

Proyecto **LIFE Ricotí**

**Conservación de la Alondra Ricotí**

***Chersophilus duponti* y su hábitat en Soria (España)**

(ES/LIFE15/NAT/ES/000802)

**PUBLICACIÓN TÉCNICA**



# PUBLICACIÓN TÉCNICA

Proyecto **LIFE Ricotí**

**“Conservación de la Alondra Ricotí *Chersophilus duponti* y su hábitat en Soria (España)”**

(ES/LIFE15/NAT/ES/000802)



**Texto:** Ana E. Santamaría, Israel Hervás, Antonio Martín, Julia Gómez-Catasús, Margarita Reverter, Julia Zurdo, Adrián Barrero, Daniel Bustillo, Juan Traba

**Fotografía de portada:** Adrián Barrero

**Fotografías:** Adrián Barrero, Margarita Reverter, Julia Gómez-Catasús, Ana E. Santamaría, Julia Zurdo y Daniel Bustillo

**Ilustraciones:** Ana E. Santamaría, Margarita Reverter, Julia Zurdo

**Página web del Proyecto LIFE Ricotí:** [www.lifericoti.org](http://www.lifericoti.org)

**Cita recomendada:** Santamaría, A. E.; Hervás, I., Martín, A., Gómez-Catasús, J., Reverter, M., Zurdo, J., Barrero, A., Bustillo, D. y Traba, J. 2021. Publicación técnica. Proyecto LIFE Ricotí. Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León. Editorial GRAFIVERD. 52pp.

**Aviso legal:** Los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados citando la fuente, y la fecha, en su caso, de la última actualización.

**Edita:** Proyecto LIFE Ricotí. Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León

**Diseño y maquetación:** José Luis García Jiménez y Ana E. Santamaría Figueroa

**Impresión y encuadernación:** GRAFIVERD

**Depósito Legal:** DL VA 660-2021

# Índice

<b>1. Introducción. El Proyecto LIFE Ricotí</b>	<b>7</b>
<b>2. La alondra ricotí</b>	<b>9</b>
2.1. Descripción y Biología	9
2.1.1. Identificación	9
2.1.2. Alimentación	10
2.1.3. Reproducción	10
2.1.4. Hábitat	11
2.2. Distribución y estado de las poblaciones	12
2.2.1. Distribución	12
2.2.2. Estado de las poblaciones	13
2.3. Amenazas	14
<b>3. El hábitat de la alondra: la estepa</b>	<b>15</b>
3.1. El concepto de estepa	15
3.2. Las estepas Ibéricas	16
<b>4. Problemática de conservación</b>	<b>18</b>
<b>5. Medidas de restauración para la mejora del hábitat</b>	<b>20</b>
5.1. Corte y aclarado de vegetación	20
5.2. Restauración topográfica de plantaciones de coníferas	22
5.3. Siembra experimental de excrementos	22
5.4. Restauración de suelos degradados	23
<b>6. Evaluación del éxito de las medidas de restauración. Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí y de la calidad del hábitat</b>	<b>25</b>
6.1. Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí	26
6.2. Seguimiento de la calidad del hábitat	27

6.2.1. Estructura y composición de la vegetación	29
6.2.2. Disponibilidad de alimento	29

## **7. Medidas de gestión para la mejora del hábitat. El Programa de Custodia del Territorio** **33**

7.1. ¿En qué consiste un Programa de Custodia del Territorio?	33
7.2. El Programa de Custodia del Territorio del Proyecto LIFE Ricotí	34
7.2.1. Programa De Custodia Del Territorio (PCT)	34
7.2.2. Programa De Turismo Ornitológico (PTO)	36
7.2.3. Más allá de la Custodia	37

## **8. Resultados obtenidos en el marco del Proyecto LIFE Ricotí** **38**

8.1. Seguimiento de las poblaciones	38
8.2. Efecto de las medidas de restauración	39
8.2.1. Establecimiento de nuevos territorios de alondra ricotí	39
8.2.2. Estructura y composición de la vegetación	39
8.2.3. Disponibilidad de alimento	41
8.2.4. Consideraciones sobre las medidas de restauración	41
8.3. Resultados del Programa de Custodia de Territorio	42

## **9. Conclusiones** **44**

## **10. Bibliografía** **46**







© Margarita Reverter (TEG-UAM)

## 1. Introducción. El Proyecto LIFE Ricotí

La alondra ricotí es una especie singular y escasa que habita las estepas ibéricas y norteafricanas. Tanto el ave como los hábitats que ocupa constituyen elementos únicos en el contexto de la biodiversidad de nuestro país y, en consecuencia, de la Unión Europea.

En las últimas décadas la alondra ricotí ha visto reducidas sus poblaciones drásticamente, constatándose una tendencia regresiva que afecta, casi sin excepción, a toda su área de distribución.

Para evaluar y proponer medidas que mejoren el estado de conservación de esta ave esteparia y su hábitat, en 2016 se inició el Proyecto LIFE Ricotí: “Conservación de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y su hábitat en Soria (España)” (ES/LIFE15/NAT/ES/000802). Se trata del primer proyecto dedicado a la conservación de una de las aves más amenazadas de Europa, en el que han colaborado 7 socios: Universidad Autónoma de Madrid (socio coordinador), Junta de Castilla y León, Diputación Provincial de Soria, Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, y las empresas Artesa, Innomaker y Aepma. La inversión final fue de 3.347.601 €, habiendo contribuido la Unión Europea con 2.505.795 €. El proyecto se ha desarrollado durante cinco años, finalizando en septiembre de 2021.

El objetivo del proyecto LIFE Ricotí fue mejorar la conservación de la alondra ricotí y la estepa que habita; para ello se plantearon cuatro ejes de actuación:

- **Acciones de Restauración**, mediante medidas directas de restauración del hábitat que permitieran aumentar la disponibilidad de hábitat óptimo para la especie.
- **Acciones de Conservación**, a través del diseño de un **Programa de Cus-**

## Proyecto LIFE Ricotí

**todía** del Territorio, con el objetivo de generar una red de hábitats bien conservados y fomentar la ganadería extensiva de ovino. Adicionalmente, se puso en marcha un **Programa de Turismo Ornitológico** como herramienta complementaria de desarrollo local, compatible con la conservación de la especie y sus hábitats.

- **Acciones de Difusión**, cuyo objetivo era involucrar a la población local en la conservación de la especie y de los hábitats esteparios, dando a conocer los beneficios potenciales asociados a su conservación. También se pretendía mejorar el nivel de percepción y la valorización social de la especie y su hábitat.

- **Acciones de Gestión**, mediante las que se ha pretendido trasladar la experiencia recabada en este proyecto a normativas de conservación a nivel regional y nacional.

El Proyecto LIFE Ricotí se ha desarrollado en las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA en adelante) "Altos de Barahona" y "Páramo de Layna" en el sur de la provincia de Soria. Estos territorios albergan uno de los núcleos poblacionales más importantes de la especie, con alrededor del 15% de la población europea. El hábitat que protegen estos espacios son parameras calizas dominadas por formaciones dispersas de matorral de bajo porte y tomillares-pradera de tipo estepario.

En los primeros capítulos del presente libro se describen las principales características de la alondra ricotí y su hábitat, la estepa, así como los problemas de conservación que enfrentan. En los capítulos intermedios se desgranar las metodologías y acciones de restauración y gestión llevadas a cabo a lo largo del proyecto. En los capítulos finales se presentan los resultados y conclusiones obtenidos en el proyecto LIFE Ricotí.

**Macho de alondra ricotí (*Chersophilus dupontii*) vigilando su territorio.**

© Adrián Barrero (TEG-UAM)





© Adrián Barrero (TEG-UAM)

## 2. La alondra ricotí

### 2.1. Descripción y Biología

#### 2.1.1. Identificación

La alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus dupontii*, Vieillot 1820) es un passeriforme perteneciente a la familia de los aláudidos. Se trata de un ave pequeña, de 18 cm de longitud y entre 26-31 cm de envergadura, cuyo rasgo más característico es el pico, curvo y alargado, que puede superar los 2 cm de longitud en los machos. El peso medio de las hembras es de 36,2 g y de 40,2 g en los machos.

Al igual que el resto de los aláudidos, presenta un plumaje críptico, en tonos marrones y grisáceos con finas listas negras, que le permite ocultarse entre la vegetación y el suelo. Muestra un comportamiento huidizo y esquivo, lo que dificulta enormemente su observación. Se desplaza fundamentalmente a peón, evitando normalmente levantar el vuelo.

El canto, muy distintivo, se aleja del de otras especies de aláudidos ibéricos; de él toma su nombre onomatopéyico "ricotí". Es un canto breve y repetitivo, compuesto por varias secuencias (de 3 a 11 por individuo). El reclamo territorial es el más común, un corto silbido con una larga sílaba final: "tu-tuiiií" o "ti-tu-tuiiií". El canto de alarma es un raspante "tschrr-tschrr". Excepcionalmente, algunos machos imitan a otras especies (cogujada montesina, escribano hortelano), o emplean otros reclamos distintos a los mencionados anteriormente (cacareos, silbidos prolongados).

### 2.1.2. Alimentación

La alondra ricotí es un ave principalmente insectívora. El análisis de la dieta de los pollos indica que los artrópodos más abundantes en su alimentación son ortópteros (saltamontes, grillos), lepidópteros (mariposas y polillas), coleópteros (escarabajos) y arácnidos de la familia Lycosidae (a la que pertenecen las conocidas como "arañas lobo").

Los adultos parecen alimentarse de los mismos grupos, consumiendo tanto larvas como adultos. El estudio de la dieta a través del análisis de excrementos ha revelado un elevado consumo de coleópteros coprófagos asociados a los excrementos del ganado ovino. De hecho, su abundancia parece estar directa y positivamente relacionada con la intensidad de uso del espacio por la alondra ricotí.

La alondra ricotí captura sus presas en los calveros de suelo desnudo que aparecen entre los matorrales, razón por la cual es tan importante la estructura de la vegetación para esta especie. Además, se ha observado que busca alimento excavando con el pico. Mediante fuertes picotazos en un mismo punto, como un pájaro carpintero en un tronco, excava hasta 2 cm en los suelos duros de los páramos para capturar las larvas enterradas. Todavía se desconoce cómo localiza las presas subterráneas.

### 2.1.3. Reproducción

El periodo reproductor de la alondra ricotí en la Península Ibérica se extiende desde finales de enero hasta principios de julio. La fenología reproductiva varía entre las poblaciones ibéricas, con un desfase de aproximadamente un mes en el inicio de la cría. Estas diferencias parecen relacionarse con la climatología; las poblaciones situadas en zonas más térmicas, como el sureste peninsular o el Valle del Ebro, se reproducen antes que las poblaciones de clima más riguroso, como las del Sistema Ibérico o el altiplano turolense.

La alondra ricotí nidifica en el suelo bajo pequeños matorrales o macollas de herbáceas, construyendo el nido con pequeñas ramas, raíces y pelo. Las dimensiones medias de un nido son: i) diámetro externo: 9,4-9,6 cm; ii) diámetro interno: 6,9 – 7,1 cm; iii) altura: 4.1 cm; iv) profundidad de la copa: 3,2 cm; v) peso: 18,8 g. Los nidos se construyen y utilizan para cada intento de cría, pudiendo llegar a hacer hasta tres intentos por temporada.

El tamaño de la puesta varía entre 3-5 huevos, que presentan un tamaño medio de 24 mm de longitud, 17 mm de ancho y 3,5 g de peso. La puesta es asincrónica, comenzando la incubación tras la puesta del último huevo. Tras 12-13 días se produce la eclosión, permaneciendo los pollos en el nido unos 8 días, durante los cuales son alimentados por ambos progenitores. El número medio de pollos volantes producidos por puesta es de 1,51.

La razón de sexos en los pollos es equitativa, pero en adultos está sesgada hacia los machos con valores entre 0,61-0,79 (entre 6 y 8 machos por cada 10 individuos). Este dato es relevante para una correcta estimación de las poblaciones, ya que los machos territoriales son los únicos detectados en los censos, y la población efectiva (la que considera las potenciales parejas reproductoras) es, por tanto, sensiblemente inferior al número de machos.

**Macho de alondra ricotí alimentando a sus pollos. ZEPA "Altos de Barahona" (sur de Soria).**

© Adrián Barrero (TEG-UAM)



Los nidos de alondra ricotí sufren altas tasas de depredación, entre el 46 y el 84% de los nidos son depredados según las poblaciones. Los principales depredadores parecen ser depredadores terrestres como el gato doméstico (*Felis catus*), el zorro (*Vulpes vulpes*) y el lagarto ocelado (*Timon lepidus*), aunque la presión de depredadores aéreos debe ser elevada también, al menos localmente.

La estimación de tasas de supervivencia y distancias de dispersión refleja diferencias cuando se calculan a partir de marcajes físicos o acústicos. La tasa media anual de supervivencia, a partir de ejemplares anillados, varió entre 0,24 y 0,35. La distancia de dispersión descrita en la bibliografía varía entre 1-2 km, aunque se han detectado casos de desplazamientos de juveniles de hasta 32 km entre la zona de nacimiento y la de reproducción.

### 2.1.4. Hábitat

La alondra ricotí es una especie muy estricta en la selección del hábitat. Solo está presente en formaciones de matorral de zonas esteparias, llanas y abiertas, con ausencia de arbolado, donde la superficie de suelo desnudo es considerable (en torno al 30%). Entre la vegetación debe existir un equilibrio entre la cobertura de matorral leñoso y herbáceas. Esta particular estructura de la vegetación se relaciona con dos aspectos de la ecología de la alondra ricotí: la disponibilidad de

## Proyecto LIFE Ricotí

refugio y el acceso al alimento.

Las especies vegetales que dominan estas formaciones pueden variar en función de la localidad considerada (aulagares, romerales, tomillares, matorral halófilo, espartales), pero siempre se debe mantener una estructura común: matas bajas (20-50cm) y dispersas, que ofrecen refugio y lugar de nidificación, y baja cobertura herbácea, que facilite el acceso al alimento (artrópodos).

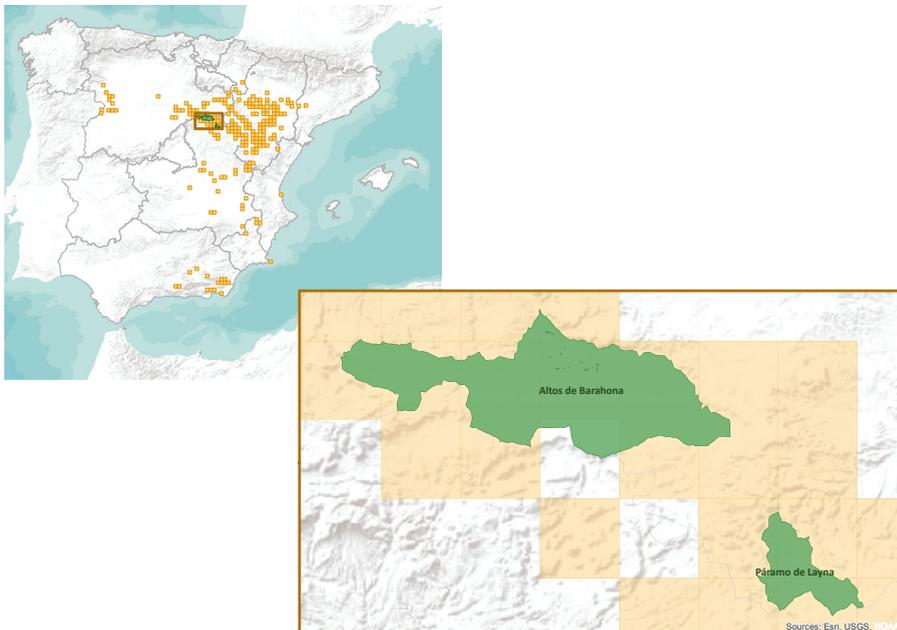
## 2.2. Distribución y estado de las poblaciones

### 2.2.1. Distribución

A escala mundial, la alondra ricotí está presente en la Península Ibérica, el Magreb y zonas próximas a la costa de Libia y Egipto. Existen dos subespecies *Ch. d. duponti* (Vieillot, 1820), que se distribuye entre la España peninsular, Marruecos y norte de Argelia y Túnez; y *Ch. d. margaritae* (Koenig, 1988), presente en el sur de Argelia y Túnez, Libia y Egipto.

En Europa, su distribución se restringe a las poblaciones españolas presentes en el territorio peninsular. Existen cuatro núcleos principales de población: Sistema Ibérico, Valle del Ebro, Meseta Sur y Sudeste (Figura 1).

**Figura 1:** Mapa de distribución de la alondra ricotí en la Península Ibérica (en naranja cuadrículas de 10x10 km con presencia de la especie), y situación geográfica de las ZEPAs "Altos de Barahona" y "Páramo de Layna" (áreas en verde).



Las poblaciones del Sistema Ibérico son las más numerosas, ocupan una extensión continua a lo largo de las parameras de Segovia, sur de Soria, norte de Guadalajara, sur de Zaragoza y Teruel. Las poblaciones aledañas de la Meseta Norte (Palencia y parte de Burgos) y las de Zamora-Norte de Salamanca, se han extinguido recientemente. El Valle del Ebro es el segundo núcleo poblacional europeo, principalmente la comarca de la Tierra de Belchite (Zaragoza). Según datos de 2018, la conjunción de Sistema Ibérico-Valle del Ebro concentra el 86,3% de la población de machos europea. Además, existen poblaciones dispersas en Los Monnegros (Zaragoza, Huesca) y las Bardenas Reales (Navarra).

En la Meseta Sur, las poblaciones de Toledo y Ciudad Real se han dado por extintas en los últimos años, pero aún persisten algunas poblaciones aisladas en Cuenca, el Rincón de Ademuz (Valencia) y Albacete. Algo parecido ocurre con la distribución en el Sudeste de la península, donde solo quedan pequeñas poblaciones aisladas en Murcia y Almería, con presencia intermitente en la población de Padul (Granada).

En los últimos años, la población europea ha mostrado una tendencia regresiva, llegando a la extinción de poblaciones locales. De forma excepcional, en 2015 se detectó la recolonización de una población en la Timoneda de Alfés (Lleida).

### 2.2.2. Estado de las poblaciones

Las poblaciones europeas de alondra ricotí, además de estar fragmentadas, presentan un número reducido de individuos, con una marcada tendencia negativa en los últimos años. En el II Censo Nacional finalizado en 2010, se estimó la existencia de 2.200-2.800 parejas de alondra ricotí en España. Esta cifra descendió a unas 1.400-1.500 parejas según los datos disponibles de 2018, cuando se estimó el nº total de machos en el conjunto de la población española entre 3.700 – 4.000. Esto supone una tasa anual de descenso del 4% que, sumado a eventos meteorológicos excepcionales como la tormenta Filomena de 2021, sugiere que actualmente la situación sea aún peor.

El declive de la especie y su vulnerabilidad son evidentes, y en los últimos 20 años se han detectado numerosos casos de extinciones locales. A nivel mundial y europeo, la IUCN cataloga a la alondra ricotí como "Vulnerable", estando incluida en el Anexo I de la Directiva Aves. El Libro Rojo de las Aves de España la recoge como "En Peligro", y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas se la incluye en la categoría de "Vulnerable", aunque se está valorando su recatalogación a "En Peligro".

A nivel autonómico, a pesar de la falta de datos en algunas regiones, las poblaciones más numerosas se encuentran en Aragón (alrededor del 44% de los ejemplares), Castilla y León (34%) y Castilla La Mancha (19%). Los últimos datos presentados en el Congreso Final del Proyecto LIFE Ricotí indican un descenso

entre el 3 y el 90% del nº de machos entre 2017 y 2021 en todas las CCAA donde la especie está presente; a excepción de Andalucía, donde se registró un incremento del 4,5%, y Aragón, donde no se dispone de información actualizada.

### 2.3. Amenazas

Las principales causas de la alarmante desaparición de la alondra ricotí parecen estar relacionadas con la pérdida y fragmentación de su hábitat.

La fisonomía de los paisajes esteparios que hoy observamos es el resultado de siglos de prácticas agropastoriles tradicionales que permanecieron prácticamente invariables hasta mediados del s. XX. A partir de ese momento, el rápido proceso de intensificación que experimentó la agricultura en España supuso la degradación de gran parte de las formaciones naturales, tanto por la propia intensificación a escala local (mecanización, uso de agroquímicos, concentración parcelaria), como por el abandono de aquellas actividades menos rentables, como la ganadería extensiva. La agricultura de secano de año y vez dio paso a grandes parcelas de monocultivos, al tiempo que la ganadería extensiva de ovino fue abandonada progresivamente, propiciando la matorralización de las estepas y la instalación de plantaciones forestales.

Desde una perspectiva socioeconómica, este proceso ha contribuido al despoblamiento de estas comarcas, reduciendo las oportunidades laborales que pueden ofrecer y propiciando el desplazamiento de la población rural a las ciudades. De hecho, el área de distribución de la alondra ricotí en España solapa en la actualidad con regiones consideradas marginales, algunas de las cuales se encuentran entre las más despobladas de Europa (densidad < 3 hab./km<sup>2</sup>).

En las últimas décadas, a las amenazas anteriormente descritas hay que añadir las derivadas de la construcción de infraestructuras energéticas (eólica y fotovoltaica), que coinciden en muchas ocasiones con el área de distribución de la alondra ricotí. Tanto la creciente demanda energética del mundo desarrollado, como la apuesta decidida por las energías renovables impulsada desde la Unión Europea hacen inevitable integrar una adecuada planificación del sector energético en las estrategias de conservación de la alondra ricotí.

Además de los factores deterministas enumerados, el pequeño tamaño de las poblaciones de alondra ricotí y su aislamiento generan problemas propios adicionales. Procesos de estocasticidad demográfica, baja variabilidad genética y mayor susceptibilidad a enfermedades, o sucesos azarosos son factores de alto riesgo para la continuidad de la especie.



© Ana E. Santamaría (TEG-UAM)

## **3. El hábitat de la alondra: la estepa**

### **3.1. El concepto de estepa**

En un sentido amplio, las estepas son zonas llanas de vegetación abierta, donde predominan las herbáceas o el matorral, y el arbolado está ausente o es escaso. Sin embargo, el origen y consideración de los hábitats esteparios puede cambiar según criterios y autores.

En general, todos los sistemas esteparios se caracterizan por un relieve llano o suave, ya que suelen ubicarse en altiplanos o depresiones. La vegetación está dominada por herbáceas o leñosas de bajo porte adaptadas a condiciones limitantes para el desarrollo del arbolado. Estos sistemas suelen desarrollarse en regiones donde las condiciones climáticas (déficit hídrico, viento, exposición solar) o edáficas (suelos pobres, altas concentraciones salinas, zonas endorreicas) son extremas, permitiendo solo el desarrollo de especies con un grado alto de adaptación.

Existen dos tipos principales de estepas: estepas cálidas, situadas en regiones subtropicales como el vahl sudafricano o las zonas secas de la Pampa y el Chaco sudamericanos; y las estepas frías asociadas a regiones templadas y circumpolares, como las llanuras de Norte América o la estepa euroasiática.

Estas formaciones vegetales se establecen durante el Mioceno (23-5 Ma) con el enfriamiento y aridificación del clima, expandiéndose y diversificándose durante los periodos de regresión del nivel del mar y disminución de las precipitaciones (crisis del Messiniense, 6-5 Ma, periodos glaciares del Pleistoceno, entre 850.000-10.000 a.C.).

## Proyecto LIFE Ricotí

La acción humana ha sido intensa en estos paisajes, modelándolos principalmente mediante la gestión de las poblaciones de herbívoros salvajes y domésticos. Los pobladores de estas regiones han favorecido la presencia y abundancia de herbívoros, limitando la expansión de plantas leñosas y del arbolado. Esto ha llevado a que muchas de las formaciones esteparias sean consideradas como comunidades degradadas o seriales, que no alcanzan el desarrollo climácico por la acción humana, contribuyendo negativamente a su valoración y conservación. Sin embargo, no tiene por qué ser así. Las duras condiciones que imponen el clima o la geología de estas áreas han supuesto una importante presión evolutiva para las especies que las habitan, convirtiéndolas en regiones muy importantes para la biodiversidad, llegando a ser, en ocasiones, puntos calientes de endemismos.

### 3.2. Las estepas Ibéricas

En la Península Ibérica se consideran estepas aquellas áreas llanas o de relieve suave con ausencia total o parcial de arbolado, con formaciones de vegetación abierta de bajo porte, tanto herbácea como leñosa, adaptadas a la continentalidad y la sequía. Las zonas que cumplen estas características en nuestro territorio se denominan "estepas ibéricas", término acuñado por el naturalista alemán Willkomm en 1852 al estudiar la vegetación dispersa y los paisajes semi-áridos del este peninsular.

Las estepas ibéricas ocupan las depresiones interiores de los principales cursos fluviales (Ebro, Duero, Tajo, Guadiana), los altiplanos y mesetas enmarcados por cadenas montañosas del sudeste semiárido, y los páramos del Sistema Ibérico. En general, son áreas con una gran influencia continental, con fuertes contrastes térmicos día-noche y verano-invierno como características climáticas comunes. Respecto a las precipitaciones existe mayor variabilidad, siendo muy escasas en el valle del Ebro o el sudeste peninsular (entre 100mm y 300mm), y más abundantes en los páramos ibéricos, frecuentemente en forma de nieve.

En la península podemos también diferenciar entre estepas cálidas y estepas frías. En ambas, la aridez ha sido el factor clave para el establecimiento y continuidad de estas formaciones. En las estepas meridionales, las altas temperaturas estivales y la escasa precipitación someten a la vegetación a una fuerte evapotranspiración. Mientras, las formaciones septentrionales soportan duros inviernos con heladas y vientos fuertes, que crean igualmente condiciones de escasez de agua. En las estepas ibéricas aparecen formaciones similares a las del Norte de África y Oriente Próximo (linajes saharo-síndico, como el esparto *Stipa tenacissima*), y formaciones más emparentadas con las estepas frías euroasiáticas (linajes irano-turanianos, como las sabinas y enebros *Juniperus spp.*). Esta doble influencia ha creado comunidades únicas que albergan gran cantidad de endemismos (*Boleum asperum*, *Euzomodendron bourgaeum*, *Genista pumila*) y poblaciones relictas (*Vella pseudocytisus*), de gran valor para la biodiversidad penin-

sular, europea y mundial.

La Península Ibérica cuenta con siete grandes áreas esteparias:

- el valle del Ebro,
- el sureste árido (Murcia, Almería y Albacete),
- las hoyas de Baza y Guadix (Granada),
- La Mancha y el valle del Tajo,
- los pastizales de la Serena (Ciudad Real), el valle de Alcudia (Badajoz) y los llanos de Trujillo (Cáceres),
- el Valle del Duero, Tierra de Campos y las lagunas de Villafáfila, y
- los páramos del Sistema Ibérico.

Las estepas han sido un ecosistema ocupado desde la llegada de la especie humana a la Península Ibérica, modificándolas y entablando una estrecha relación que explica su estado de conservación pasado y actual. Hasta mediados del s. XX, los aprovechamientos agroganaderos extensivos permitieron la conservación de hábitats esteparios únicos en el contexto europeo. Recientemente, a partir de los cambios promocionados por el desarrollismo agrícola de los años 50 y 60 del siglo pasado, la aplicación posterior de la Política Agraria Común y la implantación más reciente de nuevas infraestructuras y aprovechamientos (plantaciones forestales, energía eólica y solar), se ha producido un acusado proceso de alteración de estos sistemas. La percepción de estas formaciones como estériles e improductivas ha permitido que su degradación no haya sido percibida como el grave problema que es. En la actualidad, las estepas ibéricas aún albergan comunidades florísticas y faunísticas diversas y singulares con un gran número de especies endémicas y relictas, protegidas a nivel nacional y europeo.

**Las estepas bien conservadas albergan comunidades con gran diversidad de especies.**

© Margarita Reverter (TEG-UAM)





© Julia Gómez-Catasús (TEG-UAM)

### 4. Problemática de conservación

La alondra ricotí es un ave muy exigente con las condiciones del hábitat, estando ligada a ambientes esteparios donde la relación entre el hombre y el medio ha sido muy estrecha desde muy antiguo.

La alteración y fragmentación del hábitat de la alondra ricotí es su principal amenaza, tanto por la reducción directa de su superficie, como por el aislamiento que han sufrido los parches de hábitat que todavía conservan calidad suficiente.

Los cambios en las prácticas agrarias de los últimos 70 años, derivados de la intensificación agrícola, han alterado los cultivos extensivos, y afectado también a la matriz de matorral que caracterizaba el paisaje de muchas zonas esteparias: concentración parcelaria, incremento del uso de maquinaria para las labores agrícolas, uso de agroquímicos, roturación del páramo o la introducción de nuevos cultivos. Por otro lado, se han abandonado actividades como la ganadería extensiva de ovino que modelaba la vegetación arbustiva y aportaba nutrientes al suelo. Estas modificaciones en las actividades agropecuarias se produjeron por la baja rentabilidad de estos usos tradicionales extensivos, frente a los beneficios de la producción intensiva. Además, esto ha ido en paralelo con el desplazamiento de gran parte de la población rural a los núcleos urbanos en busca de mejores oportunidades laborales (detonante del actual despoblamiento de estas zonas).

Más recientemente, al inicio del s. XXI, el desarrollo de infraestructuras de transporte (autovías, ferrocarril) y energéticas (plantas solares y eólicas), han fragmentado los parches de hábitat que seguían siendo óptimos, comprometiendo la conectividad entre las poblaciones de alondra ricotí remanentes.

Todo ello, unido a las características de la ecología de este aláudido (alta depredación de nidos, especie poco abundante), y aquellas propias de una especie

con pocos efectivos y poblaciones fragmentadas (estocasticidad demográfica y ambiental), ponen en riesgo la viabilidad de la especie en nuestro país y, por tanto, en Europa.

La solución a los problemas de conservación de la alondra ricotí pasa por:

- Mejorar y recuperar parte de su área de distribución, restaurando su hábitat, en extensión, y también en calidad.
- Reconectar las poblaciones existentes, para garantizar el intercambio genético.

Hacer frente a este reto solo será posible si contamos con la población humana que cohabita y gestiona los territorios de la alondra ricotí. Dado que se trata de áreas castigadas por el despoblamiento, ofrecer alternativas económicas que redunden en la conservación de esta ave es la estrategia ganadora para garantizar su futuro a largo plazo.

**La roturación del páramo (arriba) o su degradación (abajo) son algunas de las amenazas de los paisajes esteparios.**

© Adrián Barrero (TEG-UAM)



© Julia Gómez-Catasús (TEG-UAM)





© Adrián Barrero (TEG-UAM)

## 5. Medidas de restauración para la mejora del hábitat

Uno de los objetivos principales del proyecto LIFE Ricotí ha sido la restauración del hábitat en localidades donde presentaba un estado subóptimo, bien fuera por el excesivo desarrollo de árboles y arbustos, bien por la existencia de plantaciones de coníferas. El impacto biológico de las medidas de restauración ejecutadas se evaluó mediante las actuaciones descritas en el apartado 6.

### 5.1. Corte y aclarado de vegetación

Esta acción consistió en la intervención mixta mecánica-manual sobre la cubierta arbustiva y arbórea en las zonas seleccionadas, para lo cual fue necesario firmar previamente acuerdos con los propietarios de las parcelas sobre las que se actuó. El total de superficie restaurada con esta medida fue de 301,77 ha repartidas en 3 localidades diferentes: 116,63 ha restauradas en Barahona, 135,14 ha en Retortillo y 50 ha en Arbujuelo.

Las actuaciones sobre la vegetación fueron poco intensas, con una modificación paisajística leve. La mayoría se realizaron de forma selectiva y dispersa por las parcelas de actuación, mediante labores manuales siempre que fue posible, limitando el empleo de maquinaria pesada y el tránsito de vehículos a la recogida y traslado de los restos vegetales fuera de las parcelas. Esta actuación se realizó sobre el Hábitat de Interés Comunitario (HIC) del Anexo I de la Directiva Hábitats (92/43/CEE) identificado con el código 4090: "Brezales oromediterráneos endémicos con aliagas", hábitat de la alondra ricotí y otras aves esteparias. No se afectaron otros HIC próximos (prados calcáreos cársticos o basófilos de Alys-

so-Sedetalia, pastos vivaces mesofíticos y mesoxerofíticos sobre sustratos calcáreos de Festuco-Brometea, encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia).

Las labores específicas que se llevaron a cabo dentro de esta acción fueron:

- **Corta y eliminación de arbolado.** En el caso de pinares procedentes de repoblación se eliminaron todos los pies de la parcela seleccionada (superficie total de la parcela 56,49 ha, superficie útil restaurada 50 ha). En el caso de zonas de actuación con presencia de pies dispersos de encina (superficie total de las parcelas 402,21 ha, superficie útil restaurada 251,77 ha) se procedió a la eliminación selectiva de aquellos ejemplares y rodales que se consideraron que disminuían de forma evidente la calidad del hábitat para la alondra ricotí. Los pies de pino y los de encina (de entre 10-15 cm. diámetro) se eliminaron mediante motosierra, realizando el desramado, tronzado y apilado en el exterior de la mata. Posteriormente, mediante desbrozadora se eliminó el regenerado existente bajo la cubierta arbórea.

- **Aclarado de matorrales caméfitos densos.** Se realizó un desbroce selectivo, fundamentalmente de Genista scorpius, Rubus spp. y Rosa spp., sin llegar a la eliminación de las manchas completas de matorral.

- **Recogida y apilado de residuos.** Los restos de corta y desbroce fueron trasladados fuera de la parcela de trabajo para su apilado y posterior eliminación.

- **Eliminación de residuos mediante astillado.** Como método general para el posterior transporte a planta se realizó el astillado del material de corta y poda. En el caso del material procedente del desbroce de matorrales espinosos se procedió a su quema.

- **Tratamiento de los tocones.** Tras la corta de pies arbóreos, se aplicó herbicida de forma manual y limitada exclusivamente a los tocones de diámetro superiores a 10 cm para evitar el rebrote de cepa. Se emplearon dos herbicidas distintos para testar su efectividad. En la localidad de Barahona se empleó Glifosato, herbicida sistémico no residual, indicado en herbáceas y leñosas en post emergencia, en su forma comercial ROTUNDO TOP-Jed en una concentración de 36 g/L., aplicado mediante mochila. En Retortillo se empleó el complejo activo Fluxipir 30 gr/l y Triclopir 90 gr/l, en la forma comercial GARLÓN GS, en una concentración 10 ml/L, aplicado en pulverización en mochila.

- **Transporte de la astilla.** La astilla resultante se transportó a planta de valorización energética o a vertedero.

Las leñas generadas fueron puestas a disposición de los vecinos de los municipios, según el acuerdo alcanzado con los consistorios de las localidades.

El volumen de astilla procesada tras la poda superó los 200 m<sup>3</sup>, con un peso de más de 71.000 kg. El coste medio de la esta actuación fue de 771 €/ha en Barahona y de 395,40 €/ha en Retortillo. El coste medio en la actuación en Arbujuelo fue de 1.651,47 €/ha, incluyendo también la restauración topográfica realizada en esta localidad (ver apartado siguiente 5.2.).

### 5.2. Restauración topográfica de plantaciones de coníferas

Los trabajos de restauración topográfica fueron realizados sobre 5 ha de la parcela en la que se eliminó la repoblación fallida de pinar (ver apartado 5.1. para más detalle sobre las tareas de corte y gestión de los pinos talados), sobre un terreno muy pedregoso. La zona elegida para dicha restauración fue aquella que se consideró de condiciones medias respecto a la cantidad y tamaño de las piedras que forman los caballones del subsolado previo de la repoblación.

La tarea fue realizada mediante una retro giratoria de 130 cv que, mediante la pala, fue aplastando las piedras de menor tamaño y colocando en su posición de origen, las mayores. El sustrato existente en la parcela consistía en roca caliza de tipo carniolas, que poseen gran cantidad de alveolos, que facilitaron su rotura con el uso de la pala de la maquinaria, dando un resultado final óptimo.

El coste medio en la actuación en Arbujuelo fue de 1.651,47 €/ha, incluyendo también la corta del pinar realizada en esta localidad (ver apartado anterior 5.1.).

**Zonas de actuación dónde se realizó la corta y aclareo y la restauración topográfica, antes y después de la restauración**

© TEG-UAM



### 5.3. Siembra experimental de excrementos

Esta acción, con un carácter marcadamente experimental, se planteó como una medida destinada a restaurar la funcionalidad ecológica del hábitat estepario

característico de la alondra ricotí en relación con la disponibilidad de alimento. El objetivo fue comprobar si la emulación del pastoreo, a través de la siembra de excrementos, incrementaba la disponibilidad de alimento (abundancia de invertebrados) y, en consecuencia, mejoraba la calidad del hábitat y su uso por la alondra ricotí. El total de superficie sujeta a esta medida fue de 20 ha.

Se llevó a cabo un diseño experimental para evaluar si aportes controlados de excrementos de ovino aumentaban la biomasa de artrópodos. Se esparcieron excrementos en 20 ha, según el siguiente esquema: 10 ha continuas con alta densidad de excrementos (0,5 Kg/m<sup>2</sup>), 10 ha continuas con baja densidad de excrementos (0,25 kg/m<sup>2</sup>) y otras 10 ha de zona control sin intervención.

Las labores específicas que se llevaron a cabo dentro de esta acción fueron:

- **Recogida de excrementos.** Se contactó con un ganadero que tuviera estiércol suficiente (83.300 Kg) en unas condiciones de limpieza y acopio adecuadas.

- **Análisis de los excrementos.** Se encargaron análisis a la Fundación Parque Científico de la Universidad de Valladolid, con sede en el Campus de Soria, para confirmar que no existía presencia de químicos que pudieran inhibir o dificultar la presencia de invertebrados en los excrementos.

- **Recogida de los excrementos y traslado a la zona de actuación.** Se recogió el estiércol necesario y se trasladó a la parcela de estudio, realizando dos montones que contenían los pesos aproximados que había que distribuir en cada una de las dos zonas de 10 ha.

- **Esparcido de excrementos.** Mediante un remolque esparcidor se procedió a distribuir el estiércol, resultando finalmente una densidad media de excrementos de 0,54 Kg/m<sup>2</sup> en la parcela de alta densidad y 0,29 kg/m<sup>2</sup> en la parcela de baja densidad.

### 5.4. Restauración de suelos degradados

Mediante esta actuación se restauró una escombrera parcialmente sellada de 2,01 ha, donde antes del vertido ilegal de cascotes y residuos se encontraba una zona de hábitat óptimo para la alondra ricotí. Se trataba de una zona muy alterada, en la que además del acúmulo de basura, la vegetación presente estaba compuesta por especies nitrófilas oportunistas.

Para la recuperación de esta zona se realizaron los siguientes trabajos:

- **Clasificación de los restos presentes en la parcela.** Se separaron los residuos no asimilables al terreno (plásticos, maderas, escombros de construcción, ruedas de automóviles, etc.) según su naturaleza y fueron transportados a la planta de tratamiento de residuos de Soria capital.

- **Triturado de los restos pétreos.** Para la gestión y aprovechamiento del considerable volumen de rocas y otros restos pétreos, se trituraron y extendieron sobre la zona a restaurar. Una vez extendido el material triturado se compactó, formando una superficie con una ligera pendiente, imitando un aspecto lo más natural posible, seme-

## Proyecto LIFE Ricotí

jante a las ligeras ondulaciones del terreno.

- **Aporte de estiércol de oveja.** Para mejorar las propiedades edáficas del terreno y poder llevar con éxito la revegetación, se esparció una dosis de 0,5 kg/m<sup>2</sup> de estiércol de oveja.

- **Plantación del material vegetal.** A partir de semillas y esquejes de vegetación natural de la zona de actuación, se obtuvo el material vegetal con el que revegetar la antigua escombrera. En concreto, se plantaron 1.680 plantas de *Lavandula latifolia*, *Salvia lavandulifolia* y *Satureja intricata*.

- **Vallado perimetral.** Por último, se levantó un vallado de exclusión de herbívoros, para garantizar el crecimiento y desarrollo de la revegetación, fuera del alcance del ganado y otros herbívoros silvestres.

**Zonas restauradas en el marco del Proyecto LIFE Ricotí, Las acciones de restauración han permitido recuperar las condiciones óptimas del hábitat para la alondra ricotí y otras especies esteparias.**

© Adrián Barrero (TEG-UAM)



© Ana E. Santamaría (TEG-UAM)





© Margarita Reverter (TEG-UAM)

## **6. Evaluación del éxito de las medidas de restauración. Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí y de la calidad del hábitat**

El seguimiento y evaluación de las medidas de restauración del hábitat sobre las poblaciones de alondra ricotí y la calidad del hábitat (estructura y composición de la vegetación y disponibilidad de alimento), permitió conocer el efecto de dichas medidas. Para ello se siguió un esquema tipo BACI (del inglés Before/After-Control/Impact). Este esquema consiste en realizar la toma de datos Antes (Before) y Después (After) de las actuaciones que se vayan a llevar a cabo, tanto en las zonas propuestas para desarrollar dichas acciones, o zonas de Actuación (Impact), como en áreas colindantes con poblaciones óptimas de alondra ricotí no propuestas para la actuación, o zonas Control (Control).

La toma de datos previa a la restauración (Antes) se realizó a lo largo del año 2017 en todas las zonas de actuación, excepto la de Retortillo de Soria, que se realizó durante 2018. En los años 2018 y 2019, durante la época no reproductora de las poblaciones de alondra ricotí en la zona de estudio, se llevaron a cabo las acciones de restauración. Durante los años 2018, 2019, 2020 y la primavera de 2021 se realizaron los muestreos destinados a evaluar el efecto de las actuaciones (Después). La toma de datos del año 2020 fue parcial, ya que las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia de la COVID-19 retrasaron el inicio de los muestreos de campo. En todos los casos se realizaron tareas de muestreo en zonas equivalentes consideradas Control.

A continuación se describen las metodologías empleadas en la toma de datos del seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí y de la calidad del hábitat.

### 6.1. Seguimiento de las poblaciones de alondra ricotí

La alondra ricotí, como se describió en el capítulo 2, es un ave huidiza cuya observación y censo son complicados. Por ello, los métodos de censo se basan principalmente en el seguimiento de los machos territoriales durante la época reproductora. La defensa del territorio y de la pareja mediante el canto hace posible la detección de los machos territoriales en esta época del año.

El seguimiento de las poblaciones se realizó empleando censos directos mediante transectos lineales. La metodología de censo fue la empleada en el II Censo Nacional de Alondra Ricotí (para más información consultar Suárez, 2010), consistente en la realización de transectos lineales en los parches de hábitat óptimo para la especie.

En primer lugar, a partir de la cartografía del hábitat de la alondra ricotí en el ámbito de estudio, las ZEPA Altos de Barahona y Páramos de Layna, se planificaron transectos atravesando las manchas de hábitat potencial por su parte central. Los transectos tuvieron una longitud media de 2 km (0,8 km – 2,8 km); y un ancho de banda de recuento máximo de 500m a cada lado del observador. Los transectos se recorrieron a pie y se georreferenciaron mediante GPS (error  $\pm 5$  m) todos los machos emitiendo cantos o reclamos. A partir de la localización de los machos, se estableció el número de territorios de alondra ricotí en cada transecto. Cada transecto fue censado tres veces a lo largo del periodo reproductor para detectar correctamente todos los individuos presentes.

Los censos se realizaron durante el periodo reproductor de la especie en la zona de estudio, desde principios de abril hasta mediados de junio, durante la primera hora de la madrugada, cuando la actividad canora es mayor.

La hora de inicio se fue adelantando a medida que avanzaba la temporada (aproximadamente a las 5:00 h solares a principios de abril y en torno a las 3:00 h a mediados de junio), siendo la duración del censo variable en función de la actividad de canto de las aves (20 – 45 min).

El tamaño poblacional de alondra ricotí en cada una de las zonas muestreadas (control o actuación) se estimó mediante el número máximo de territorios detectados en los transectos durante los tres muestreos, evitando dobles conteos y repeticiones.

El número de transectos por temporada varió entre 66 y 130 transectos, lo que supuso entre 33 – 65 jornadas de campo para un equipo de 2 técnicos, para llevar a cabo el trabajo.

Complementariamente al censo mediante transectos lineales se ha aplicado una metodología basada en el empleo de grabadores para la estimación de la abundancia de la especie. Los grabadores registran de forma automatizada los cantos de los machos, y las grabaciones resultantes son procesadas a través de un pro-

grama informático, permitiendo registrar tanto la presencia como la abundancia de alondra ricotí. Este método fue empleado sólo puntualmente en el Proyecto LIFE Ricotí, aunque ha sido ampliamente utilizado para el censo de esta especie en otras ocasiones. Para más información sobre esta metodología consultar Pérez-Granados y colaboradores (2019) y Pérez-Granados y Traba (2021).

### Evaluación del efecto de las acciones de conservación

Para evaluar el efecto de las acciones de conservación en los tamaños poblacionales de la alondra ricotí se comparó el número de territorios de alondra ricotí registrados en las zonas control y de actuación para cada año, antes y después de ejecutar las acciones. Además, se estimó una tasa de cambio entre años en el número de territorios para las zonas control y de actuación como:

$$\text{Tasa de cambio} = ((N_t - N_{(t-1)}) / N_{(t-1)}) \cdot 100$$

donde  $N_t$  es el número de territorios de alondra ricotí en el año  $t$  y  $N_{(t-1)}$  es el número de territorios de alondra ricotí en el año  $t-1$ .

Para aquellos periodos en los que se producen recolonizaciones, es decir, que  $N_t > 0$  y  $N_{(t-1)} = 0$ , para poder estimar la tasa de cambio se asumió que  $N_{(t-1)} = 1$ .

## 6.2. Seguimiento de la calidad del hábitat

El seguimiento de la calidad del hábitat se evaluó mediante el análisis de la estructura y composición de la vegetación y la disponibilidad de alimento.

La toma de datos de la estructura y composición y la disponibilidad de alimento se realizó en las mismas zonas donde se realizaron los transectos del censo poblacional. Dentro de cada una de las zonas seleccionadas, y siguiendo el mismo esquema BACI antes descrito, se establecieron estaciones de muestreo para la toma de datos, de forma previa y posterior a la realización de las acciones de restauración, tanto en las zonas control como en las de actuación (Figura 2).

Las estaciones estaban separadas un mínimo de 250 metros entre sí, cuando se encontraban ubicadas en una misma zona. Las zonas a su vez estaban separadas a una distancia mínima de 2,2 km y una distancia máxima de 18 km.

Cada estación de muestreo ( $n=94$ ) estaba compuesta por tres puntos de muestreo, separados 5 m, donde se midieron las variables de vegetación y se instalaron las trampas para artrópodos (Figura 3).

A continuación, se detalla la metodología concreta para la toma de datos de la

## Proyecto LIFE Ricotí

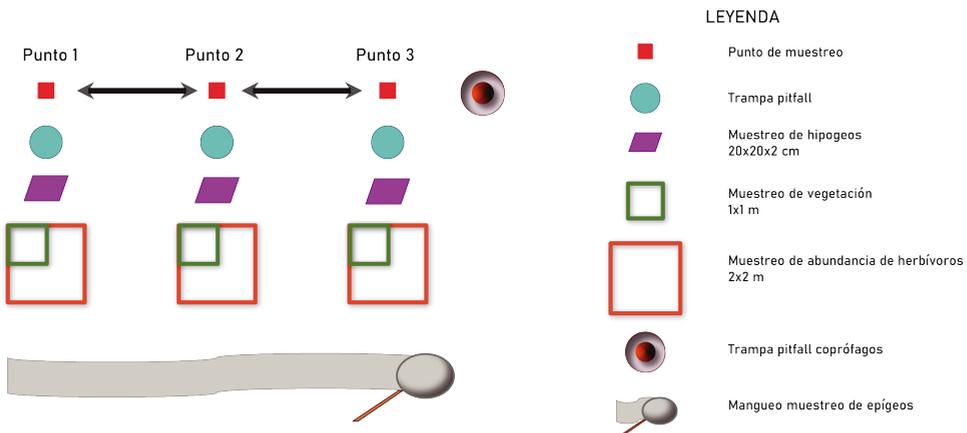
vegetación y la disponibilidad de alimento.

**Figura 2:** Localidades y número de estaciones de hábitats por actuación en las que se llevó a cabo la toma de datos.

Localidad	Estaciones por hábitat	Estaciones por actuación
Alcubilla de las Peñas	14 matorral	14 control
Romanillos-Depósito	5 matorral	5 control 8 control + 5 actuación (retirada arbolado)
Retortillo-La Lastra	10 matorral + 10 matorral con encinas	10 control + 10 actuación (retirada de arbolado)
Barcones-Marazovel	8 matorral + 7 pastizal	15 control 12 control + 5 actuación (retirada de reforestación) + 10 siembra de excrementos

**Figura 3:** Esquema de las estaciones de muestreo de la calidad del hábitat diseñadas para evaluar el efecto de las acciones de restauración sobre la vegetación y la disponibilidad de artrópodos.

Estación de muestreo de la calidad del hábitat  
Vegetación y disponibilidad de alimento (artrópodos)



### 6.2.1. Estructura y composición de la vegetación

En cada uno de los tres puntos de la estación de muestreo se midieron variables descriptoras de la calidad del hábitat a escala de microhábitat: estructura y composición florística de la vegetación y abundancia de herbívoros. Los muestreos se realizaron una vez por temporada, a finales de la primavera, tratando de recoger el máximo de diversidad en condiciones adecuadas para la determinación taxonómica. Para evaluar los efectos de las actuaciones sobre la composición florística se estimó la cobertura individual de las especies presentes. En los análisis posteriores se utilizó el valor promedio de los tres cuadrados.

La estructura y composición florística de la vegetación se evaluó en 1 cuadrado de 1x1m ubicado en cada uno de los tres puntos de cada estación de muestreo (Figura 3). Para determinar la complejidad vertical de la vegetación, en cada cuadrado se anotó la altura máxima modal y la distribución vertical de los contactos de vegetación a las alturas de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-30 cm y más de 30 cm. Adicionalmente se midieron diversas variables descriptoras de la estructura horizontal de la vegetación:

- cobertura total de vegetación (% sobre el total del cuadrado),
- cobertura de suelo desnudo (% sobre el total del cuadrado),
- cobertura de roca (% sobre el total del cuadrado),
- cobertura de matorral (% sobre el total de la vegetación),
- cobertura de herbáceas perennes (% sobre el total de la vegetación),
- cobertura de herbáceas anuales (% sobre el total de la vegetación), y
- cobertura de detritus (% sobre el total de la vegetación).

Para determinar la abundancia relativa de herbívoros se llevó a cabo un muestreo indirecto de herbívoros domésticos (ovejas) y silvestres (corzos, conejos y liebres) mediante el conteo de excrementos. En cada uno de los tres puntos localizados en cada estación de muestreo se establecieron cuadrados de 2 x 2m (Figura 3), donde se contaron e identificaron a nivel de especie los excrementos observados, utilizándose en los análisis el valor promedio de los tres cuadrados.

El número de estaciones por temporada fue de 94, lo que supuso entre 8 – 10 jornadas de campo para un equipo de 2 técnicos, para llevar a cabo el trabajo.

### 6.2.2. Disponibilidad de alimento

La disponibilidad de alimento se estimó a partir de la biomasa de artrópodos capturados en trampas de caída (pit-falls), mangueros, presentes en el suelo, y en trampas para coprófagos.

## Proyecto LIFE Ricotí

Los muestreos se distribuyeron a lo largo del ciclo anual, con el propósito de abarcar la mayoría de la variabilidad en la comunidad de artrópodos: febrero (periodo de invierno), abril, mayo y junio (periodo primaveral y reproductor), julio (periodo estival) y octubre (periodo de otoño). Se realizaron tres tipos de muestreos, dirigidos específicamente a artrópodos epígeos (terrestres), hipógeos (subterráneos) y voladores.

### Muestreo de artrópodos epígeos

Se colocaron tres trampas de caída o pit-fall por estación de muestreo, separadas por una distancia de 5 metros (Figura 3). Las trampas consistieron en vasos transparentes de plástico de 230 ml de capacidad, 7 cm de diámetro y una profundidad de 10 cm, con pequeños orificios en la parte superior para favorecer el drenaje ante precipitaciones intensas. Los vasos de plástico se enterraron a ras del suelo protegidos por un tubo de PVC para evitar el colapso de la trampa. En cada trampa se añadieron 150 ml de solución conservante de etilenglicol diluido con agua al 40%, y una gota de jabón para disminuir la tensión superficial. Las trampas permanecían en el campo durante una semana, tras la cual los artrópodos capturados eran extraídos, almacenados y conservados en etanol al 70%.

### Muestreo de artrópodos voladores

Con el objeto de capturar aquellos ejemplares presentes en la vegetación, en el momento de recoger las trampas pit-fall y junto a cada una de ellas se realizó un manguero con manga entomológica en un transecto de 20 x 5 m. Como en el caso anterior, los artrópodos capturados se traspasaron a duquesas con etanol al 70%.

### Muestreo de larvas hipógeas

El muestreo de larvas hipógeas se realizó mediante la extracción (Figura 3) de una muestra de suelo de 20x20 cm y 2 cm de profundidad, que se cribó inmediatamente después de su recolección con una serie de tamices de luz consecutivamente menor: 4 mm, 2 mm y 1 mm.

### Muestreo de artrópodos coprófagos

Debido a la importancia que se ha atribuido a los coprófagos en la dieta de la alondra ricotí, se realizó un muestreo específico para estimar la biomasa de este grupo de artrópodos. En cada fecha y estación de muestreo se instaló una trampa de caída para coprófagos (Figura 3), utilizando como atrayente 200 gr de excremento fresco de oveja proporcionado por ganaderos de la zona (Figura 4). Las trampas permanecieron activas durante 24 horas y los animales capturados se

almacenaron en duquesas con etanol al 70%.

**Figura 4:** Trampa de caída o pit-fall específica para artrópodos coprófagos recién colocada (arriba), y antes de ser recogida (abajo) tras 24 horas.



### Procesado de las muestras y cálculo de la biomasa

Todas las muestras fueron identificadas en el laboratorio con ayuda de claves entomológicas hasta, al menos, el nivel de orden. Se midió la longitud corporal de los ejemplares excluyendo patas, antenas y otros apéndices, para obtener el valor de biomasa de artrópodos aplicando las ecuaciones específicas de Hódar (1996):

$$W = \alpha \cdot BL^b$$

donde  $W$  es la biomasa en miligramos del taxón objeto y  $BL$  es la longitud del cuerpo. Los parámetros  $\alpha$  y  $b$  se especifican en Hódar (1996) para cada nivel taxonómico. La biomasa total, así como la obtenida para cada orden, fueron las variables utilizadas en los análisis posteriores.

El valor de biomasa de epígeos y voladores por periodo de estudio y por estación de muestreo, se expresó como el promedio de las trampas pit-fall que perma-

## Proyecto LIFE Ricotí

necieron activas durante el periodo de 7 días continuos y completos. El valor de biomasa total por estación de muestreo se expresó como la biomasa acumulada en los diferentes periodos de estudio: periodo de invierno, periodo primaveral y reproductor, periodo estival y periodo de otoño.

De forma equivalente, el valor de biomasa total de larvas hipógeas y coprófagos por estación de muestreo se expresó como la biomasa en cada uno de los periodos de estudio.

El número de estaciones por temporada fue de 94, lo que supuso 7 jornadas de campo para un equipo de 2 técnicos, para llevar a cabo el trabajo.

**Los muestreos realizados han permitido conocer el efecto de las acciones de restauración sobre la vegetación y la comunidad de artrópodos.**

© Ana E. Santamaría(TEG-UAM)





© Julia Gómez Catasús (TEG-UAM)

## **7. Medidas de gestión para la mejora del hábitat. El Programa de Custodia del Territorio**

### **7.1. ¿En qué consiste un Programa de Custodia del Territorio?**

La custodia del territorio, según se recoge en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, es el “conjunto de estrategias o técnicas jurídicas a través de las cuales se implica a los propietarios y usuarios del territorio en la conservación y uso de los valores y los recursos naturales, culturales y paisajísticos”.

Los Programas de Custodia del Territorio son mecanismos de colaboración entre los propietarios del territorio y las organizaciones que promueven la conservación y mejora del capital natural, cultural o paisajístico. Estas organizaciones son las denominadas entidades de custodia, organizaciones sin ánimo de lucro, públicas o privadas, que llevan a cabo iniciativas para la conservación de ese patrimonio. Una entidad de custodia puede ser un ayuntamiento, una diputación, una asociación de vecinos, una fundación, un consorcio o una organización ecologista.

Su funcionamiento consiste en la firma de acuerdos entre los propietarios del territorio con la entidad de custodia, a través de los cuales los propietarios aceptan la adopción de unas directrices diseñadas por la entidad de custodia que contribuyen a mejorar y conservar los valores naturalísticos o culturales del territorio. A cambio, la entidad de custodia concede unos beneficios a los propietarios que formen parte del programa.

### 7.2. El Programa de Custodia del Territorio del Proyecto LIFE Ricotí

El Programa de Custodia planteado tenía por objeto establecer acuerdos con propietarios de terrenos en los que había alondra ricotí, o podría establecerse tras su restauración. Mediante este programa se pretendía explorar nuevas formas de desarrollo económico sostenible para la población local, que garantizaran la conservación de esta ave y su hábitat. Con tal fin el Programa de Custodia se estructuró en dos sub-acciones:

**El Programa de Custodia del Territorio** propiamente dicho (en adelante PCT), orientado a conseguir acuerdos con propietarios de fincas para la gestión y/o mejora de terrenos con hábitat de alondra ricotí bien conservado, que cuenten con la presencia de la especie, o que, potencialmente, puedan albergarla.

**El Programa de Turismo Ornitológico** (en adelante PTO) orientado a la utilización de la observación de aves como recurso turístico, como ayuda a la dinamización de la economía local.

#### 7.2.1. Programa De Custodia Del Territorio (PCT)

El PCT tuvo como meta incorporar el mayor número de hectáreas posible a los acuerdos de custodia, a partir de la información y la negociación de igual a igual con los propietarios de los terrenos. Los objetivos planteados en el PCT fueron los siguientes:

- Establecer acuerdos de colaboración con propietarios de fincas con presencia actual o potencial de alondra ricotí.
- Crear una red local de custodia entre propietarios involucrados en el programa.
- Favorecer el intercambio de experiencias entre propietarios locales y otras redes de custodia regionales o nacionales.
- Fomentar el uso ganadero en las fincas con hábitat de alondra ricotí.
- Mejorar la percepción social de la especie entre la población local.

Para alcanzar estos objetivos, en primer lugar se puso en marcha la estructura administrativa y de organización del Programa de Custodia, y se realizó un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades). Este estudio permitió conocer la situación de partida en el territorio, la predisposición de los propietarios y el nivel de conocimiento en la zona de este tipo de iniciativas.

El siguiente paso fue la organización del proceso de selección de zonas de actuación y la negociación con los propietarios. Para ello, una vez inspeccionado el territorio, y seleccionadas las áreas de actuación potencial en función de la pre-

sencia y abundancia de alondra ricotí, superficie y calidad aparente del hábitat, y valor para la conectividad regional, se procedió a la identificación de parcelas catastrales y se realizó una primera selección de parcelas susceptibles de entrar en negociación, siguiendo los siguientes criterios ordenados de mayor a menor importancia:

- Parcelas de titularidad municipal.
- Parcelas de entidades o asociaciones privadas de vecinos (comunidades de vecinos, asociaciones de propietarios, etc.).
- Parcelas privadas de un solo propietario.

Tras esta primera selección, las parcelas se clasificaron según dos criterios:

- **Parcelas que ya tenían uso ganadero** u otro uso tradicional compatible con la conservación de la alondra ricotí, siendo explotadas bien por el propietario o por un tercer arrendatario.
- **Parcelas sin uso** que, con las mejoras e inversiones previstas en el Programa de Custodia, podían ser susceptibles de recuperar su uso tradicional, siendo explotadas bien por el propietario o por un tercero arrendatario.

El resultado de esta labor fue un listado de parcelas ordenado según su valor para el PCT, empleado para iniciar las negociaciones con los propietarios. En total se seleccionaron 6.500 ha como zonas potenciales para entrar en el PCT.

La forma de custodia establecida en los acuerdos, dadas las características socioeconómicas de la zona y la estructura de la propiedad mayoritaria en las zonas de interés (pública municipal o de sociedades de vecinos), fue el mantenimiento de la propiedad y gestión de las fincas por parte del propietario, asumiendo los compromisos de conservación, bajo la tutela y asesoramiento técnico de la entidad de custodia. La vigencia de los acuerdos fue de un mínimo de 20 años.

Los compromisos de conservación asumidos por los propietarios dentro del PCT del LIFE Ricotí fueron los siguientes:

- **Permitir y fomentar el uso ganadero en sus fincas.**
- **No cambiar los usos tradicionales del suelo.**
- **Facilitar la entrada en sus fincas** para las labores de seguimiento y estudio de la alondra ricotí.
- **Explorar nuevas formas de aprovechamiento económico sostenible** (turismo ornitológico).

Las actuaciones llevadas a cabo por la entidad de custodia en beneficio de los propietarios participantes en el PCT del LIFE Ricotí fueron los siguientes:

## Proyecto LIFE Ricotí

- **Planes de gestión.** Comunicación de los criterios de aprovechamiento ganadero, forestal, agrícola o cinegético o de otra actividad compatible con la conservación del hábitat y la especie.

- **Obras de arreglo y mejora de infraestructuras ganaderas** (señalización y mejora de caminos de acceso a fincas e instalación de vallados ganaderos).

Por último, para garantizar la continuidad y el cumplimiento de los acuerdos se puso en marcha un programa de seguimiento cuya duración proseguirá una vez finalizado el proyecto.

### 7.2.2. Programa De Turismo Ornitológico (PTO)

El PTO se planteó de forma paralela al PCT, como un instrumento de promoción y comercialización de un nuevo producto turístico basado en la observación de aves en los espacios naturales que comprende el ámbito de actuación del LIFE Ricotí, fomentando su conocimiento y conservación. Los objetivos a alcanzar con este programa fueron:

- La creación de un programa de turismo ornitológico basado en la comercialización de la observación en campo de las diferentes especies de aves esteparias y otras de interés existentes en la zona de actuación del proyecto LIFE Ricotí.

- Mejorar y reforzar la puesta en el mercado nacional e internacional de un producto turístico como la observación de aves, presente ya en algunas zonas de la provincia.

- Buscar alternativas que contribuyan al desarrollo turístico, económico y social que sean compatibles con la conservación y gestión del medio ambiente, sin perjuicio a otras actividades económicas tradicionales.

Al igual que en el caso anterior, el primer paso fue realizar un análisis DAFO para evaluar los condicionantes y las oportunidades a la hora de desarrollar el PTO.

A continuación se preparó un documento técnico con las directrices de uso y aprovechamiento de la actividad de observación de aves como recurso comercial. Este documento incluyó los objetivos de conservación, las buenas prácticas, y las restricciones y limitaciones en el desarrollo de la actividad. Se seleccionaron también aquellas parcelas incluidas dentro del PCT que contenían en su acuerdo de custodia, su uso como lugares para la observación de aves dentro del PTO.

El siguiente paso fue establecer una red de servicios turísticos para comercializar (turoperadores) y dar apoyo (alojamiento, restauración) al PTO una vez se pusiera en marcha. Para incentivar esta actividad se elaboró un Plan de apoyo y asesoramiento a potenciales emprendedores que quisieran desarrollar una iniciativa empresarial en el marco del PTO para explotar comercialmente la infraestructura creada una vez finalizado el LIFE Ricotí.

Como última acción, se creó la infraestructura para el desarrollo del PTO, acondicionando y señalizando rutas ornitológicas y zonas de observación, y construyendo observatorios para aves.

### 7.2.3. Más allá de la Custodia

En paralelo a la firma de acuerdos del PCT y al desarrollo del PTO, se realizaron acciones de sensibilización, divulgación y promoción del proyecto LIFE Ricotí y sus acciones para mejorar la percepción social de la alondra ricotí y su hábitat. El fuerte vínculo entre este aláudido y la actividad humana hace imprescindible que la población local que cohabita sus territorios conozca su problemática.

Al inicio del proyecto esta ave era prácticamente desconocida por los habitantes de las zonas de actuación, al igual que su delicado estado de conservación. Durante la ejecución del proyecto se han llevado a cabo talleres con población local, eventos y programas de educación ambiental dirigidos a todas las edades, y jornadas de anillamiento, que han acercado los valores naturalísticos de la zona y su vinculación con el hombre, a locales y visitantes.

Además, para llevar más allá las acciones y resultados, se ha asistido a ferias generalistas como XVII Feria del Vino y D.O. Ribera del Duero y la II Feria de la Dieta Mediterránea, o PRESURA, la Feria para la repoblación de la España vacía, y a eventos especializados como Feria MADBird sobre la observación de la naturaleza o la FIO, la Feria Internacional de Turismo Ornitológico.

**Cartel publicitario del programa de educación ambiental dirigido a escolares de primaria y secundaria organizado por el Proyecto LIFE Ricotí.**

© Diputación de Soria





© Margarita Reverter (TEG-UAM)

## 8. Resultados obtenidos en el marco del Proyecto LIFE Ricotí

En el presente capítulo se recogen los principales resultados obtenidos durante el proyecto hasta la campaña de 2020, ya que en la fecha de redacción de este documento los datos de 2021 todavía no han sido analizados en detalle.

Como nota general a los resultados aquí presentados, hay que tener en cuenta que la campaña de 2020 fue atípica debido a la situación de emergencia provocada por la COVID-19. La declaración del Estado de Alarma y la limitación de la movilidad impidió realizar los muestreos de marzo, abril y mayo, acortándose la toma de datos de dicha temporada. Por ello, los resultados obtenidos en esta campaña deben ser interpretados con cautela.

### 8.1. Seguimiento de las poblaciones

Los resultados del seguimiento de la población de alondra ricotí en las ZEPAs del sur de Soria muestran una tendencia negativa. Entre 2017 y 2020 se ha detectado un declive promedio del 36,5% en el número de territorios en el área de estudio. Al desglosar los cambios entre temporadas se observan distintas tendencias interanuales. Entre 2017 y 2018 las poblaciones descendieron un 13,4%, seguido por una leve recuperación del 11,5% entre 2018 y 2019, y un preocupante declive del 19,5%, entre 2019 y 2020. Será necesario esperar a los datos que se obtengan en 2021, pero el descenso del número de territorios de alondra ricotí parece bastante alarmante.

## 8.2. Efecto de las medidas de restauración

La evaluación del efecto de las medidas de restauración sobre las poblaciones de alondra ricotí y su hábitat se realizó siguiendo el mencionado esquema BACI (ver capítulo 6). Se compararon los datos obtenidos en 2017, en la fase pre-operacional, con los datos recogidos en las siguientes temporadas, 2018-2020, tras la ejecución de las actuaciones sobre el hábitat (ver capítulo 5). Las metodologías de seguimiento (descritas en el capítulo 6) fueron las mismas antes y después de las actuaciones.

### 8.2.1. Establecimiento de nuevos territorios de alondra ricotí

A pesar de la tendencia negativa detectada para la población de la zona de estudio, las medidas de restauración mostraron un efecto positivo en las poblaciones sobre las que se aplicaron.

En las localidades donde se realizó el corte y aclareo de la vegetación se produjo el establecimiento progresivo de nuevos territorios. En 2017 (sólo se censó una de las localidades sobre las que se actuó) se detectaron 7 territorios (Antes), incrementándose a 14, 34 y 36 en 2018, 2019 y 2020, respectivamente (Figura 5A).

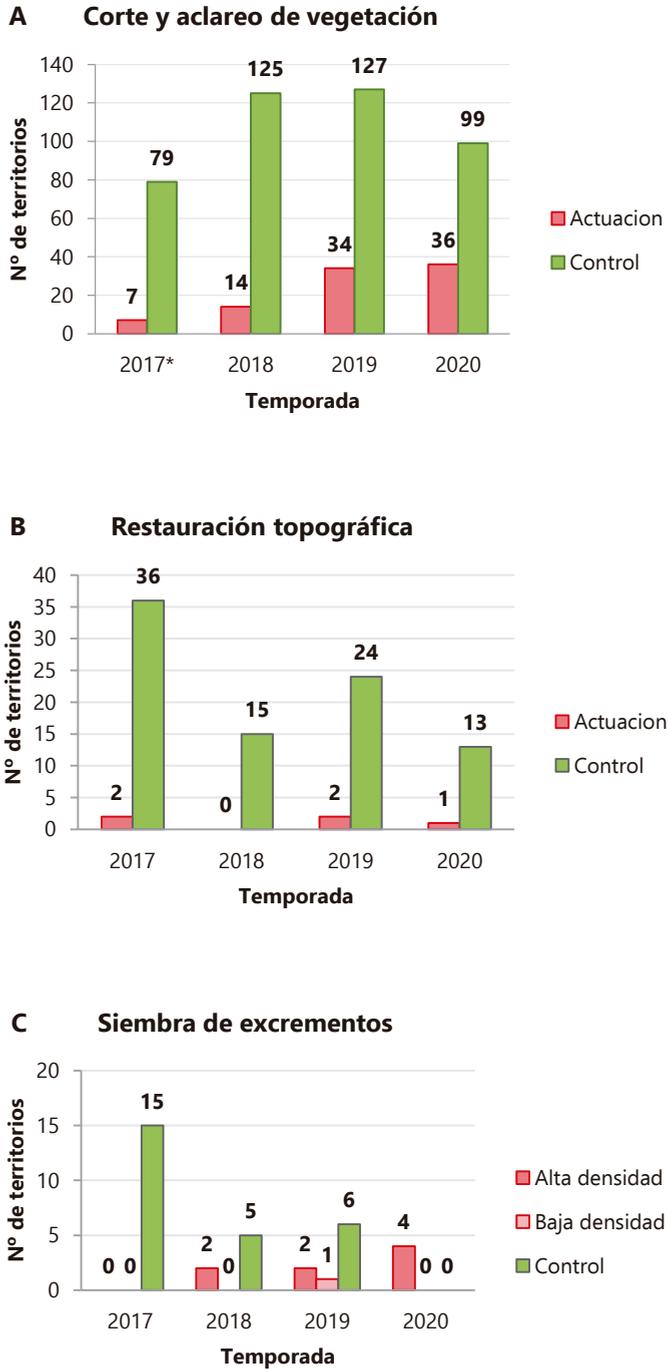
Los resultados obtenidos en la restauración topográfica no son claros. Se han encontrado fluctuaciones en el número de territorios tanto de la zona control como en la de actuación (Figura 5B). Esta medida se realizó únicamente en 5 ha, dónde además se solapó la restauración topográfica con la eliminación de arbolado. Por ello, identificar los factores que están modelando las tendencias poblacionales en esta zona es todavía prematuro, siendo necesario disponer de más temporadas de seguimiento para obtener conclusiones sólidas.

Por último, la siembra experimental de excrementos mostró efectos positivos con el establecimiento de 4 territorios en 2020, siguiendo la tendencia de los años anteriores (Figura 5C).

### 8.2.2. Estructura y composición de la vegetación

Los resultados obtenidos mostraron una elevada similitud entre zonas control y zonas de actuación tras la ejecución de las actuaciones, lo que indica el éxito de las mismas. El efecto de la restauración topográfica, una vez retirados los pinos y eliminadas las rocas, aumentó la cobertura vegetal frente a la cobertura de roca. La zona donde se realizó la siembra experimental de excrementos mostró un aumento de la cobertura de herbáceas tras la restauración.

**Figura 5:** Número de territorios de alondra ricotí detectados en el seguimiento de las acciones de restauración a lo largo del desarrollo del Proyecto LIFE Ricotí.



En general, se ha observado que la cobertura de la vegetación, especialmente del estrato herbáceo, ha aumentado tras las actuaciones, en detrimento de la cobertura de suelo desnudo. Por otro lado, la composición florística de la vegetación no ha sufrido variaciones significativas tras las acciones de restauración, si bien se ha observado una mayor presencia de ciertas especies herbáceas (*Stipa juncea*, *Festuca hystrix*, *Aphyllantes monspeliensis* y *Anthyllis vulneraria*). Por último, la abundancia de herbívoros no difirió entre zonas de actuación tras las acciones de restauración.

### 8.2.3. Disponibilidad de alimento

El efecto de las medidas de restauración sobre la vegetación (aclareo y corta de arbolado, restitución topográfica) no se ha traducido en un aumento de la abundancia de artrópodos, pero sí ha permitido generar un hábitat óptimo potencial para la alondra ricotí con recursos tróficos equivalentes a las zonas ya ocupadas por la especie.

La siembra experimental de excrementos aumentó notablemente la biomasa de escarabajos coprófagos y otros artrópodos terrestres. Sin embargo, los efectos de esta medida parecen ser poco duraderos en el tiempo.

### 8.2.4. Consideraciones sobre las medidas de restauración

A lo largo del transcurso del proyecto algunas de las actuaciones previstas han tenido que ser complementadas al surgir situaciones imprevistas.

Tras el aclareo de los encinares sobre los que se actuó (2017), se detectó una intensa regeneración de raíz de los pies cortados, a pesar de la aplicación de herbicida en el tocón. Estos rebrotes en pocos años pueden alcanzar alturas considerables, invalidando el trabajo realizado. Por ello, en 2018 se decidió realizar un desbroce manual y herbicidado de los rebrotes, y no solamente de los tocones de >10 cm de diámetro. En 2019 volvió a observarse el mismo problema, si bien es cierto que de forma menos acusada. En esta ocasión solo se aplicó herbicida a una pequeña superficie de rebrote, sin realizar un desbroce previo. Los resultados tampoco fueron los esperados, ya que no se consiguió eliminar la totalidad de los rebrotes tratados.

En definitiva, todo parece indicar que el mantenimiento a medio y largo plazo de los efectos de este tipo de medidas solo es posible mediante una correcta gestión ganadera, puesto que en ausencia o baja intensidad de pastoreo la regeneración del estrato arbóreo puede anular los efectos de las actuaciones realizadas.

### 8.3. Resultados del Programa de Custodia de Territorio

El proyecto LIFE Ricotí detectó hasta 6.500 ha susceptibles de ser incorporadas al PCT. Finalmente, gracias a los acuerdos firmados con 7 propietarios se han conseguido incorporar 3.060 ha a la red de custodia.

En la siguiente tabla (Figura 6) se muestra la superficie aportada por cada uno de los propietarios y las actuaciones ejecutadas por la entidad de custodia en beneficio de los participantes.

**Figura 6: Tabla-resumen de los propietarios firmantes de acuerdos de custodia dentro del PCT del Proyecto LIFE Ricotí, donde se muestra el nº de hectáreas cedidas, y las actuaciones ejecutadas por el proyecto en beneficio del propietario.**

Propietarios	Ha cedidas por el propietario	Actuaciones ejecutadas por el PCT LIFE Ricotí
Ayuntamiento de Barahona	278,23	Arreglo de caminos (4.630 m)
Ayuntamiento de Alpanseque (Marazovel)	436,02	Arreglo de caminos dos vallados (6.000 m) Vallados (1.600 m <sup>2</sup> )
Ayuntamiento de Alcubilla	224,69	Arreglo de caminos (3.200 m)
Familia Ranz Ramirez	521,10	Vallados Mirador Observatorio/centro aves
Ayuntamiento de Rello	532,86	Arreglo de caminos (1.800 m) Observatorio/centro aves Vallados
Ayuntamiento de Retortillo	745,07	Arreglo caminos (5.000 m) Vallados (4.800 m <sup>2</sup> )
Ayuntamiento de Arenillas	323	Arreglo de Caminos
<b>TOTALES</b>	<b>3.060,97</b>	

El PTO formó a 41 guías en las dos ediciones celebradas del Curso de Monitor Ornitológico. Además, se construyeron 4 observatorios de aves (3 fijos más 1 móvil), 2 centros de interpretación y la adecuación y señalización de rutas ornitológicas, creando de este modo las infraestructuras necesarias para el desarrollo de la actividad turística. Entre las acciones de difusión llevadas a cabo para dar visibilidad al programa cabe destacar la publicación de la guía "Dónde y cuándo ver aves en el sur de Soria" y la puesta en marcha de la web Bird Warching Soria.

En cuanto a las actividades de difusión y divulgación, el Proyecto LIFE Ricotí ha acercado la problemática de la alondra ricotí, las especies esteparias en general, y su hábitat, tanto a la población local como a los visitantes del ámbito

de estudio. En este aspecto, el resultado más importante ha sido la mejora del conocimiento y de la percepción social de esta especie y su hábitat. Al inicio del proyecto, un alto porcentaje de la población local desconocía la especie (90% de la población encuestada) y su hábitat (85%), y el 80% ignoraba la existencia del Proyecto LIFE Ricotí. En la recta final del proyecto estos porcentajes han mejorado; el conocimiento de la especie ha pasado del 10% al 21%, el de su hábitat del 15% al 25%, y el del nivel de conocimiento de la existencia del proyecto ha subido 18 puntos (del 20 al 38%).

**Los resultados del Proyecto LIFE Ricotí han mejorado las condiciones para la recuperación de territorios ocupados por la alondra ricotí.**

© Adrián Barrero (TEG-UAM)





© Julia Gómez Catasús (TEG-UAM)

## 9. Conclusiones

Los resultados obtenidos en el Proyecto LIFE Ricotí ponen de manifiesto la delicada situación actual y futura de las poblaciones de alondra ricotí. La gestión adecuada de su hábitat y las medidas ensayadas pueden ser una ventana que arroje luz a este futuro incierto.

Los últimos datos de 2018 estiman que la población española, y por tanto europea, se compone de unas 1.400-1.500 parejas, con una tasa de descenso anual del 4%. Las amenazas para este aláudido se centran en la alteración y fragmentación de su hábitat. Las regiones donde habita sufren las consecuencias de la despoblación, apostando por actividades más rentables que los usos tradicionales, pero que producen mayores impactos en el medio natural y la biodiversidad.

Las medidas de restauración sobre el hábitat podrían mejorar la situación de la especie. La adecuación de la estructura de la vegetación ha demostrado mejorar el establecimiento de territorios de alondra ricotí y la disponibilidad de alimento. El aporte experimental de excrementos también ha sido una medida exitosa para atraer nuevos individuos a las zonas de aplicación, aunque su efecto va disminuyendo con el paso del tiempo. Los ensayos realizados sobre la restauración del hábitat de la alondra ricotí ponen de manifiesto la conexión inherente entre los usos tradicionales, en concreto la ganadería de ovino extensiva, y la distribución y abundancia de la alondra ricotí. El pastoreo modela la vegetación, manteniendo la estructura y composición adecuadas para esta pequeña ave y movilizand o nutrientes que permiten la proliferación de abundantes recursos tróficos.

El empleo de estrategias de colaboración entre las entidades con interés en la conservación y los pobladores de los territorios, como los programas de custodia, son herramientas imprescindibles. El PCT ha conseguido mejorar la gestión del

hábitat de esta ave esteparia, generando alternativas o complementos a la actividad económica, que permiten entender la conservación de los valores naturales como una oportunidad y no como una amenaza al desarrollo social de estas regiones.

Por último, la transferencia de las lecciones aprendidas de esta experiencia debe materializarse. Por ello, en paralelo al Proyecto LIFE Ricotí, se han redactado documentos técnicos de gestión como el Libro Blanco para la Estrategia Nacional de Conservación de la alondra ricotí, o la solicitud de recatalogación de la especie a “En Peligro” dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Esperamos que el trabajo aquí expuesto sirva para mejorar la actual situación de la especie y su hábitat.

**El seguimiento de los individuos anillados en el Proyecto LIFE Ricotí permitirá aumentar el conocimiento de este esquivo habitante del páramo.**

© Daniel Bustillo (TEG-UAM)





© Ana E. Santamaría (TEG-UAM)

## 10. Bibliografía

Las publicaciones derivadas del proyecto LIFE Ricotí se señalan con un asterisco (\*).

- Aguirre, J. L., Talabante, C., Aparicio, A., Peinado, M. (2016). Floristic, Structural, and Conservation Analysis of the Habitats Occupied by Dupont's Lark, *Chersophilus duponti*, in the Northwest Edge of Its Distributional Range. *Open Journal of Ecology*, 6: 517-528.
- Cañadas, S., Castro, H., Manrique, J., Miralles, J. M. (1988). Datos sobre la reproducción de la alondra de Dupont (*Chersophilus duponti*) en Almería. *Ardeola*, 35: 158-162.
- Castell, P. (1996). Incubation period and nestlings of Dupont's lark. *British Birds*, 89 (8): 363- 364.
- De Juana, E., Suárez, F., Ryan, P., Alström, P., Donald, P. (2004). Family Alaudidae (Larks). pp. 496-601. En: Del Hoyo, J., Elliott, A., Christie, D.A. (Eds.), *Handbook of the Birds of the World*, Vol. 9. Cotingas to Pipits and Wagtails. Lynx Edicions. Barcelona.
- De la Cruz, J., Yanes, M., Sánchez, C.P. y Simón, M. (2010). Ambientes semiáridos del sureste andaluz. Altiplano estepario. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- \* García Antón, A.; Garza, V. & Traba, J. (2018) Climate, isolation and intraspecific competition affect morphological traits in an extremely endangered but widely distributed bird species, the Dupont's Lark *Chersophilus duponti*. *Bird Study*, 65: 373-384. <https://doi.org/10.1080/00063657.2018.1504875>.
- \* García Antón, A.; Garza, V. & Traba, J. (2019) Factors affecting Dupont's Lark distribution and range regression in Spain. *PLoS One* 14(2): e0211549. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211549>.
- \* García Antón, A.; Garza, V. & Traba, J. (2021) Connectivity in Spanish metapopulation of Dupont's lark may be maintained by dispersal over medium-distance range and stepping stones. *PeerJ*, 00: 00000.

- Garza, V., Suárez, F., Herranz, J., Traba, J., De la Morena, E. L. G., Morales, M. B., González, R., Castañeda, M. (2005). Home range, territoriality and habitat selection by the Dupont's lark *Chersophilus duponti* during the breeding and postbreeding periods. *Ardeola*, 52: 133-146.
- Garza, V., Traba, J., Suárez, F. (2003). Is the European population of Dupont's Lark *Chersophilus duponti* adequately estimated? *Bird Study*, 50 (3): 309-311.
- Gómez-Catasús, J., Barrero, A., Garza, V., Traba, J. (2016). Alondra ricotí – *Chersophilus duponti*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>. <http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/8925>
- \* Gómez-Catasús, J., Barrero, A., Reverter, M., Bustillo-de la Rosa, D., Pérez-Granados, C., & Traba, J. (2021). Landscape features associated to wind farms increase mammalian predator abundance and ground-nest predation. *Biodiversity and Conservation*, 1-24.
- \* Gómez-Catasús, J.; Garza, V. & Traba, J. (2018) Wind farms affect the occurrence, abundance and population trends of small passerine birds: the case of the Dupont's lark. *Journal of Applied Ecology* 55(4): 2033-2042. DOI: 10.1111/1365-2664.13107.
- \* Gómez-Catasús, J.; Garza, V.; Morales, M.B. & Traba, J. (2019) Hierarchical habitat-use by an endangered steppe bird in fragmented landscapes is associated with large connected patches and high food availability. *Scientific Reports*, 9: 19010. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55467-2>.
- \* Gómez-Catasús, J.; Pérez-Granados, C.; Barrero, A.; Bota, G.; Giralt, D.; López-Iborra, G.M.; Serrano, D. & Traba, J. (2018) European population trends and current conservation status of an endangered steppe-bird species: the Dupont's lark *Chersophilus duponti*. *PeerJ* 6: e5627.
- Herranz, J., Manrique, J., Yanes, M., Suárez, F. (1994). The breeding biology of Dupont's lark, *Chersophilus duponti*, in Europe. *Avocetta*, 18: 141-146.
- Herranz, J., Yanes, M., Suárez, F. (1993). Primeros datos sobre la dieta de pollos de Alondra de Dupont, *Chersophilus duponti*, en la Península Ibérica. *Ardeola*, 40: 77-79.
- Hódar, J.A. (1996). The use of regression equations for estimation of arthropod biomass in ecological studies. *Acta oecologica*, 17(5), 421-433.
- Justribó, J. H., Suárez, F., García, J. T., Garza, V., Agirre, A. (2009). Fenología y patrones de muda de la Alondra Ricotí (*Chersophilus duponti*) en España y Marruecos. *Revista de Anillamiento* 24: 20-24.
- Laiolo, P., Tella, J. L. (2006). Fate of unproductive and unattractive habitats: recent changes in Iberian steppes and their effects on endangered avifauna. *Environmental Conservation*, 33 (3): 223-232.
- Laiolo, P., Tella, J. L. (2006). Landscape bioacoustics allow detection of the effects of habitat patchiness on population structure. *Ecology*, 87 (5): 1203-1214.
- Laiolo, P., Vögeli, M., Serrano, D., Tella, J. L. (2005). Two new calls from the Dupont's lark *Chersophilus duponti* and imitations by other alaudids: ecological and monitoring implications. *Ardeola*, 52 (1): 167-172.
- Laiolo, P., Vögeli, M., Serrano, D., Tella, J. L. (2007). Testing acoustic versus physical marking: two complementary methods for individual-based monitoring of elusive species. *Journal of Avian Biology*, 38: 672-681.

## Proyecto LIFE Ricotí

- \* LIFE Ricotí (2017-2021). Documentación técnica del Proyecto LIFE Ricotí disponible en: <http://www.lifericoti.org/es/documentacion>
- Méndez, M., Tella, J. L., Godoy, J. A. (2011b). Restricted gene flow and genetic drift in recently fragmented populations of an endangered steppe bird. *Biological Conservation*, 144 (11): 2615-2622.
- Ollero, H. S., y van Staaldouin, M. A. (2012). Iberian steppes. En: Werger, M. J., & Van Staaldouin, M. A. *Eurasian Steppes. Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World* (pp. 273-286). Springer, Dordrecht.
- \* Pérez-Granados, C. & Traba, J. (2019) Testing the conspecific attraction hypothesis in a resident bird: conspecifics of the Dupont's lark do not attract. *Journal of Field Ornithology*, 90(3): 277-285. DOI: 10.1111/jof.12306.
- Pérez-Granados, C. & Traba, J. (2021) Estimating bird density using passive acoustic monitoring: A review of methods and suggestions for further research. *Ibis*, 163, 765–783.
- \* Pérez-Granados, C., Barrero, A., Traba, J., Bustillo-de la Rosa, D., Reverter, M., & Gómez-Catasús, J. (2021). Assessment of cue counting for estimating bird density using passive acoustic monitoring: recommendations for estimating a reliable cue rate. *Avian Conservation and Ecology*, 16(1).
- Pérez-Granados, C., López-Iborra, G. M. (2013). Census of Breeding Birds and Population Trends of the Dupont's Lark *Chersophilus duponti* in Eastern Spain. *Ardeola*, 60: 143-150.
- Pérez-Granados, C., López-Iborra, G. M., Serrano-Davies, E., Nogueras, V., Garza, V., Justribo, J. H., Suárez, F. (2013). Short-term effects of a wildfire on the endangered Dupont's Lark *Chersophilus duponti* in an arid shrub-steppe of central Spain. *Acta Ornithologica*, 48 (2): 201-210.
- Pérez-Granados, C., Osiejuk, T., López-Iborra, G.M. (2016). Habitat fragmentation effects and variations in repertoire size and degree of song sharing among close Dupont's Lark *Chersophilus duponti* populations. *Journal of Ornithology*, 157: 471-482.
- Pérez-Granados, C.; Barrero, A.; Traba, J.; Bustillo-de la Rosa, D.; Reverter, M. & Gómez-Catasús, J. (2021) Assessment of cue counting for estimating bird density using passive acoustic: recommendations for estimating a reliable cue rate. *Avian Conservation and Ecology*, 16(1): 11.
- Pérez-Granados, C.; Bota, G.; Giralt, D.; Albarracín, J. & Traba, J. (2019) Cost-effective assessment of five audio recording systems for wildlife monitoring. *Ardeola*, 66: 311-325.
- Pérez-Granados, C.; Bota, G.; Guixé, D.; Giralt, D.; Barrero, A.; Gómez-Catasús, J.; Bustillo-de la Rosa, D. & Traba, J. (2019) Vocal Activity Rate (VAR) index: a useful method to estimate terrestrial bird abundance with acoustic monitoring. *Ibis*, 161: 901-907. DOI: 10.1111/ibi.12728.
- \* Pérez-Granados, C.; Gómez-Catasús, J.; Bustillo-de la Rosa, D.; Barrero, A.; Reverter, M. & Traba, J. (2019) Effort needed to accurately estimate Vocal Activity Rate index using acoustic monitoring: a case study with a night-time singing passerine. *Ecological Indicators*, 107: 105608. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105608>.
- Reverter, M., Gómez-Catasús, J., Barrero, A., & Traba, J. (2021). Crops modify habitat quality beyond their limits. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 319, 107542.
- \* Reverter, M.; Gómez-Catasús, J.; Barrero, A.; Pérez-Granados, C.; Bustillo-de la Rosa, D. & Traba, J. (2019) Interactions in shrub-steppes: implications for the maintenance of a

- threatened bird. *Ecosistemas*, 28(2): 69-77.
- Seoane, J., Justribó, J. H., García, F., Retamar, J., Rabadan, C., Atienza, J. C. (2006). Habitat suitability modelling to assess the effects of land-use changes on Dupont's lark *Chersophilus duponti*: a case study in the Layna Important Bird Area. *Biological Conservation*, 128: 241-252.
- Suárez, F. (Ed.). *La alondra ricotí (Chersophilus duponti)*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 525 pp.
- Suárez, F., García, J. T., Carriles, E., Calero, M., Agirre, A., Justribó, J. H., Garza, V. (2009b). Sex-ratios of an endangered lark after controlling for a male-biased sampling. *Ardeola*, 56: 113- 118.
- Suárez, F., García, J. T., Sampietro, F. J., Garza, V. (2006). The non-breeding distribution of Dupont's Lark *Chersophilus duponti* in Spain. *Bird Conservation International*, 16: 317-323.
- Suárez, F., Garza, V. (1989). La invernada de la Alondra de Dupont, *Chersophilus duponti*, en la Península Ibérica. *Ardeola*, 36: 107-110.
- Suárez, F., Justribó, J. H., Oñate, J.J., Calero-Riestra, M., Garza, V., Hervás, I., Viñuela, J., Pérez-Tris, J., García, J. T. (2008). La alondra ricotí en el norte de África: paleogeografía y estado de conservación. *Quercus*, 263: 26-34.
- Suárez, F., Ollero, H.S., Santos, T. y González Bernáldez, F. (1991). Las estepas ibéricas. Unidades temáticas ambientales. MOPT.
- Suárez, F., Sáez-Royuela, S. (1983). Evolución invernal de las comunidades de aves de dos medios estepáricos del Valle del Ebro. *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 67-73.
- Suárez-Seoane, S., Osborne, P. E., Baudry, J. (2002). Responses of birds of different biogeographic origins and habitat requirements to agricultural land abandonment in northern Spain. *Biological Conservation*, 105: 333-344.
- Talabante, C., Aparicio, A., Aguirre, J. L., Peinado, M. (2015). Avances en el estudio de la alimentación de adultos de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) y la importancia de los escarabajos coprófagos. I Workshop Nacional de la alondra ricotí *Chersophilus duponti*: Estrategias futuras. Estación Ornitológica de Padul, Granada. 13 junio 2016.
- \* Traba J.; Pérez-Granados, C.; Serrano, D. (2021) Alondra ricotí *Chersophilus duponti*. En: Libro Rojo de las aves de España.
- Traba, J.; Garza, V.; García-Antón, A.; Gómez-Catasús, J.; Zurdo, J.; Pérez-Granados, C.; Morales, M.B.; Oñate, J.J.; Herranz, J. & Malo, J. (2019) Criterios para la gestión y conservación de la población española de alondra ricotí *Chersophilus duponti*. Fundación Biodiversidad, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- Vögeli, M., Laiolo, P., Serrano, D., Tella, J. L. (2008). Who are we sampling? Apparent survival differs between methods in a secretive species. *Oikos*, 117 (12): 1816-1823.
- Vögeli, M., Laiolo, P., Serrano, D., Tella, J. L. (2011). Predation of experimental nests is linked to local population dynamics in a fragmented bird population. *Biology Letters*, 7: 954-957.
- Vögeli, M., Serrano, D., Méndez, M., Tella, J. L. (2016). Morphological variation in the specialist Dupont's Lark *Chersophilus duponti*: geographical clines vs. local ecological determinants. *Journal of Ornithology*: 1-14.
- Vögeli, M., Serrano, D., Pacios, F., Tella, J. L. (2010). The relative importance of patch habitat quality and landscape attributes on a declining steppe-bird metapopulation. *Biological*

## Proyecto LIFE Ricotí

Conservation, 143: 1057-1067.

Vögeli, M., Serrano, D., Tella, J. L., Méndez, M., Godoy, J. A. (2007). Sex determination of Dupont's lark *Chersophilus duponti* using molecular sexing and discriminant functions. *Ardeola*, 54: 69-79.

Yanes, M. P. (2000). La depredación en nido de aláudidos almerienses. Instituto de Estudios Almerienses. Diputación de Almería. Almería. 145 pp.

Yanes, M., Herranz, J., Manrique, J., Del Moral, J. C., Suárez, F. (1997). La orientación de los nidos de paseriformes esteparios. *Doñana Acta Vertebrata*, 24 (1-2): 210-217.

Zurdo, J.; Baonza, J. & Traba, J. (2021) New insights in plant communities and flora of the Southern paramos of the Iberian Range (Spain). *Phytocoenologia – Journal of Vegetation Ecology*, 50 (4): 371-382. DOI: 10.1127/phyto/2021/0381

## Proyecto LIFE Ricotí

# Conservación de la Alondra Ricotí *Chersophilus duponti* y su hábitat en Soria (España)

(ES/LIFE15/NAT/ES/000802)



### Socios participantes



## Resultados obtenidos en el LIFE + Ricotí



**+450**

Ejemplares anillados  
en las campañas de  
2017, 2018, 2019 y 2021



**38**

Nuevos Territorios  
establecidos  
en las  
Zonas Restauradas



**2**

Centros de  
Interpretación

**1**

Observatorio  
Ornitológico  
construidos como parte del  
Programa de Turismo Ornitológico



**3.076 ha**

Dentro del Programa de  
Custodia del Territorio



**+25**

Kilómetros de caminos  
rurales arreglados



Planes de Conservación  
Nacional y de  
Castilla y León



**11**

Artículos científicos  
publicados

