dada su estrecha vinculación con los barbechos y otros hábitats agrícolas durante el periodo reproductor.*

Objetivo de cobertura (15 de junio)	Especies más favorecidas	Uso ecológico principal	Manejo recomendado
20–30 %	<i>Ganga ibérica, ganga ortega, alcaraván común, terrera común, machos de sisón común, avutarda euroasiática</i>	Favorece el celo, la alimentación y la movilidad, manteniendo abundantes zonas de suelo semidesnudo durante la primavera.	Realizar dos o tres actuaciones de manejo (laboreo superficial o pastoreo dirigido), finalizando la última preferentemente antes de mediados de marzo —o principios de abril en territorios de clima más frío— y conservando siempre una proporción significativa de claros.

30–50 %	<i>Sisón común, avutarda euroasiática, calandria común, alondra común</i> y áreas de alimentación para <i>cernícalo primilla</i> .	Constituye la estructura más equilibrada, compatible con el celo, la nidificación, la alimentación y el refugio de la mayor parte de las especies objetivo.	Limitar las intervenciones a uno o dos pases, o bien utilizar pastoreo extensivo dirigido, favoreciendo una estructura heterogénea y evitando cualquier labor mecánica desde mediados de marzo.
50–70 %	Hembras y pollos de <i>sisón común, avutarda euroasiática, aguilucho cenizo</i> y <i>alondra común</i> .	Aporta refugio durante la nidificación, mayor disponibilidad de invertebrados y protección frente a depredadores, aunque se aproxima al umbral a partir del cual la vegetación puede perder funcionalidad.	Reducir al mínimo las intervenciones, priorizando el no laboreo durante el periodo reproductor y evitando que la vegetación evolucione hacia estructuras excesivamente densas o continuas.
Mosaico interno (20–70 %)	Conjunto de la comunidad de aves esteparias.	Maximiza la diversidad de recursos y permite atender simultáneamente las necesidades ecológicas de distintas especies y fases del ciclo reproductor.	Gestionar la variabilidad dentro de la parcela mediante franjas, rodales, pastoreo diferencial o manejo en ajedrez, evitando estructuras homogéneas en toda la superficie.

9. CASOS PRÁCTICOS DE MANEJO EN PARCELAS PILOTO: RESPUESTA DE LA VEGETACIÓN Y FUNCIONALIDAD PARA LAS AVES ESTEPARIAS

Los casos prácticos que se presentan a continuación recogen algunos ensayos de manejo desarrollados por FGN en distintas comarcas cerealistas de la península ibérica. Su finalidad es ilustrar, en condiciones reales de campo, cómo diferentes actuaciones de manejo —laboreo, mantenimiento del rastrojo, siembras de leguminosas, pastoreo o combinaciones de estas prácticas— condicionan la evolución de la cubierta vegetal y su funcionalidad para las aves esteparias.

Estos ensayos no deben interpretarse como modelos universales, sino como experiencias demostrativas que permiten comprender la interacción entre las prácticas agronómicas, las condiciones agroclimáticas y la respuesta de la vegetación

9.1. Sur, sureste madrileño y norte de Toledo

Con el fin de contextualizar los ensayos realizados en este ámbito geográfico, se toma como referencia la serie climática histórica de la estación meteorológica de Getafe (AEMET, 2026), por ser una de las estaciones representativas de las condiciones agroclimáticas del sur y sureste de la Comunidad de Madrid y del norte de la provincia de Toledo.

La tabla que se presenta a continuación (**Tabla 6**) recoge los valores climáticos medios de referencia correspondientes al periodo de seguimiento de las parcelas piloto. Estos datos permiten interpretar la respuesta de la vegetación frente a los distintos manejos evaluados y facilitan la comparación de los resultados con otros territorios de características agroclimáticas similares.

Tabla 6. Condiciones climáticas registradas durante el periodo de seguimiento de la estación de referencia de Getafe (septiembre de 2025-junio de 2026).

Mes y año	Temp. media	Máx. media	Mín. media	Precipitación	Situación meteorológica
Septiembre 2025	22,4 °C	≈ 29,8 °C	≈ 15,0 °C	0,6 mm	Muy cálido y seco.
Octubre 2025	18,6 °C	≈ 2,6 °C	≈ 12,5 °C	36,2 mm	Suave, con lluvias irregulares.
Noviembre 2025	10,4 °C	≈ 15,1 °C	≈ 5,6 °C	39,4 mm	Ambiente otoñal y algunos frentes.
Diciembre 2025	8,0 °C	≈ 11,6 °C	≈ 4,3 °C	27,5 mm	Heladas frecuentes y nieblas.
Enero 2026	6,4 °C	≈ 10,3 °C	≈ 2,5 °C	87,6 mm	Muy por encima de la media en precipitaciones.
Febrero 2026	10,3 °C	≈ 15,0 °C	≈ 5,6 °C	81,1 mm	Variable, muy por encima de la media en precipitaciones.
Marzo 2026	11,6 °C	≈ 17,2 °C	≈ 6,0 °C	20,1 mm	Suave, con lluvias irregulares.
Abril 2026	17,7 °C	≈ 24,6 °C	≈ 8,7 °C	8,1 mm	Templado, seco, y tormentas.
Mayo 2026	18,2 °C	≈ 25,5 °C	≈ 11,0 °C	35-40 mm	Muy agradable, tormentas aisladas.
Junio 2026	26,0 °C	≈ 34,5 °C	≈ 17,0 °C	10-15 mm	Muy caluroso, con una intensa ola de calor al final del mes.

Durante el periodo comprendido entre septiembre de 2025 y junio de 2026, la estación de referencia de Getafe registró una temperatura media próxima a 15 °C y una precipitación acumulada aproximada de 335-345 mm. El comportamiento pluviométrico estuvo fuertemente condicionado por los episodios de lluvia registrados en enero y febrero, que concentraron la mayor parte de la recarga hídrica anual. En contraste, septiembre fue prácticamente seco y abril presentó un acusado déficit de precipitaciones, situación que se prolongó durante el inicio del

verano. Enero fue el mes más frío del periodo, mientras que junio registró las temperaturas más elevadas, coincidiendo con una intensa ola de calor durante su segunda quincena.

Desde el punto de vista agroclimático, el periodo se caracteriza por una recuperación de la humedad edáfica durante el invierno, seguida de una rápida pérdida de agua disponible en primavera y comienzos del verano. Esta evolución condiciona de forma directa la fenología de los cultivos cerealistas, el desarrollo de la vegetación arvense y la persistencia de las cubiertas herbáceas presentes en barbechos y rastros.

De forma histórica, entre marzo y mayo el sistema recibe aproximadamente 101 mm de precipitación, mientras que la temperatura media aumenta desde 10,8 °C hasta 16,8 °C. Este periodo constituye la principal ventana de desarrollo de la cubierta herbácea, favoreciendo el predominio de especies de los géneros *Medicago* y *Trifolium*, así como de fumaria (*Fumaria officinalis*), amapola (*Papaver rhoeas*), manzanilla borde (*Anacyclus clavatus*), verónica (*Veronica hederifolia*) y las gramíneas de ciclo invernal de los géneros *Lolium*, *Avena* y *Bromus*. De forma puntual también pueden aparecer otras especies características de los barbechos mediterráneos, como *Hypochaeris glabra*, aguja de pastor (*Caucalis daucoides*) o falso lino (*Camelina microcarpa*) (Rivas-Martínez & Rivas-Martínez, 1970; González Granados, 2011). A partir de junio, con una precipitación media de 19 mm y una temperatura media de 22,4 °C, se inicia el proceso de secado de la vegetación y la maduración de las semillas. En julio el sistema entra en un estado de agostamiento prácticamente completo, adquiriendo mayor protagonismo las especies estivales oportunistas asociadas a claros y bordes de parcela.

Caso 1. Barbecho anual con restricción de laboreo entre mediados de marzo y mediados de julio

Objetivo

Favorecer la disponibilidad de hábitat para el celo del sisón común y la avutarda euroasiática, mediante la creación de un barbecho funcional, libre de tratamientos químicos y con una estructura vegetal abierta durante el inicio del periodo reproductor. El objetivo inicial consistía en controlar el desarrollo de la vegetación para mantener coberturas moderadas

Manejo aplicado

El ensayo se desarrolló sobre un barbecho anual con cubierta espontánea procedente de un cultivo previo de cereal. La gestión consistió en mantener la parcela en rastrojo tras la cosecha, realizar una pasada de grada rápida a finales de septiembre para romper el rastrojo y efectuar un último pase de cultivador el 15 de marzo. A partir de esa fecha se estableció una restricción total de laboreo entre

mediados de marzo y mediados de julio, permitiendo la evolución natural de la vegetación durante todo el periodo reproductor de las aves esteparias.

Resultado observado

Tras el último pase de cultivador, la parcela evolucionó desde una situación de suelo prácticamente desnudo hasta alcanzar una cobertura vegetal aproximada del 50 % entre finales de marzo y mediados de julio, con una altura media cercana a los 20 cm.

En la práctica, la cubierta pasó de valores próximos al 0 % tras la labor de marzo a coberturas cercanas al 30 % durante abril y mayo, manteniendo una altura media aproximada de 20 cm, para continuar aumentando posteriormente hasta alcanzar el máximo desarrollo de la campaña.

Interpretación ecológica

La evolución observada presenta una estrecha relación con las condiciones climáticas del periodo. El climograma de referencia para la parcela registra 9,8 °C y 40 mm en marzo; 12,7 °C y 49 mm en abril; 17,3 °C y 44 mm en mayo; 23,3 °C y 19 mm en junio; y 26,6 °C y 7 mm en julio. La combinación de temperaturas moderadas y disponibilidad hídrica durante marzo, abril y mayo favoreció una rápida nascencia y el progresivo cierre de la cubierta vegetal. En junio la vegetación alcanzó su máximo desarrollo estructural, mientras que a mediados de junio comenzó un proceso de agostamiento acelerado.

Esta dinámica encaja de forma especialmente favorable con la ecología reproductora de la avutarda y el sisón común. Durante el celo y las exhibiciones nupciales, los machos seleccionan preferentemente espacios abiertos o semiabiertos que permitan una elevada visibilidad, mientras que las hembras requieren posteriormente una mayor cobertura para la nidificación y la cría de los pollos. La sucesión observada permitió disponer de una estructura relativamente abierta durante el inicio de la primavera y de una cobertura progresivamente más desarrollada durante las fases posteriores del ciclo reproductor.

Replicabilidad

Se trata de un manejo fácilmente reproducible en sistemas cerealistas de secano, ya que se basa en operaciones habituales de la explotación agraria y no requiere insumos adicionales. Su aplicación resulta especialmente adecuada en parcelas con un banco de semillas arvense funcional y en territorios donde la pluviometría primaveral permita el desarrollo natural de la cubierta herbácea.

La clave del manejo reside en concentrar las labores de control de la vegetación antes del inicio del periodo reproductor y mantener posteriormente una ventana suficientemente amplia sin intervenciones, permitiendo que la cubierta evolucione de forma espontánea. No obstante, la cobertura final alcanzada dependerá de factores como la pluviometría anual, las características edáficas y la composición

del banco de semillas, por lo que los resultados deberán interpretarse siempre en el contexto agroclimático de cada parcela.



Figura 3. Estado inicial del barbecho tradicional tras la última labor superficial realizada durante la primera quincena de marzo, antes del inicio del periodo de restricción de labores.



*Figura 4. Evolución de la cubierta vegetal a mediados de mayo. La parcela alcanza una cobertura aproximada del 35 %, una altura media cercana a 20 cm y una comunidad vegetal formada por, al menos, seis especies, con predominio de *Lolium rigidum*.*



Figura 5. Estado de la parcela a mediados de junio, con la cubierta herbácea próxima al agostamiento. La vegetación ha alcanzado su máximo desarrollo estructural y no se prevén incrementos significativos de cobertura ni de altura hasta la finalización del periodo de restricción de labores (15 de julio).

Caso 2. Barbecho sembrado con esparceta a baja densidad y siembra primaveral sin manejo posterior

Objetivo

Favorecer el celo y la disponibilidad trófica invernal mediante la implantación de un barbecho sembrado con esparceta (*Onobrychis viciifolia*), buscando una densidad suficiente para garantizar su autorresiembrar natural y disponer del cultivo ya establecido durante el otoño e invierno siguientes.

Manejo aplicado

El ensayo se desarrolló sobre una parcela en rastrojo, realizando un pase de grada a comienzos de marzo, seguido de una siembra a voleo con abonadora de esparceta, a una dosis de 80-100 kg/ha, y un posterior rulado a finales de marzo.

Esta estrategia se aparta deliberadamente del criterio agronómico considerado más adecuado para la implantación de esparceta en secanos fríos o calizos, donde se recomienda priorizar la siembra en otoño o, si se realiza en primavera, efectuarla muy tempranamente y con suficiente disponibilidad de humedad. En este caso, se optó por una siembra tardía con el objetivo de favorecer una cubierta abierta y facilitar la autorresiembrar del cultivo.

Resultado observado

La nascencia de la esparceta fue escasa, temprana y escalonada, como consecuencia de la competencia con la vegetación espontánea, del incremento de las temperaturas primaverales, unido a la rápida disminución de la

disponibilidad hídrica a partir de junio, y de la presencia de aves silvestres granívoras. En el área de Valdemoro-Getafe, mayo aporta de media 39 mm de precipitación, mientras que junio desciende hasta 19 mm, circunstancia que incrementa el riesgo de fracaso de implantaciones tardías y poco densas.

A pesar de ello, la parcela evolucionó desde 0 hasta aproximadamente un 50 % de cobertura, alcanzando una altura media de unos 20 cm. A fecha 15 de junio, el barbecho presentaba una cobertura aproximada del 50 %, con alturas comprendidas entre 20 y 30 cm y al menos diez especies vegetales observables, sin contabilizar la esparceta sembrada.

La baja ocupación de la esparceta permitió el establecimiento de una comunidad arvense diversa, compuesta principalmente por *Medicago minima*, *M. rigidula*, *M. orbicularis*, *Trifolium scabrum*, manzanilla borde (*Anacyclus clavatus*), amapola (*Papaver rhoeas*), fumaria (*Fumaria officinalis*) y *Plantago albicans*, además de rodales puntuales de *Lolium rigidum* y especies del género *Bromus*.

Interpretación ecológica

Aunque la implantación de la esparceta fue reducida, el ensayo consiguió el objetivo principal de generar un barbecho semillado con estructura abierta y elevada diversidad florística. La escasa densidad de la leguminosa dejó espacios libres que facilitaron el establecimiento de leguminosas anuales espontáneas, compuestas primaverales y otras especies propias de la flora arvense basófila, favoreciendo tanto la lluvia de semillas como la posibilidad de recolonización natural durante el otoño, en caso de que se produzca el retorno de las precipitaciones habituales de octubre y noviembre previsto para la zona.

El resultado fue una cubierta vegetal funcional para las aves esteparias, combinando recursos tróficos, heterogeneidad estructural y condiciones favorables para la autorresiembrado de la esparceta, lo que puede mejorar progresivamente la calidad ecológica del barbecho en campañas sucesivas.

Replicabilidad

Este manejo resulta especialmente interesante cuando el objetivo principal no es establecer un cultivo forrajero de alta producción, sino crear un barbecho semillado de elevada diversidad, con capacidad de evolucionar de forma natural durante varios años. No obstante, debe asumirse que las siembras tardías y a baja densidad presentan un riesgo elevado de baja nascencia, especialmente en años secos o cuando las precipitaciones disminuyen rápidamente a partir de junio. En consecuencia, la replicación de este modelo debe plantearse como una estrategia de restauración gradual, en la que la consolidación de la esparceta y de la comunidad vegetal asociada se valore a medio plazo, favoreciendo la autorresiembrado y el enriquecimiento progresivo del banco de semillas.



Figura 6. Barbecho sembrado a finales de febrero-principios de marzo con esparceta (*Onobrychis viciifolia*), mediante siembra a voleo. La implantación inicial prevista, dadas la fecha de siembra y las condiciones de humedad del suelo, no se estimaba superior al 50 % de la dosis sembrada.



Figura 7. Estado de la parcela durante los meses de marzo y abril. La emergencia de la esparceta representa menos del 5 % de la cubierta vegetal, mientras que la vegetación espontánea alcanza aproximadamente un 20 % de cobertura, con al menos seis especies presentes además de la sembrada. Predomina el jaramago (*Sisymbrium officinale*).



Figura 8. Muestreo realizado a mediados de mayo. La parcela alcanza una cobertura vegetal próxima al 50 % y una altura media de 25 cm. La esparceta continúa representando una fracción reducida de la cubierta (aproximadamente un 7 %), predominando el jaramago (*Sisymbrium officinale*), seguido por especies del género *Bromus* y lechuga espinosa (*Lactuca serriola*).



Figura 9. Detalle de una plántula de esparceta aún en estado juvenil, aproximadamente dos meses después de la siembra, junto a ejemplares de *Bromus* ya espigados. La imagen ilustra la nascencia escalonada de la esparceta, probablemente condicionada por la heterogeneidad de la humedad del suelo tras la siembra y por la escasez de precipitaciones registrada durante la primavera.



Figura 10. Muestreo realizado a mediados de junio. La cobertura vegetal se sitúa en torno al 35 %, con una altura media de 20 cm. La esparceta representa aproximadamente un 8 % de la cubierta y no se prevén cambios significativos durante el próximo mes. Se espera que la mayor parte de las especies arvenses complete su ciclo y entre en fase de agostamiento, mientras que la esparceta permanezca activa y contribuya a la autorresiembrado de la parcela para campañas posteriores. En este momento continúa predominando el jaramago, ya seco, acompañado por lechuga espinosa y rodales localizados de cardos.

Caso 3. Barbecho gestionado mediante pastoreo ovino extensivo

Objetivo

Favorecer el celo de las aves esteparias, manteniendo durante abril y mayo una cobertura vegetal comprendida entre el 15 y el 20 %, con una altura aproximada de 15 cm, una estructura heterogénea y una transición posterior hacia un estrato seco mediante el aprovechamiento ganadero del barbecho. El objetivo consistía en comprobar si la combinación de pastoreo extensivo y una única intervención mecánica de apoyo era capaz de generar una estructura de vegetación adecuada para especies como el sisón común.

Manejo aplicado

El ensayo se desarrolló sobre una parcela procedente de un cultivo de cebada, cuyo rastrojo se mantuvo hasta el 15 de marzo.

Entre septiembre y marzo la parcela recibió al menos tres entradas de ganado ovino, separadas entre sí por más de 15 días, con una carga ganadera baja y durante periodos de pastoreo cortos. Durante este tiempo, el recurso forrajero predominante fue la ricia de cebada rebrotada tras la cosecha anterior, muy seleccionada y aprovechada por el rebaño. En cambio, conforme avanzaba la primavera comenzaron a desarrollarse especies menos palatables, sobre las que

las ovejas apenas mostraron interés al disponer todavía de recursos de mayor calidad.

El 15 de marzo se realizó un único pase de cultivador, con el objetivo de descompactar el terreno, previamente pisoteado en condiciones de humedad. En ese momento la parcela presentaba una cobertura aproximada del 20 %, una altura inferior a 10 cm y una nascencia dominada por especies del género *Bromus*.

Entre el 15 de marzo y el 1 de junio no se efectuó ninguna actuación, permitiendo la regeneración natural de la cubierta vegetal a partir del banco de semillas del suelo. Finalmente, a partir del 1 de junio, y de forma deliberada para evaluar la respuesta del sistema a un pastoreo relativamente temprano, el rebaño volvió a entrar una única vez en la parcela. Durante esta entrada se observó una clara selección por la cebada rebrotada tras el pase de cultivador y, en menor medida, por especies como *Lactuca*, *Papaver* y algunos cardos.

La secuencia de manejo fue: parcela en rastrojo → entradas recurrentes de ganado entre septiembre y marzo → pase de cultivador a mediados de marzo → regeneración espontánea de la cubierta → nuevo pastoreo puntual a comienzos de junio.

Resultado observado

Tras el pase de cultivador, el barbecho evolucionó desde una cobertura prácticamente nula hasta alcanzar aproximadamente un 30 % de cobertura, con una altura media cercana a 20 cm y al menos seis especies presentes antes de la nueva entrada del ganado.

A partir del 1 de junio, bajo acuerdo con el ganadero extensivo del municipio y por decisión expresa del técnico responsable de FGN para ver la respuesta del barbecho frente a este manejo temprano, el rebaño vuelve a entrar por una vez, pastando y observado la selección de, principalmente cebada, que germinó tras el pase de cultivador, y en menor medida, apurando el resto de las especies presentes de *Lactuca*, *Papaver* o cardo.

Interpretación ecológica

Este ensayo reproduce un sistema de manejo muy similar al que históricamente caracterizó la estepa cerealista ibérica, donde el aprovechamiento ganadero y las labores agrícolas se alternaban generando una elevada heterogeneidad del hábitat.

Desde el punto de vista florístico, el pastoreo ovino no solo reduce la biomasa, sino que modifica progresivamente la composición de la comunidad vegetal. En determinados sectores favorece la formación de majadales basófilos, con abundancia de *Medicago spp.*, *Astragalus sesameus*, *Trifolium scabrum*, *Plantago albicans*, *Aegilops geniculata*, *Erodium cicutarium* y otros terófitos característicos de los pastizales mediterráneos.

Como consecuencia, la vegetación evoluciona hacia un estrato bajo, discontinuo y relativamente palatable, compatible con los requerimientos de varias especies de aves esteparias durante el periodo reproductor. No obstante, este efecto beneficioso desaparece cuando el pastoreo resulta demasiado intenso, se concentra repetidamente sobre las mismas zonas o se prolonga durante periodos excesivos.

Replicabilidad

Este modelo de gestión es fácilmente transferible a explotaciones cerealistas con ganadería ovina extensiva, siempre que el pastoreo se planifique mediante entradas de corta duración y periodos suficientes de descanso entre aprovechamientos. La combinación de un único pase superficial de cultivador a finales del invierno con un pastoreo rotacional permite controlar la vegetación sin necesidad de herbicidas y generar estructuras favorables para las aves esteparias. Su éxito depende, no obstante, de ajustar el calendario de entrada del ganado para evitar interferencias con el periodo reproductor y de impedir concentraciones excesivas que puedan provocar sobrepastoreo o compactación del suelo.



Figura 11. Rastrojo de cebada mantenido desde la cosecha de la campaña 2025 hasta la primera quincena de marzo de 2026, aprovechado mediante pastoreo ovino extensivo. Durante este periodo el ganado consumió de forma preferente la ricia de cebada y la vegetación arvense más palatable, manteniendo una estructura vegetal abierta antes del inicio del periodo reproductor de las aves esteparias.



Figura 12. Parcela tras el pase de cultivador realizado a mediados de marzo, con el objetivo de aliviar la posible compactación superficial provocada por el tránsito continuado del ganado durante los meses más húmedos. A partir de este momento el barbecho permanece sin manejo durante el resto de marzo, abril y mayo, permitiendo el desarrollo natural de la cubierta vegetal hasta el siguiente aprovechamiento ganadero.



*Figuras 13 y 14. Estado del barbecho durante la primera quincena de junio, inmediatamente antes de la nueva entrada del ganado. Se observa el rebrote de ricia de cebada favorecido por la presencia de grano incorporado al suelo tras el pase de cultivador, recurso consumido preferentemente por el rebaño junto con la lechuga espinosa (*Lactuca serriola*). Los cardos muestran un consumo muy reducido o nulo. En este momento la parcela presenta una cobertura aproximada del 25 % y una altura media cercana a 15 cm.*



Figura 15. Estado del barbecho tras el aprovechamiento ganadero realizado durante la primera quincena de junio. El muestreo, efectuado entre finales de junio y principios de julio, evidencia el efecto del pastoreo sobre la estructura de la vegetación, con una reducción de la cobertura hasta aproximadamente el 10 % y una altura media cercana a 10 cm. Permanecen al menos cuatro especies presentes, distribuidas de forma discontinua, destacando los cardos en rodales localizados debido a su menor palatabilidad.

9.2 Altiplano del Alto Jiloca (Teruel)

Para interpretar la dinámica estacional de la vegetación en las parcelas de estudio se ha tomado como referencia el histórico de la estación meteorológica de Calamocha (AEMET, 2026), representativa de las condiciones climáticas del Altiplano del Jiloca. Esta comarca presenta un clima mediterráneo continentalizado de elevada altitud, caracterizado por inviernos rigurosos, frecuentes episodios de helada y un periodo estival con un acusado déficit hídrico.

La **Tabla 7** recoge los valores medios aproximados registrados desde el inicio del seguimiento de las parcelas incluidas en estos ensayos.

Tabla 7. Condiciones climáticas registradas durante el periodo de seguimiento de la estación de referencia de Calamocha (septiembre de 2025-junio de 2026).

Mes y año	Temp. media	Máx. media	Mín. media	Precipitación	Situación meteorológica
Septiembre 2025	20,0 °C	≈ 27,8 °C	≈ 12,2 °C	12 mm	Muy cálido y seco, con escasas precipitaciones.
Octubre 2025	14,7 °C	≈ 20,7 °C	≈ 8,6 °C	42 mm	Otoño suave, con varios episodios de lluvia.
Noviembre 2025	8,2 °C	≈ 13,2 °C	≈ 3,3 °C	34 mm	Ambiente plenamente otoñal, con nieblas y algunos frentes.

Diciembre 2025	4,6 °C	≈ 8,6 °C	≈ 0,6 °C	24 mm	Heladas frecuentes, nieblas persistentes y tiempo estable.
Enero 2026	3,5 °C	≈ 7,8 °C	≈ -0,8 °C	76 mm	Muy húmedo, con precipitaciones muy superiores a la media y episodios de nieve en cotas altas.
Febrero 2026	5,8 °C	≈ 10,9 °C	≈ 0,6 °C	69 mm	Variable, muy lluvioso y con ambiente invernal.
Marzo 2026	8,5 °C	≈ 14,8 °C	≈ 2,3 °C	28 mm	Suave, con alternancia de estabilidad y lluvias irregulares.
Abril 2026	13,2 °C	≈ 19,8 °C	≈ 6,5 °C	18 mm	Templado y seco, con algunas tormentas de evolución.
Mayo 2026	15,8 °C	≈ 22,8 °C	≈ 8,7 °C	38 mm	Muy agradable, con tormentas aisladas durante la segunda mitad del mes.
Junio 2026	22,3 °C	≈ 30,8 °C	≈ 13,8 °C	14 mm	Muy caluroso, con una intensa ola de calor al final del mes.

De forma histórica, la primavera constituye el periodo de mayor desarrollo de la cubierta herbácea. Entre marzo y mayo de 2026 se registran aproximadamente 115 mm de precipitación, mientras que la temperatura media aumenta desde 7,3 °C hasta 14,3 °C. Estas condiciones favorecen el predominio de especies de los géneros *Medicago* y *Trifolium*, así como de amapola (*Papaver rhoeas*), fumaria (*Fumaria officinalis*), manzanilla borde (*Anacyclus clavatus*), verónica (*Veronica hederifolia*) y de las gramíneas de ciclo invernal de los géneros *Lolium*, *Avena* y *Bromus*. De forma puntual también pueden aparecer otras especies características de los barbechos mediterráneos, como *Hypochaeris glabra*, aguja de pastor (*Caucalis daucoides*) y falso lino (*Camelina microcarpa*).

A partir de junio, con una temperatura media de 21,6 °C y una precipitación acumulada de 18,9 mm, el pastizal inició un proceso de agostamiento generalizado. El aumento de las temperaturas, unido a la escasez de precipitaciones efectivas, aceleró la senescencia de la vegetación anual y la dispersión de las semillas, reduciendo progresivamente la producción de biomasa y permaneciendo principalmente las especies más resistentes a la sequía estival. Esta secuencia fenológica condiciona de forma directa la evolución de los barbechos y determina la respuesta de la vegetación frente a los distintos manejos evaluados en los casos prácticos que se describen a continuación.

Caso 4. Barbecho semillado con alfalfa a baja dosis y sin manejo posterior

Objetivo

Favorecer el celo y la disponibilidad trófica invernal de las aves esteparias durante la futura campaña agrícola 2026/2027, mediante la implantación de un barbecho semillado con alfalfa que pudiera mantenerse en campañas posteriores. Para conseguir esto, durante la campaña 2025/2026, en primavera, se realizó la siembra tardía de la leguminosa, consiguiendo una cubierta primaveral en 2026 de muy baja densidad, con presencia de semillas y plantas de alfalfa de bajo porte, pero de gran interés para especies como la gansa ortega, alcanzando coberturas vegetales arvenses del orden del 30 % en abril-mayo y aproximadamente un 5 % de cobertura de alfalfa, con el objetivo de incrementar progresivamente su presencia y la riqueza florística durante 2026/2027. Asimismo, se buscaba obtener una densidad suficiente de alfalfa para favorecer su futura autorresiembrar, manteniendo el cultivo implantado durante los próximos años y aumentando, por tanto, la disponibilidad de recursos tróficos dentro de la matriz agrícola.

Manejo aplicado

El ensayo se desarrolló sobre una parcela previamente mantenida en barbecho blanco, sobre la que se realizó un pase de cultivador en agosto del año anterior (2025). Posteriormente, antes de la siembra tardía de alfalfa en la primavera de 2026, se efectuó un pase de rastra de púas a principios del mes de abril, reduciendo de forma importante la competencia de la vegetación espontánea y favoreciendo el establecimiento de la semilla.

La alfalfa se sembró a voleo con abonadora, empleando una dosis de 5-6 kg/ha, en una fecha que difiere de la recomendación agronómica habitual para los secanos fríos y calizos, donde normalmente se prioriza la siembra otoñal o, en su defecto, una siembra primaveral muy temprana y con suficiente disponibilidad de humedad.

La secuencia de manejo fue: pase de cultivador en agosto (barbecho blanco) → pase de rastra de púas en abril → siembra a voleo con abonadora (5-6 kg/ha) → nascencia y desarrollo de la cubierta durante mayo → evaluación a 15 de junio.

Resultado observado

La implantación de la alfalfa se produjo en un contexto climático relativamente desfavorable. Al retrasarse la siembra hasta mediados de abril, el cultivo dispuso de menos tiempo para desarrollar su sistema radicular antes del periodo de mayor estrés hídrico y térmico. En Calamocha, el mes mayo registró una precipitación media de 46 mm, mientras que en junio las precipitaciones pasaron a depender principalmente de tormentas, aunque mantuvieron un volumen similar (≈45 mm).

La temperatura media ascendió hasta 18,6 °C, y en julio, con 24 mm de precipitación y 22,0 °C de temperatura media, las condiciones limitaron notablemente el establecimiento de las plántulas.

A pesar de ello, el manejo previo permitió reducir la competencia inicial y mejorar el establecimiento del cultivo. A 15 de junio, la parcela presentaba una cobertura vegetal aproximada del 40 %, de la cual alrededor del 5 % correspondía a alfalfa, con una altura media comprendida entre 20 y 30 cm y al menos cinco especies observables, sin contabilizar la especie sembrada.

La alfalfa convivió con diversas especies arvenses, entre ellas especies del género *Bromus*, recremento de cebada (*Hordeum vulgare*), *Salsola kali*, correhuela (*Convolvulus arvensis*) y especies del género *Crepis*.

Interpretación ecológica

Aunque la implantación se realizó fuera de la época agronómicamente más favorable, el ensayo permitió alcanzar uno de los objetivos principales de conservación: introducir un cultivo de leguminosas dentro de una matriz agrícola dominada por cereal y barbecho blanco, aumentando la diversidad estructural y trófica del paisaje.

La siembra tardía favoreció la presencia simultánea de brotes y semillas de alfalfa durante el periodo reproductor del sisón común y de otras aves esteparias, como la ganga ortega, especie que hizo uso de esta parcela de forma reiterada durante los meses de mayo y junio.

Asimismo, si la alfalfa consigue mantenerse en buen estado tras el verano, podrá producir un recremento otoñal que aporte alimento durante el invierno y reduzca o incluso elimine la necesidad de repetir la siembra en campañas posteriores, disminuyendo los costes de implantación y mejorando progresivamente la funcionalidad ecológica del barbecho.

El resultado final fue un barbecho semillado poco denso pero diverso, con una estructura abierta y potencialmente funcional para la autorresiembrado de la alfalfa.

Replicabilidad

Este modelo de manejo puede aplicarse en secanos continentales donde se pretenda incrementar la presencia de leguminosas dentro del paisaje agrícola sin transformar completamente el barbecho en un cultivo forrajero. No obstante, debe asumirse que una siembra primaveral tardía incrementa el riesgo de baja nascencia, especialmente cuando el ascenso térmico coincide con una rápida limitación de la disponibilidad hídrica. La realización de labores previas destinadas a reducir la competencia de la vegetación espontánea —como el pase de cultivador durante el verano anterior y la rastra de púas antes de la siembra— mejora el establecimiento inicial y aumenta las posibilidades de consolidar el

cultivo mediante autorresiembrado, cuyos efectos deben evaluarse a medio plazo, durante varias campañas consecutivas.



Figura 16. Parcela de ensayo a comienzos de abril, tras el pase de rastra de púas realizado inmediatamente antes de la siembra, con el objetivo de favorecer el establecimiento de la alfalfa (Medicago sativa).



Figura 17. Barbecho sembrado con alfalfa a mediados de abril. Se observa la nascencia inicial del cultivo, con plántulas de aproximadamente 1 cm de altura.



Figura 18. Estado de la parcela a comienzos de julio. La alfalfa alcanza alturas de entre 10 y 15 cm y una cobertura del 6%, acompañada del resto de plantas arvenses que se desarrollan en la parcela.

Caso 5. Tierra arable con más de 5 años sin gestión

Objetivo

Mantener un hábitat óptimo para el sisón común y otras aves esteparias durante el periodo reproductor, conservando un barbecho de larga evolución cuya estructura vegetal se ha desarrollado de forma natural tras varios años sin gestión. Durante la campaña agrícola de 2025/2026 se optó por mantener estas parcelas sin intervención, con el fin de preservar las condiciones favorables para el establecimiento de los machos de sisón común durante el celo y de las hembras reproductoras.

Manejo aplicado

Las parcelas objeto del ensayo corresponden a antiguas tierras agrícolas del Altiplano del Jiloca que, como consecuencia de los procesos de concentración parcelaria desarrollados durante las últimas décadas, no fueron adjudicadas a ningún agricultor y pasaron a ser propiedad de los respectivos ayuntamientos. La ausencia de un aprovechamiento agrícola o ganadero continuado ha favorecido su abandono progresivo y la generación de un hábitat estepario renaturalizado de gran valor ambiental.

El método de gestión consistió, precisamente, en no realizar ninguna intervención, manteniendo las parcelas sin labores agrícolas ni aprovechamiento ganadero durante al menos cinco años (el no aprovechamiento ganadero no ha podido ser constatada para este plazo de 5 años, pero sí que sabemos seguro que durante los 2 últimos años no entró ganado).

Resultado observado

Como consecuencia de la ausencia prolongada de manejo, la vegetación evolucionó de forma espontánea hacia una estructura relativamente estable y heterogénea. A 15 de junio, los barbechos presentaban coberturas comprendidas entre el 30 y el 50 %, con alturas medias de la vegetación entre 10 y 20 cm y presencia de numerosos claros.

Aunque es posible que estas parcelas fueran aprovechadas ocasionalmente por ganado ovino en el pasado, la ausencia de signos recientes de pastoreo y el importante desarrollo de gramíneas perennes, especialmente especies del género *Stipa*, indican que dicho aprovechamiento no se ha producido desde hace varios años.

La comunidad vegetal estuvo formada principalmente por especies características de ambientes ruderales y degradados, aunque con una composición y estructura similares a las de los hábitats naturales de paramera del territorio. Entre las especies más representativas se identificaron *Chondrilla juncea*, *Medicago sativa*, *Anacyclus clavatus*, *Convolvulus arvensis*, *Avena fatua*. Además, se pudieron identificar especies del género *Crepis*, *Petrorhagia*, *Bromus*, *Centaurea*, *Reichardia*, *Carduus*, *Tragopogon*, *Xeranthemum*, *Erodium*, *Vicia*, *Stipa*, *Alyssum*, *Barbarea*, *Diplotaxis*, *Papaver* y *Dactylis*.

Interpretación ecológica

Este caso demuestra que, bajo determinadas condiciones territoriales, un barbecho mantenido durante varios años sin gestión puede alcanzar una estructura estable y funcional para determinadas especies de aves esteparias. La combinación de coberturas intermedias (30-50 %), vegetación de porte bajo (10-20 cm) y abundancia de claros genera un hábitat especialmente favorable para los machos de sisón durante el periodo de celo, al tiempo que proporciona refugio para las hembras reproductoras.

La evolución natural de la vegetación favorece además la aparición de comunidades semejantes a los pastizales de paramera propios del Altiplano del Jiloca, donde las gramíneas perennes, especialmente *Stipa spp.*, adquieren un papel estructural relevante. Este resultado pone de manifiesto que la ausencia prolongada de manejo durante varios años no conduce necesariamente a un cierre completo de la vegetación, sino que puede originar comunidades relativamente estables cuando las condiciones edáficas y climáticas son limitantes.

Replicabilidad

Este modelo de gestión es replicable únicamente en parcelas cuya continuidad fuera de la rotación agrícola esté garantizada durante largos periodos y donde no existan necesidades de reincorporación inmediata al cultivo. En estos casos, el no manejo constituye una alternativa válida para conservar hábitats favorables para

determinadas especies esteparias, siempre que se realice un seguimiento periódico para comprobar que la vegetación mantiene una estructura abierta y no evoluciona hacia comunidades dominadas por especies leñosas o excesivamente densas. Asimismo, debe evaluarse la posible influencia futura del pastoreo o de otras perturbaciones que puedan modificar la estabilidad alcanzada por estos barbechos de larga duración.



Figura 19. Tierra arable o barbecho sin gestión por más de 5 años fotografiado a finales de febrero, antes del inicio del crecimiento primaveral. Se aprecia una estructura abierta con predominio de especies herbáceas perennes y abundancia de suelo desnudo.



Figura 20. Mismo barbecho a mediados de mayo, durante el máximo desarrollo de la vegetación. La cobertura vegetal alcanza aproximadamente el 30–50 %, con una estructura heterogénea y abundancia de claros, condiciones favorables para el uso del hábitat por algunas especies de aves esteparias durante el periodo reproductor.

9.3 Parameras del Señorío de Molina (Guadalajara)

Para interpretar la dinámica estacional de la vegetación en las parcelas de estudio se ha tomado como referencia el histórico de la estación meteorológica de Molina de Aragón (AEMET, 2026), representativa de las condiciones de las parameras del Señorío de Molina. Este territorio presenta un clima mediterráneo continentalizado de elevada altitud, caracterizado por inviernos muy fríos, frecuentes episodios de helada y un periodo estival marcado por un acusado déficit hídrico.

La **Tabla 8** recoge los valores medios aproximados registrados desde el inicio del seguimiento de las parcelas incluidas en los casos de ensayo.

Tabla 8. Condiciones climáticas registradas durante el periodo de seguimiento en la estación meteorológica de referencia: Molina de Aragón (septiembre de 2025–junio de 2026).

Mes y año	Temp. media	Máx. media	Mín. media	Precipitación	Situación meteorológica
Septiembre 2025	16,3 °C	≈ 24,8 °C	≈ 7,8 °C	18 mm	Muy cálido para la época, seco y con escasas precipitaciones.
Octubre 2025	11,4 °C	≈ 18,4 °C	≈ 4,3 °C	48 mm	Otoño suave, con varios frentes y lluvias irregulares.
Noviembre 2025	6,4 °C	≈ 12,5 °C	≈ 0,2 °C	42 mm	Ambiente plenamente otoñal, con frecuentes nieblas y primeras heladas.

Diciembre 2025	3,6 °C	≈ 8,9 °C	≈ -1,8 °C	30 mm	Heladas frecuentes, nieblas persistentes y algunos episodios de nieve.
Enero 2026	3,0 °C	≈ 8,4 °C	≈ -2,5 °C	72 mm	Muy húmedo, con precipitaciones muy superiores a la media y varios episodios de nieve.
Febrero 2026	4,6 °C	≈ 10,8 °C	≈ -1,6 °C	68 mm	Variable, muy lluvioso y con ambiente plenamente invernal.
Marzo 2026	7,4 °C	≈ 14,8 °C	≈ 0,5 °C	30 mm	Suave, con alternancia de estabilidad y lluvias irregulares.
Abril 2026	10,8 °C	≈ 17,8 °C	≈ 3,8 °C	22 mm	Templado, seco y con tormentas aisladas de evolución.
Mayo 2026	14,2 °C	≈ 21,6 °C	≈ 6,8 °C	45 mm	Muy agradable, con tormentas dispersas durante la segunda mitad del mes.
Junio 2026	20,0 °C	≈ 29,2 °C	≈ 10,8 °C	18 mm	Muy caluroso, con una intensa ola de calor al final del mes.

El comportamiento medio de la serie climática muestra que la primavera constituye el periodo más favorable para el desarrollo de la cubierta herbácea. Entre marzo y mayo se registran, de media, alrededor de 140 mm de precipitación, mientras que la temperatura media aumenta progresivamente desde 6,5 °C en marzo hasta 13,8 °C en mayo. Estas condiciones favorecen el desarrollo de comunidades arvenses y pastizales dominados por especies de los géneros *Medicago* y *Trifolium*, así como por *Papaver rhoeas*, *Fumaria officinalis*, *Anacyclus clavatus*, *Veronica hederifolia* y gramíneas de ciclo invernal de los géneros *Lolium*, *Avena* y *Bromus*. En estos ambientes también pueden aparecer *Hypochaeris glabra*, *Caucalis daucoides*, *Camelina microcarpa*, *Erophila verna*, especies del género *Descurainia* y otras especies características de los barbechos y pastizales desarrollados sobre las parameras calizas.

A partir de junio comienza la senescencia de la vegetación anual y la dispersión de semillas. Con una temperatura media de 20,0 °C y precipitaciones mayoritariamente de carácter tormentoso, el crecimiento herbáceo disminuye rápidamente. Hacia mediados de junio, con una precipitación media próxima a 18 mm, el pastizal entra en un proceso de agostamiento generalizado, aumentando el protagonismo de las especies estivales más xerófilas y de las gramíneas perennes, especialmente *Stipa spp.*, que mantienen la estructura abierta y discontinua característica de estos ambientes esteparios.

Caso 6. Barbecho con gestión de la cobertura mediante patrón en ajedrez simple

Objetivo

Favorecer el celo, la nidificación y el refugio del sisón durante la primavera de 2026 mediante el mantenimiento de un barbecho con estructura en mosaico, capaz de ofrecer de forma secuencial los distintos requerimientos de hábitat de la especie a lo largo de su periodo reproductor. Se pretendía mantener una distribución equilibrada de zonas abiertas y parches de vegetación espontánea, con coberturas bajas en las calles durante abril y mayo para facilitar las exhibiciones de los machos, permitiendo posteriormente el desarrollo progresivo de la vegetación en los parches como refugio y zona de alimentación para hembras y pollos durante el mes de junio. Este tipo de manejo podría ser beneficioso también para la ganga ortega, generando zonas de alimentación y refugio.

Manejo aplicado

La parcela partía de un rastrojo previamente pastoreado. A mediados de abril de 2026 se realizó una labor superficial con cultivador siguiendo un diseño en ajedrez, abriendo calles de aproximadamente 8 m de anchura y manteniendo entre ellas parches de vegetación sin alterar de 16 × 16 m. La actuación coincidió con el inicio del crecimiento primaveral de la vegetación con el objetivo de retrasar y reducir su desarrollo antes de la llegada de los machos de sisón a las zonas lek.

No se efectuó ninguna siembra, por lo que tanto la vegetación conservada en los parches como la que posteriormente colonizó las calles procedió exclusivamente del banco de semillas del suelo y de la regeneración natural de la flora arvense. Tras el laboreo no se realizó ninguna otra intervención, salvo el amojonamiento de la parcela para impedir la entrada del ganado y permitir la evolución espontánea de la cubierta vegetal durante todo el periodo reproductor.

No obstante, a finales de junio la parcela fue pastoreada de forma no prevista, a pesar de encontrarse amojonada.

Resultado observado

La gestión generó una elevada heterogeneidad estructural a escala de parcela, combinando zonas con vegetación consolidada y áreas abiertas de menor cobertura. A 15 de junio, los parches de vegetación presentaban una cobertura del 50-60 %, alturas medias de 30-40 cm y presencia de especies de los géneros *Papaver*, *Euphorbia* y *Hypocymus*, además de renacido de cebada (*Hordeum vulgare*). Por su parte, las calles cultivadas mantenían aproximadamente un 5 % de cobertura vegetal, con alturas de entre 7 y 10 cm y dominancia de especies del género *Convolvulus* y renacido de cebada (*Hordeum vulgare*).

Hasta finales de junio el barbecho conservó una estructura abierta y estable durante el periodo reproductor. Sin embargo, el pastoreo posterior modificó significativamente esta estructura, alterando el resultado inicialmente previsto.

Interpretación ecológica

El manejo en ajedrez permitió generar, mediante una única actuación, una estructura vegetal capaz de responder de forma secuencial a diferentes requerimientos ecológicos del sisón. Durante abril y mayo, las calles abiertas ofrecieron condiciones adecuadas para las áreas de celo de los machos, mientras que el desarrollo progresivo de la vegetación en los parches proporcionó posteriormente refugio y zonas potenciales de alimentación y nidificación/refugio para las hembras antes de la parada vegetativa de junio.

El pastoreo no previsto a finales de junio puso de manifiesto que la eficacia de este tipo de manejo depende no solo de la actuación técnica sobre la parcela, sino también del control de los usos ganaderos posteriores, ya que una entrada prematura del ganado puede modificar sustancialmente la estructura vegetal obtenida y comprometer los objetivos de conservación.

Replicabilidad

El manejo mediante diseño en ajedrez constituye una alternativa replicable para incrementar la heterogeneidad estructural de los barbechos destinados a la conservación de aves esteparias, especialmente del sisón o de la ganga ortega. No obstante, su aplicación requiere una planificación más compleja que la de un barbecho convencional, ya que resulta imprescindible identificar previamente a todos los agentes implicados y coordinar muy bien el aprovechamiento ganadero para garantizar la exclusión temporal del pastoreo durante el periodo reproductor. En campañas posteriores, este modelo puede mantenerse mediante labores puntuales cuando sea necesario conservar la estructura en mosaico, evitando tanto el cierre excesivo de la vegetación como una perturbación excesiva del medio.



Figura 21. Barbecho gestionado mediante patrón en ajedrez, fotografiado a mediados de abril tras la realización del pase de cultivador por calles.



Figura 22. Mismo barbecho a principios de junio, antes de la entrada del ganado. Se aprecia el desarrollo diferencial de la vegetación entre los parches conservados y las calles cultivadas.

9.4 Suroeste de Cuenca

Para interpretar la dinámica estacional de la vegetación en las parcelas de ensayo se ha tomado como referencia la serie climática de la estación meteorológica de Tarancón (AEMET, 2026) representativa del suroeste de la provincia de Cuenca, un territorio de transición entre la Meseta Sur y las primeras parameras y llanuras manchegas. Se trata de un ambiente de clima mediterráneo continentalizado, caracterizado por inviernos fríos, veranos secos y calurosos y una marcada

irregularidad en la distribución de las precipitaciones, factores que condicionan la fenología de la vegetación y el comportamiento de los barbechos.

La **Tabla 9** recoge los valores climáticos medios aproximados registrados durante el periodo de seguimiento de las parcelas objeto de ensayo.

Tabla 9. Condiciones climáticas registradas durante el periodo de seguimiento en la estación meteorológica de Tarancón: (septiembre de 2025-junio de 2026).

Mes y año	Temp. media	Máx. media	Mín. media	Precipitación	Situación meteorológica
Septiembre 2025	22 °C	30 °C	15 °C	20–30 mm	Muy cálido y seco.
Octubre 2025	16 °C	23 °C	10 °C	40–50 mm	Suave, con lluvias irregulares.
Noviembre 2025	10 °C	15 °C	5 °C	35–45 mm	Ambiente otoñal y algunos frentes.
Diciembre 2025	6 °C	10 °C	2 °C	25–35 mm	Heladas frecuentes y nieblas.
Enero 2026	5 °C	9 °C	0 °C	20–30 mm	Frío, seco y con heladas.
Febrero 2026	7 °C	12 °C	2 °C	25–35 mm	Variable, con algunas lluvias.
Marzo 2026	10 °C	16 °C	4 °C	40–60 mm	Más húmedo de lo normal.
Abril 2026	13 °C	19 °C	7 °C	45–60 mm	Templado, lluvias y tormentas.
Mayo 2026	18 °C	25 °C	11 °C	35–45 mm	Muy agradable, tormentas aisladas.
Junio 2026	25 °C	34 °C	16 °C	10–20 mm	Muy caluroso, con una intensa ola de calor al final del mes.

Durante el periodo comprendido entre septiembre de 2025 y junio de 2026, la zona de estudio registró una temperatura media aproximada de 13,2 °C y una precipitación acumulada estimada de 320–410 mm. El mes más frío fue enero de 2026, mientras que junio resultó el más cálido, destacando una intensa ola de calor durante su segunda quincena. Las precipitaciones se concentraron principalmente en marzo y abril, con tormentas frecuentes durante abril y mayo, mientras que septiembre de 2025 y junio de 2026 constituyeron los periodos más secos. Asimismo, las heladas fueron habituales entre diciembre y febrero, condicionando el desarrollo de la vegetación durante el invierno. La interpretación de los ensayos realizados debe entenderse en este contexto agroclimático, ya que la respuesta de la cubierta vegetal, la fenología de las especies arvenses y la eficacia de las distintas actuaciones de manejo dependen en gran medida de la evolución de la temperatura y de la disponibilidad de agua en el suelo. Conocer estas condiciones resulta, por tanto, imprescindible para interpretar correctamente los resultados

obtenidos y para adaptar las recomendaciones de gestión a campañas con características meteorológicas diferentes.

Caso 7. Rastrojo mantenido (transición de rastrojo de cereal a barbecho vegetado)

Objetivo

Evaluar la evolución de un rastrojo de cereal mantenido sin ningún tipo de intervención tras la cosecha, con el fin de conocer la respuesta de la vegetación espontánea y valorar su funcionalidad como hábitat para las aves esteparias durante el primer año de barbecho. Asimismo, se pretende analizar la composición florística como herramienta para interpretar el estado agronómico de la parcela y orientar futuras decisiones de manejo.

Manejo aplicado

Este ensayo corresponde al primer ejercicio agrícola (2025-2026) de parcelas incorporadas a la red de custodia. Las parcelas procedían, antes de ser conveniadas, de un cultivo convencional de cebada durante la campaña 2024-2025, establecido con una dosis media de siembra de 250 kg/ha, abonado de fondo en sementera, aportación de nitrógeno en cobertera y aplicación de herbicidas en preemergencia para el control de las especies adventicias.

Tras la siega realizada durante el verano de 2025, el rastrojo se mantuvo sin ningún tipo de intervención. A fecha 30 de junio de 2026 las parcelas continuaban sin manejo y se prevé que permanezcan, en total, aproximadamente quince meses sin labores, hasta la preparación de la siguiente campaña agrícola, entre septiembre y octubre de 2026. Durante este periodo se realizaron diferentes visitas de seguimiento para evaluar la evolución de la vegetación a lo largo de las distintas estaciones del año.

Resultado observado

A finales de la primavera la parcela presentaba una elevada diversidad de flora arvense, con una cobertura aproximada del 80-90 %, manteniendo algunos espacios de suelo desnudo. La altura media de la vegetación se situaba entre 20 y 30 cm.

La elevada cobertura alcanzada puede resultar excesiva para que los machos de sisón utilicen la parcela como área de cortejo, aunque constituye un hábitat potencialmente favorable para las hembras de esta especie y para la avutarda, proporcionando zonas de alimentación, refugio e incluso posibles áreas de nidificación dado que la altura y el suelo desnudo presente generan diversos espacios de interés.

La abundante diversidad florística aporta recursos alimenticios para especies insectívoras, herbívoras y granívoras. Además, la composición de la vegetación

permite obtener información sobre el estado general de la parcela, como su disponibilidad hídrica o la riqueza en nitrógeno, fósforo y potasio, ofreciendo orientaciones para diseñar un plan de manejo más eficiente tanto para la explotación agrícola como para la conservación de las aves esteparias. Como ejemplo, la presencia de especies como *Papaver rhoeas*, *Cirsium arvense*, *Chamomilla recutita* o *Sinapis arvensis* aporta información sobre aspectos como la fertilidad, la compactación, la textura o el drenaje del suelo.

Interpretación ecológica

La ausencia total de intervención durante el primer año tras la cosecha favorece el desarrollo de una cubierta vegetal muy densa y diversa, capaz de proporcionar abundantes recursos tróficos y refugio para numerosas especies de aves esteparias. Sin embargo, esta elevada cobertura reduce previsiblemente la idoneidad de la parcela como área de exhibición para los machos de sisón durante el periodo de celo, aunque mantiene un cierto interés para hembras reproductoras, avutardas y otras especies que requieren mayor protección y disponibilidad de alimento. Al mismo tiempo, el seguimiento de la composición florística constituye una herramienta útil para interpretar el estado agronómico de la parcela y orientar futuras decisiones de manejo.

Replicabilidad

El mantenimiento íntegro del rastrojo constituye una estrategia fácilmente replicable en explotaciones donde sea posible retrasar la preparación del terreno para la siguiente campaña agrícola. No obstante, este manejo tiende a generar coberturas muy elevadas, por lo que resulta especialmente adecuado para aportar refugio y recursos tróficos, aunque puede ser conveniente combinarlo con otros tipos de barbecho de menor cobertura cuando el objetivo sea mantener áreas favorables para el celo del sisón u otras especies que requieren vegetación más abierta. El pastoreo en el rastrojo podría haber sido una herramienta de gestión adecuada durante el invierno para aumentar la compactación y reducir el crecimiento de ciertas especies colonizadoras, pero esto no fue evaluado debido a la dificultad que supuso para el ganadero poder llevar el ganado ovino hasta la parcela piloto. Asimismo, el seguimiento florístico periódico permite utilizar estas parcelas como herramienta de diagnóstico para adaptar el manejo agronómico futuro.



Figuras 23, 24 y 25. Estado del rastrojo mantenido durante el mes de mayo de 2026, tras permanecer sin ninguna intervención desde la cosecha del cereal en el verano de 2025. Se observa una cubierta herbácea continua, con diversidad florística y pequeños claros de suelo desnudo distribuidos por la parcela.

Caso 8. Barbecho de 3 años con labores de mantenimiento calendarizadas

Objetivo

Evaluar la evolución de un barbecho mantenido durante tres años mediante labores periódicas de mantenimiento, analizando su estructura vegetal, composición florística y funcionalidad como hábitat para las aves esteparias, así como valorar la necesidad de introducir cambios en la gestión para mejorar sus recursos ecológicos.

Manejo aplicado

Las parcelas se encuentran en su tercer año de barbecho. La última labor de mantenimiento se realizó hacía más de doce meses, mediante un pase de vertedera, sin haberse efectuado nuevas intervenciones desde entonces.

Resultado observado

Las observaciones realizadas en mayo de 2026 muestran una cobertura vegetal comprendida entre el 40 y el 60 %, con alturas medias de 30–35 cm. La estructura de la vegetación presenta espacios entre plantas que resultan adecuados para las aves esteparias.

La diversidad florística es relativamente reducida. Se identifican aproximadamente diez especies, siendo claramente dominante la cebadilla (*Hordeum murium*), cuya abundancia indica un proceso de nitrificación del suelo.

Aunque la parcela mantiene una cobertura y una estructura vegetal adecuadas, presenta una disponibilidad limitada de recursos florísticos para la fauna.

Interpretación ecológica

La reducción de la diversidad florística responde a un proceso natural de sucesión ecológica. Al desaparecer las perturbaciones intensas asociadas al laboreo agrícola, disminuyen las condiciones favorables para numerosas especies adventicias adaptadas al suelo removido. Paralelamente, se establecen progresivamente especies perennes y pequeños arbustos que compiten por la luz, el agua y los nutrientes, modificando las características del suelo mediante la acumulación de materia orgánica y favoreciendo unas especies frente a otras.

Como consecuencia, la comunidad vegetal se simplifica y las especies arvenses características de los primeros estadios sucesionales son reemplazadas por otras propias de fases más avanzadas. Aunque la estructura resultante sigue siendo funcional para determinadas aves esteparias, la menor diversidad vegetal reduce la disponibilidad de recursos alimenticios, pero podrían suponer parcelas de alto valor si las leguminosas arvenses ocuparan parte de la parcela o si la sucesión fuera mantenida y se establecieran gramíneas perennes.

Replicabilidad

Este tipo de barbecho puede mantenerse durante varios años conservando una estructura favorable para las aves esteparias; sin embargo, el seguimiento realizado indica que la continuidad prolongada del mismo manejo puede conducir a una disminución progresiva de la diversidad florística. Si lo que se pretende es diversificar la parcela, se recomienda por tanto introducir periódicamente una rotación agrícola completa, por ejemplo, cereal de invierno-girasol-veza o barbecho semillado con leguminosas, favoreciendo la recuperación natural del suelo y aumentando la disponibilidad de recursos tróficos para las aves esteparias durante el año dedicado a las leguminosas o al barbecho semillado. Si lo que se pretende es generar espacios renaturalizados aunque esto conlleve a generar espacios menos diversos florísticamente hablando pero más estables, la sucesión debería de mantenerse mediante pastoreo para evitar que árboles o ciertos arbustos pudieran establecerse y que la vegetación tanto en altura como en cobertura fuera mantenida.



Figura 26. Detalle composición florística barbecho de 3 años con labores de mantenimiento calendarizadas en el mes de mayo de 2026.



Figuras 27 y 28. Vista general estructura vegetación arvense en parcela de 3 años de barbecho con labores de mantenimiento calendarizadas en el mes de mayo de 2026.

10. CONCLUSIONES

La implantación de barbechos orientados a la conservación de las aves esteparias constituye una actuación técnicamente compleja que no puede abordarse mediante una receta única ni mediante la aplicación uniforme de un mismo manejo en todos los territorios. Un barbecho funcional no es simplemente una parcela sin cultivar, sino una unidad de hábitat cuya cobertura, altura, composición florística, heterogeneidad espacial, disponibilidad de suelo desnudo y nivel de perturbación deben responder a unos objetivos ecológicos concretos. **No existe un manejo universalmente óptimo, sino distintas estrategias de gestión cuya eficacia depende del objetivo de conservación perseguido, del momento del ciclo biológico de las especies y de las características de cada territorio y campaña.** El abandono sin gestión no garantiza, por sí solo, la aparición de las estructuras vegetales requeridas por las especies objetivo.

La respuesta de cada parcela depende de la interacción entre numerosos factores, como las características del suelo, el banco de semillas, el manejo previo, la altitud, la disponibilidad hídrica o las condiciones climáticas. Incluso dentro de una misma comarca, parcelas sometidas a actuaciones similares pueden evolucionar de forma diferente. Por ello, **la selección de las medidas de manejo debe basarse en una adecuada caracterización agroecológica y en el seguimiento continuado de cada parcela.**

La climatología constituye uno de los principales factores condicionantes del éxito de los barbechos vegetados. La distribución temporal de las precipitaciones y la evolución de las temperaturas determinan la nascencia de las especies sembradas, el desarrollo de la vegetación espontánea y la estructura alcanzada durante la primavera. En un contexto de cambio climático, caracterizado por una mayor irregularidad pluviométrica y un incremento de los episodios extremos, resulta imprescindible adoptar un modelo de gestión adaptativa, capaz de ajustar el calendario de las actuaciones y la intensidad del manejo en función de la evolución de cada campaña.

A esta variabilidad ambiental se suma la diversidad de los sistemas agrarios presentes en los distintos territorios. Las rotaciones, el manejo del rastrojo, el aprovechamiento ganadero o la disponibilidad de maquinaria difieren entre comarcas, por lo que las medidas de conservación únicamente serán viables si se diseñan conjuntamente con agricultores y ganaderos, adaptándose a la realidad productiva de cada explotación.

Los requerimientos ecológicos de las aves esteparias tampoco son uniformes. Sisón, avutarda, las dos especies de gangas, alcaraván y otras especies utilizan los barbechos para funciones distintas —celo, alimentación, refugio o reproducción— y seleccionan estructuras diferentes según la especie, el sexo y el momento del ciclo biológico. En consecuencia, el objetivo de la gestión no debe ser obtener un

barbecho considerado ideal, sino generar una **red de barbechos complementarios distribuida a escala de paisaje, con diferentes grados de cobertura, altura y composición florística, capaz de ofrecer simultáneamente los distintos recursos que demandan las especies objetivo.**

Los ensayos realizados ponen de manifiesto que la combinación de distintos manejos —laboreo superficial, ausencia de laboreo, mantenimiento de rastros, pastoreo dirigido, siembras a baja dosis de leguminosas o diseños espaciales como el manejo en ajedrez— permite generar un mosaico de hábitats capaz de satisfacer simultáneamente las necesidades de distintas especies y de reducir el riesgo asociado a la variabilidad climática. La heterogeneidad debe entenderse, por tanto, como el principal objetivo de la gestión y no como una consecuencia indeseada. En este sentido, el manejo agronómico deja de ser únicamente una herramienta de producción para convertirse también en un instrumento de diseño del hábitat, capaz de generar de forma intencionada estructuras vegetales adaptadas a los requerimientos ecológicos de las aves esteparias.

Al mismo tiempo, la planificación debe mantener un equilibrio entre los **objetivos de conservación y la funcionalidad agronómica de las parcelas.** La evaluación de los barbechos no puede limitarse al porcentaje de cobertura o a la altura de la vegetación, sino que debe incorporar aspectos como la composición florística (diversidad e interés), la disponibilidad de recursos alimenticios, la presencia de especies problemáticas y la posibilidad de reincorporar la parcela a la rotación agrícola cuando resulte necesario.

Los **ensayos realizados con leguminosas** (anual o plurianual) muestran igualmente un elevado potencial para incrementar **la calidad ecológica de los barbechos**, aunque su éxito depende de factores como la especie empleada, la dosis de siembra, la fecha de implantación y las condiciones climáticas de cada campaña. Su comportamiento debe evaluarse durante varios años antes de establecer recomendaciones definitivas.

Del mismo modo, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que el seguimiento periódico constituye una parte inseparable de la propia gestión. La medición continuada de la cobertura, la altura de la vegetación, la composición florística y la respuesta de las aves permite evaluar la eficacia de las actuaciones, corregir desviaciones y adaptar el manejo entre campañas, convirtiendo la gestión de los barbechos en un proceso continuo de aprendizaje y mejora.

En síntesis, la gestión eficaz de barbechos para aves esteparias requiere pasar de recomendaciones generales a un sistema de experimentación, seguimiento y adaptación territorial. El éxito no dependerá de reproducir una práctica concreta, sino de conocer cómo responde cada parcela, integrar el conocimiento ecológico con la cultura agrícola local y mantener una diversidad suficiente de manejos y estructuras a escala de paisaje. La heterogeneidad de los barbechos no debe considerarse un resultado indeseado, sino el principal instrumento para generar

un mosaico agrario resiliente, capaz de responder a la variabilidad climática y de satisfacer las necesidades de diferentes especies de aves esteparias.

En conjunto, este trabajo constituye una **primera base técnica** para el desarrollo de protocolos de gestión adaptativa de barbechos destinados a la conservación de las aves esteparias a escala territorial. La continuidad del seguimiento permitirá relacionar la respuesta de la vegetación y de las comunidades de aves con las condiciones edáficas, climáticas y de manejo mediante herramientas estadísticas y de análisis espacial, facilitando la elaboración de recomendaciones específicas para cada territorio.

Bibliografía

Agencia Estatal de Meteorología - AEMET. (2026). Valores climatológicos normales. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Disponible en: <https://www.aemet.es/es/>

Arroyo, B., Estrada, A., Casas, f., Cardador, L., De Cáceres, M., Bota, G., Giralt, D., Brotons, L. & Mougeot, F. (2022). Functional habitat suitability and urban encroachment explain temporal and spatial variations in abundance of a declining farmland bird, the Little Bustard *Tetrax tetrax*. *Avian Conservation and Ecology* 17(2):19.

Baudet Mancheño, R. & Martínez Labarga, J. M. (2020). Aproximación al catálogo de plantas vasculares del cerro de Almodóvar y a sus comunidades vegetales.

Bernués, A., Rodríguez-Ortega, T., Ripoll-Bosch, R., & Alfnes, F. (2014). Socio-cultural and economic valuation of ecosystem services provided by Mediterranean mountain agroecosystems. *PLoS ONE*, 9(7), e102479.

Carmona, C. P., Azcárate, F. M., Oteros-Rozas, E., González, J. A., & Peco, B. (2013). Assessing the effects of seasonal grazing on holm oak regeneration: Implications for the conservation of Mediterranean dehesas. *Biological Conservation*, 159, 240–247.

Delgado, I., Andrés, C., Sin, E. & Ochoa, M. J. (2002). Estado actual del cultivo de la esparceta (*Onobrychis viciifolia* Scop.). Encuesta realizada a agricultores productores de semilla. *Pastos*, 32(2), 235–247.

Delgado, I., Muñoz, F. & Demdoun, S. (2010). Caracterización y valor nutritivo de diferentes estados fenológicos de la esparceta. *Pastos*, 40(1), 31–45.

Delgado, I., Muñoz, F. & Demdoun, S. (2011). Efecto del pastoreo sobre la producción y persistencia de un cultivo de esparceta. *Pastos*, 41(2), 177–189.

Dumont, B., Ryschawy, J., Duru, M., Benoit, M., Chatellier, V., Delaby, L., Donnars, C., Dupraz, P., Lemauviel-Lavenant, S., & Méda, B. (2019). Review: Associations among goods, impacts and ecosystem services provided by livestock farming. *Animal*, 13(8), 1773–1784.

Faria, N. & Silva, J. P. (2010). Habitat selection of the little bustard during the beginning of an agricultural year. *Ardeola*, 57(2), 363–373.

Fernández-Aparicio, M., Córdoba-Jiménez, E. M., González-Verdejo, C. I. & Nadal-Moyano, S. (2019). Guía de cultivo de la esparceta (*Onobrychis viciifolia*). Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA) e Instituto de Agricultura Sostenible (IAS-CSIC).

Fundación Global Nature - FGN (2022). Documento técnico sobre relación entre aves esteparias y manejo de barbechos. Fuente aplicada para coberturas y alturas objetivo en función de avutarda, sisón y gangas. Disponible en: https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2022/07/Posicionamiento-FGN-RD-para-UE_EN-V2.pdf

Gandía Toledano, M. L. (2022). Tesis doctoral UPM sobre banco de semillas y flora real en rotaciones cereal-leguminosa.

Gerowitt, B., Bertke, E., Hespelt, S., & Tute, C. (2003). *Towards multifunctional agriculture—weeds as ecological goods?* *Weed Research*, 43(4), 227–235.

- Giralt, D., Robleño, I. & Bota, G. (2018). Manual de gestión de barbechos para la conservación de aves esteparias. Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya (CTFC).
- González Granados, J. (2011). Flora y vegetación gipsícola, halófila y nitrófila de Madrid.
- Hawes, C., Squire, G. R., Hallett, P. D., Watson, C. A., & Young, M. W. (2010). *Arable plant communities as indicators of farming practice*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 138, 17–26.
- Hawkins, H. J. (2022). How biodiversity-friendly is regenerative grazing? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 816374.
- Hyvönen, T., & Huusela-Veistola, E. (2008). *Arable weeds as indicators of agricultural intensity and biodiversity*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 127, 95–102.
- Leroy, G., Hoffmann, I., From, T., Hiemstra, S. J., & Gandini, G. (2018). Perception of livestock ecosystem services in grazing areas. *Animal*, 12(12), 2627–2638.
- MITECO (2022). Estrategia para la conservación de las aves esteparias y sus hábitats en España. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Morales, M. B., Traba, J., Delgado, M. P. & García de la Morena, E. L. (2013) The Use of Fallows by Nesting Little Bustard *Tetrax tetrax* Females: Implications for Conservation in Mosaic Cereal Farmland," *Ardeola* 60(1), 85–97.
- Morales, M. B. & Traba, J. (2016). Prioritising research in steppe bird conservation: a literature survey. *Ardeola*, 63(1), 137–150.
- Morley, F. H. W. (1976). Deferred grazing of Mediterranean annual pasture for increased winter sheep production. *Agricultural Systems*, 1(1), 37–45.
- Perri, D. V., Bruzzone, O., & Easdale, M. H. (2023). Ecological relationships between coprophagous insects and livestock production: A review. *Bulletin of Entomological Research*, 113(6), 735–747.
- Red Eléctrica de España - REE (2021). Guía práctica de pastoreo extensivo para la conservación de la biodiversidad. Red Eléctrica de España. Disponible en: https://www.ree.es/sites/default/files/Guia_Pastoreo.pdf
- Rivas-Martínez, S. & Rivas-Martínez, C. (1970). La vegetación arvense de la provincia de Madrid. *Anales del Instituto Botánico A. J. Cavanilles* 26: 103–130
- Sanz-Pérez, A., Giralt, D., Robleño, I., Bota, G., & Mañosa, S. (2019). Fallow management increases habitat suitability for endangered steppe bird species through changes in vegetation structure. *Journal of Applied Ecology*, 56(9), 2166–2175.
- Sanz-Pérez, A., Giralt, D., Robleño, I., Bota, G., & Mañosa, S. (2021). The potential of fallow management to promote steppe bird conservation within the next EU Common Agricultural Policy reform. *Journal of Applied Ecology*, 58(7), 1541–1553.
- Scohier, A., & Dumont, B. (2012). How do sheep affect plant communities and arthropod populations in temperate grasslands? *Animal*, 6(7), 1129–1138.
- SEMH. (2022a). Ficha CPRH: *Lolium rigidum* Gaud. Sociedad Española de Malherbología. Disponible en: <https://semh.net/wp-content/uploads/2022/05/Ficha-Lolium-CPRH-2022.pdf>

SEMh. (2022b). Ficha CPRH: *Papaver rhoeas* L. Sociedad Española de Malherbología. Disponible en: <https://semh.net/wp-content/uploads/2022/05/Ficha-Papaver-CPRH-2022.pdf>

SEMh. (2022c). Ficha CPRH: *Avena sterilis* L. Sociedad Española de Malherbología. Disponible en: <https://semh.net/wp-content/uploads/2022/05/Ficha-Avena-CPRH-2022.pdf>

Teague, R., & Kreuter, U. (2020). Managing grazing to restore soil health, ecosystem function, and ecosystem services. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 534187.

Traba, J. & Morales, M. B. (2019). The decline of farmland birds in Spain is strongly associated to the loss of fallowland. *Scientific Reports*, 9, 9473.

