



**EUROPEAN COMMISSION
DG ENVIRONMENT**

LIFE15 NAT/ES/000802

LIFE RICOTI

**Conservation of the Dupont's lark (*Chersophilus
duponti*) and its habitat in Soria (Spain)**

**Entregable 73: Evaluación de las acciones de restauración del hábitat en la población de
la alondra ricotí**





Información del proyecto

Número del Grant agreement: LIFE15 NAT/ES/000802 LIFE RICOTÍ

Título del proyecto: Conservation of the Dupont's lark (*Chersophilus duponti*) and its habitats in Soria (Spain)

Acrónimo: LIFE RICOTÍ

Beneficiario Coordinador: Universidad Autónoma de Madrid. Grupo de Ecología Terrestre (España)

Beneficiarios Asociados: Junta de Castilla y León (España); Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León (España); Diputación Provincial de Soria (España); Mancomunidad de Obras y Servicios de Corpes (España); Actividades, Estudios y Proyectos en el Medio Ambiente S.L AEPMA (España); Artesa Estudios Ambientales S.L. (España); Innomaker Innovación y Desarrollo S.L. (España)

Fecha de inicio del proyecto: 15/09/2016

Fecha de final de proyecto: 30/09/2021

Información del entregable

Título del entregable: Evaluación de las acciones de restauración del hábitat en la población de la alondra ricotí

Fecha límite de entrega: 30/09/2021

Nombre de la organización del beneficiario responsable del entregable: Grupo de Ecología Terrestre de la Universidad Autónoma de Madrid (TEG-UAM)

Otros beneficiarios involucrados en este entregable: -

Autor/es: Julia Gómez-Catasús, Juan Traba

Participante/s: Margarita Reverter Cid, Julia Zurdo Jordá, Adrián Barrero Diego, Daniel Bustillo de la Rosa, Ana E. Santamaría Figueroa

Acciones a las que contribuye este entregable: D1

Versión: 1

Número total de páginas: 23

Título del entregable: Evaluación de las acciones de restauración del hábitat en la población de la alondra ricotí.

Histórico del documento

Versión	Fecha	Descripción de la versión	Revisores	Fecha de aprobación	Nombre de fichero
1	22/06/2021	Entrega inicial	J. Traba	24/06/2021	Entregable 73: Evaluación de las acciones de restauración del hábitat en la población de la alondra ricotí

DECLARACIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD

Este documento contiene información que es propiedad del Consorcio del proyecto LIFE RICOTÍ.

Ni este documento ni la información contenida en el presente documento serán utilizados, duplicados o comunicados por cualquier medio a terceros, en su totalidad o en partes, excepto con el consentimiento previo por escrito del Beneficiario Coordinador del proyecto LIFE RICOTÍ.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. MATERIAL Y MÉTODOS	7
3. RESULTADOS	9
4. DISCUSIÓN	18
5. REFERENCIAS	19
6. PLANOS	19
❖ PLANO 1: ACLAREO DE ARBOLADO EN BARAHONA	19
❖ PLANO 2: CORTA DE ARBOLADO Y RESTAURACIÓN TOPOGRÁFICA EN ARBUJUELO.....	19
❖ PLANO 3: SIEMBRA DE EXCREMENTOS EN LAYNA	19
❖ PLANO 4: ACLAREO DE ARBOLADO EN RETORTILLO DE SORIA	19

Resumen

En este entregable se evalúa la tasa de cambio entre 2017 y 2021 en las poblaciones de alondra ricotí localizadas en la ZEPA “Altos de Barahona” y en la ZEPA “Páramo de Layna”. Adicionalmente, se evalúa el efecto de las acciones de conservación de Barahona (aclareo de arbolado), Arbujuelo (corta de arbolado y restauración topográfica) y Layna (siembra de excrementos) llevadas a cabo en otoño de 2017, y la acción de conservación de Retortillo de Soria (aclareo de arbolado) realizada en otoño de 2018, sobre el tamaño poblacional de la alondra ricotí. Para ello, se siguió un esquema de seguimiento tipo BACI (Before/After-Control/Impact), realizándose censos de alondra ricotí antes y después de ejecutar las acciones de conservación. Siguiendo este esquema, se realizaron censos en zonas propuestas para desarrollar dichas acciones (impacto) y en áreas colindantes con poblaciones óptimas de alondra ricotí no propuestas para la actuación (control). 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.

Los resultados de este trabajo muestran que las poblaciones de alondra ricotí han experimentado un **declive del 58,4% entre 2017 y 2021**. En concreto, las poblaciones localizadas en la ZEPA “Altos de Barahona” han experimentado un declive del 59,4%, mientras que las poblaciones de la ZEPA “Páramo de Layna” han sufrido un declive del 44,8%. Al poner el foco en aquellas poblaciones en las que se ha realizado un monitoreo intensivo durante todo el periodo de estudio (2017-2021) obtenemos resultados similares, con un **declive general del 52,2%**. Sin embargo, el número de territorios se ha incrementado en las zonas de actuación de Retortillo de Soria (6 territorios en 2018, 9 en 2021) y Barahona (7 territorios en 2017, 14 en 2021), mientras que se han mantenido estables en Arbujuelo (2 territorios en 2017 y 3 en 2021). La siembra de excremento ovino realizada en Layna no se ha valorado en 2021 porque se registró la presencia de cabezas de ganado bovino durante el año 2020, lo que hizo imposible atribuir cualquier efecto detectado en la zona a la acción de siembra de excremento ovino o a la presencia de bovino. En cualquier caso, esta acción tuvo un efecto positivo en el número de territorios de alondra ricotí hasta 2019 (0 territorios en 2017, 3 territorios en 2019).

A la vista de estos resultados, el **aclarado de arbolado en encinares** (Barahona y Retortillo de Soria) sigue siendo una de las medidas de gestión más efectivas para la conservación de la alondra ricotí. La **siembra de excrementos** también parece ser una medida de gestión efectiva a corto plazo. La **corta de arbolado y restauración topográfica** realizadas en las lomas de Arbujuelo no muestran un efecto claro sobre las poblaciones de la alondra ricotí debido a la alta variabilidad interanual. No obstante, las tendencias regresivas observadas también en la zona control sugieren que otros factores no abarcados en este estudio han de estar explicando las fluctuaciones en las tendencias poblacionales.

Summary

This deliverable evaluates the rate of change between 2017 and 2021 in the populations of the Dupont's lark located in the SPA "Altos de Barahona" and in the SPA "Páramo de Layna". Additionally, the effect of the conservation actions of Barahona (tree thinning), Arbujuelo (tree felling and topographic restoration) and Layna (droppings sowing) carried out in autumn 2017, and the conservation action of Retortillo de Soria (tree thinning) carried out in autumn 2018, on the population size of the Dupont's lark is evaluated. For this purpose, a BACI (Before/After-Control/Impact) type monitoring scheme was followed, carrying out census of the Dupont's lark before and after executing the conservation actions. Following this scheme, censuses were carried out in areas proposed for the development of these actions (impact) and in adjacent areas with optimal Dupont's lark populations (control). To evaluate the effect of the conservation actions on the population sizes of the Dupont's lark, we compared the number of Dupont's lark territories recorded in the control and action areas, before and after the actions were carried out. In addition, a rate of change in the number of territories between years was estimated.

*The results of this work show that the populations of the Dupont's lark have experienced a **decline of 58.4% between 2017 and 2021**. Specifically, populations located in the SPA "Altos de Barahona" have experienced a decline of 59.4%, while populations in the SPA "Páramo de Layna" have suffered a decline of 44.8%. Focusing on those populations where intensive monitoring has been carried out during the entire study period (2017-2021) we obtain similar results, with an **overall decline of 52.2%**. However, the number of territories has increased in the action areas of Retortillo de Soria (6 territories in 2018, 9 in 2021) and Barahona (7 territories in 2017, 14 in 2021), while they have remained stable in Arbujuelo (2 territories in 2017 and 3 in 2021). The ovine excrement sowing carried out in Layna has not been assessed in 2021 because the presence of cattle heads was recorded during 2020, which made it impossible to attribute any effect detected in the area to the ovine excrement sowing action or to the presence of cattle. In any case, the ovine excrement sowing action had a positive effect on the number of Dupont's lark territories up to 2019 (0 territories in 2017, 3 territories in 2019).*

*In view of these results, **tree thinning in holm oaks** (Barahona and Retortillo de Soria) remains one of the most effective management measures for the conservation of the horned lark. Ovine excrement sowing also seems to be an effective short-term management measure. The tree cutting and topographic restoration carried out in the Arbujuelo hills do not show a clear effect on the populations of the Dupont's lark due to the high interannual variability. However, the regressive trends also observed in the control area suggest that other factors not covered in this study may be explaining the fluctuations in population trends.*

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la Acción D1 “Seguimiento del impacto de las acciones del proyecto”, se pretende determinar qué efectos tienen las acciones de conservación sobre las poblaciones de alondra ricotí del área de estudio. En este documento se evalúa la tasa de cambio entre 2017 y 2021 en las poblaciones de alondra ricotí localizadas en la ZEPA “Altos de Barahona” y en la ZEPA “Páramo de Layna”. Adicionalmente, se presentan los resultados relativos al control y seguimiento de las acciones de conservación con el objeto de realizarse una evaluación rigurosa de su eficacia y utilidad para la gestión de la especie y de su hábitat. Los indicadores para evaluar las acciones son: 1) Tamaño poblacional; 2) Área de distribución; 3) Disponibilidad de alimento; y 4) Dieta. En este entregable se evalúa el efecto de las acciones de conservación en el tamaño poblacional.

En otoño-invierno de 2017-2018 se llevaron a cabo las acciones de conservación en Barahona (aclareo de arbolado), Arbujuelo (corta de arbolado y restauración topográfica) y Layna (siembra de excrementos). La evaluación del efecto de estas acciones se realizó comparando el tamaño poblacional en la situación pre-operacional en 2017 con la situación post-operacional en 2018, 2019, 2020 y 2021. En el caso de la siembra de excrementos (Layna) la situación post-operacional se evaluó únicamente hasta 2019, ya que en la primavera de 2020 se introdujo ganado bovino en la zona de actuación. Por último, el aclareo de arbolado en Retortillo de Soria se llevó a cabo entre otoño de 2018 y fin del invierno de 2019, por lo que la comparación de los tamaños poblacionales se hizo entre la situación preoperacional en primavera de 2018 y el seguimiento post-operacional en las primaveras de 2019, 2020 y 2021.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Tasa de cambio entre 2017 y 2021

En primer lugar, con el objeto de evaluar la tasa de cambio entre 2017 y 2021 en las poblaciones de alondra ricotí en las ZEPAs “Altos de Barahona” y “Páramos de Layna” se realizaron los mismos transectos que en 2017 (*Entregable 31*). Al igual que en 2017, aquellos transectos que no corresponden con la evaluación de acciones de conservación (ver más abajo) ni con la localidad de ‘Barcones y Marazovel’ fueron visitados una única vez en abril de 2021.

A continuación, se calculó una tasa de cambio entre años en el número de territorios,

$$\text{Tasa de cambio} = \left(\frac{N_{2021} - N_{2017}}{N_{2017}} \right) \cdot 100$$

donde N_{2021} es el número de territorios de alondra ricotí en el año 2021 y N_{2017} es el número de territorios de alondra ricotí en el año 2017.

Evaluación de las acciones de conservación

Con el objeto de evaluar la efectividad de las acciones de conservación se siguió un esquema de seguimiento tipo BACI (*Before/After-Control/Impact*). Para ello, se realizaron censos de alondra ricotí antes (año 2017) y después (años 2018, 2019, 2020 y 2021) de ejecutar las acciones de conservación en Barahona (aclareo de arbolado), Arbujuelo (corta de arbolado y restauración topográfica) y en Layna (siembra de excrementos). Bajo este mismo esquema, se hizo seguimiento de la acción de conservación llevada a cabo en Retortillo de Soria (aclareo de arbolado), realizando censos de la alondra ricotí antes (año 2018) y después (años 2019, 2020 y 2021) de la ejecución de la acción. Siguiendo este esquema, se realizaron censos en zonas propuestas para desarrollar dichas acciones (impacto) y en áreas colindantes con poblaciones óptimas de alondra ricotí no propuestas para la actuación (control).

Censos de alondra ricotí

Se emplearon los datos de los censos de alondra ricotí realizados en 2017 (*Entregable 31*), 2018 (*Entregable 44*), 2019 (*Entregable 54*), 2020 (*Entregable 63*) y 2021. Ver *Entregable 31* para una descripción detallada de la metodología de censo empleada en los años 2017, 2018, 2019 y 2021. Por otro lado, ver el *Entregable 63* para una descripción detallada de la metodología de censo en 2020, ya que difirió de la seguida en el resto de los años debido a la crisis provocada por el COVID-19. Con el objeto de hacer un monitoreo más intensivo de las zonas de actuación y sus zonas control, todos estos transectos fueron visitados tres veces durante el periodo reproductor (abril, mayo y junio).

Selección de zonas control

Las zonas control se escogieron entre aquellas colindantes a las zonas de actuación (Planos 1-4), con presencia de la especie en 2017, y por tanto con hábitat adecuado para la especie, es decir, matorral y tomillar-pradera en terrenos con pendiente inferior al 15% (Garza et al., 2005), tomando como referencia la cartografía de hábitat de la alondra ricotí y de zonas de censo en las ZEPAs “Altos de Barahona” y “Páramo de Layna” (*Entregable 12*).

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,

$$Tasa\ de\ cambio = \left(\frac{N_t - N_{t-1}}{N_{t-1}} \right) \cdot 100$$

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 asume que $N_{t-1} = 1$.

3. RESULTADOS

En la **Tabla 1** se muestran los resultados de los censos de alondra ricotí para el periodo 2017-2021. Para una descripción detallada de la situación de las poblaciones de alondra ricotí en 2017 ver *Entregable 31*.

Las poblaciones de alondra ricotí en las ZEPAs “Altos de Barahona” y “Páramo de Layna” han experimentado un declive del 58,4% a lo largo del periodo de estudio abarcado por el proyecto LIFE-Ricotí (2017-2021) (**Tabla 1**). En concreto, las poblaciones localizadas en la ZEPA “Altos de Barahona” han experimentado un declive del 59,4%, mientras que las poblaciones de la ZEPA “Páramo de Layna” han sufrido un declive del 44,8% entre 2017 y 2021 (**Tabla 1**). Además, se ha detectado la extinción local de 5 localidades: Barahona-Torrecilla (con 3 machos en 2017), Barahona - El Caballo Oeste (4 machos en 2017), Barcones - La Lastrilla (1 macho en 2017), Arenillas - Las Siervas (1 macho en 2017) y Alcobilla de las Peñas (7 machos en 2017) (**Tabla 1**).

A partir de las localidades que han sido más intensamente monitoreadas en los cinco años de seguimiento (2017, 2018, 2019, 2020 y 2021) observamos unas tendencias muy similares. El número de territorios de alondra ricotí ha **experimentado un declive promedio del 52.2%** durante el periodo de estudio (declive promedio obtenido a partir de tasas de cambio presentadas en la última columna de la **Tabla 1** y para las zonas control en la **Tabla 2**).



Tabla 1. Número de territorios de alondra ricotí registrados durante el II Censo Nacional (2004-2006), en 2017 y en 2021. Los resultados de los censos se muestran por localidad y ZEPA. Adicionalmente, se muestra la tasa de cambio entre el II Censo Nacional y el inicio del presente proyecto (2017) y para el periodo de estudio del proyecto LIFE-Ricotí (2017-2021). Para un análisis más detallado de la tasa de cambio entre el II Censo Nacional (2004-2006) y 2017 ver el *Entregable 31*.

Localidad	Número de machos 2004 - 2006	Número de machos 2017	Tasa de cambio 2004/06 - 2017 (%)	Número de machos 2021	Tasa cambio 2017-2021 (%)	Tasa cambio 2017-2021 (%)*
Arenillas y la Riba de Escalote	8	25	212,5	14	-44,0	-
Barahona - Rello	111	139	25,2	86	-38,1	-
Barahona - Torrecilla	0	3	Recolonización	0	-100,0	-
Barahona - El Caballo Oeste	1	4	300,0	0	-100,0	-
Barcones y Marazovel	49	134	173,5	48	-64,2	-64,2
Barcones - La Atalaya	0	4	Recolonización	7	75,0	-
Barcones - La Lastrilla	0	1	Recolonización	0	-100,0	-
Barcones - Valdeliendre y Beatrias	21	24	14,3	8	-66,7	-
Arenillas - Las Sielvas	0	1	Recolonización	0	-100,0	-
Lumias - Los Llanillos	0	9	Recolonización	1	-88,9	-
Retortillo - Los Bachos	15	78	420,0	29	-62,8	-
Retortillo - La Lastra	40	98	145,0	58	-40,8	-
Alcubilla de las Peñas	2	7	71,4	0	-100,0	-100,0
Mezquetillas	28	67	58,2	27	-59,7	-
Depósito	1	0	-100,0	0	0,0	0,0
TOTAL ZEPA Altos de Barahona	276	594	53.5	278	-59,3	-54,7
Layna	42	192	78.1	106	-44,8	-
TOTAL ZEPA Páramo de Layna	42	192	78.1	106	-44,8	-
TOTAL ZEPAs	318	786	59.5	384	-58,4	-54,7

* Teniendo en cuenta únicamente aquellas poblaciones que han sido muestreadas durante todo el periodo de estudio (2017-2021) con el mismo esfuerzo (3 vueltas de censo)

Tabla 2. Resultados del seguimiento en las zonas de actuación. Para cada localidad en las que se llevaron a cabo acciones de conservación se muestre el número de machos de alondra ricotí para cada año del periodo de estudio (2017-2020), así como la tasa de cambio entre años y la tasa de cambio global (Global), desde la situación pre-operacional (i.e., antes de llevar a cabo la acción) hasta el último año de la situación post-operacional (i.e., después de realizar la acción).

Localidad	Tipo	Número de machos de alondra ricotí					Tasa de cambio				
		2017	2018	2019	2020	2021	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	Global
Barahona	Control	79	83	79	57	55	5,1	-4,8	-27,8	-3,5	-30,4
	Actuación ^a	7	8	18	16	14	14,3	125,0	-11,1	-12,5	100,0
	Total	86	91	97	73	69	5,8	6,6	-24,7	-5,5	-19,8
Arbujuelo	Control	36	15	24	13	10	-58,3	60,0	-45,8	-23,1	-72,2
	Actuación ^b	2	0	2	1	3	-100,0	100,0	-50,0	200,0	50,0
	Total	38	15	26	14	13	-60,5	73,3	-46,2	-7,1	-65,8
Layna	Control	15	5	6	4	3	-66,7	20,0	-	-	-80,0
	Actuación ^c (alta)	0	2	2	-	-	100,0	0,0	-	-	100,0
	Actuación ^c (baja)	0	0	1	-	-	0,0	Recolonización	-	-	Recolonización
	Total	15	7	9	-	-	-53,3	28,6	-	-	-40,0
Retortillo	Control	42	42	48	42	34	0,0	14,3	-12,5	-19,0	-19,0
	Actuación ^d	-	6	16	20	9	-	166,7	25,0	-55,0	50,0
	Total	-	48	64	62	43	-	33,3	-3,1	-30,6	-10,4

^a Aclareo de arbolado

^b Corta de arbolado y restauración topográfica

^c Siembra de Excrementos. En la primavera de 2020 se introdujo ganado bovino, por lo que el efecto de la acción solamente se pudo evaluar hasta 2019.

^d Aclareo de arbolado. La actuación se lleva a cabo en otoño de 2018, por lo que el censo de 2018 corresponde con el estado preoperacional.

Aclareo de arbolado en Barahona

En la primavera de 2017, antes de llevar a cabo el aclareo de arbolado, se registraron un total de 86 territorios de alondra ricotí en Barahona, 7 en la futura zona de actuación y 79 en la zona control (**Plano 1; Fig. 1**). En la primavera de 2018, tras llevar a cabo el aclareo de arbolado en el encinar, se registraron un total de 91 territorios, 8 en la zona de actuación y 83 en la zona control (**Plano 1; Fig. 1**). En el año 2019 se registraron un total de 97 territorios de alondra ricotí, 18 en la zona de actuación y 79 en la zona control, mientras que en el año 2020 se registraron un total de 73 territorios, 16 en la zona de actuación y 57 en la zona control (**Plano 1; Fig. 1**). Por último, en 2021 se han registrado un total de 69 territorios, 14 en la zona de actuación y 55 en la zona control (**Plano 1; Fig. 1**).

La **tasa de cambio entre años ha sido superior** en las **zonas de actuación** que en las zonas control. Entre 2017 y 2018 el número de territorios se incrementaron un 14,3% y un 5,1% en la zona de actuación y control, respectivamente (**Fig. 1**). Entre 2018 y 2019 el número de territorios experimentó un incremento del 125% en la zona de actuación, mientras que este número descendió casi un 5% en la zona control (**Fig. 1**). En el periodo 2019-2020 las poblaciones de alondra ricotí experimentaron un declive general en el número de territorios, siendo más marcado en la zona control (declive del 27,8%) que en la zona de actuación (declive del 11,1%; **Fig. 1**). Por último, el número de territorios se ha mantenido más o menos estable en el último periodo de estudio (2020-2021; **Fig. 1**).



Figura 1. (A) Número de territorios de alondra ricotí en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rosa), para cada año de estudio: antes (2017) y después del aclareo de arbolado (2018-2021). (B) Tasa de cambio en el número de territorios de alondra ricotí para los periodos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021 en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rosa).

Corta de arbolado y restauración topográfica en Arbujuelo

En 2017 se registraron un total de 38 territorios de alondra ricotí en las lomas de Arbujuelo, 36 en la zona control y 2 dentro de los límites de la reforestación (i.e. futura zona de actuación; **Plano 2; Fig. 2**). En la primavera de 2018, tras realizarse la corta de arbolado y la restauración topográfica en la reforestación, se registraron un total de 15 territorios, todos ellos en la zona control (**Plano 2; Fig. 2**). En 2019 se registraron un total de 26 territorios de alondra ricotí, 2 en la zona de actuación y 24 en la zona control, mientras que en 2020 se registraron un total de 14 territorios de alondra ricotí, 1 en la zona de actuación y 13 en la zona control (**Plano 2; Fig. 2**). Por último, en 2021 se han registrado un total de 13 territorios, 3 en la zona de actuación y 10 en la zona control (**Plano 2; Fig. 2**).

Las tasas de cambio entre años muestran que el año 2018 fue especialmente adverso para la especie ya que se produjo un declive del 58,3% en la zona control, y del 100% (i.e., ningún territorio registrado) en la zona de actuación (**Fig. 2**). En 2019 la especie se recuperó con un incremento en el número de territorios del 60% en la zona control, y de, al menos, el 100% en la zona de actuación (de 0 a 2 individuos, considerando que en 2018 había 1 territorio de alondra ricotí; *ver Materiales y métodos* y comentario en **Fig. 2**). Pese a la recuperación experimentada en el periodo 2018-2019, la especie volvió a experimentar un declive en el periodo 2019-2020 con un descenso del 45,8% en la zona control y del 50% en la zona de actuación (**Fig. 2**). Por último, la especie ha seguido descendiendo en la zona control durante el último periodo de estudio (-23.1%) mientras que ha experimentado una recuperación del 200% en la zona de actuación (**Fig. 2**).

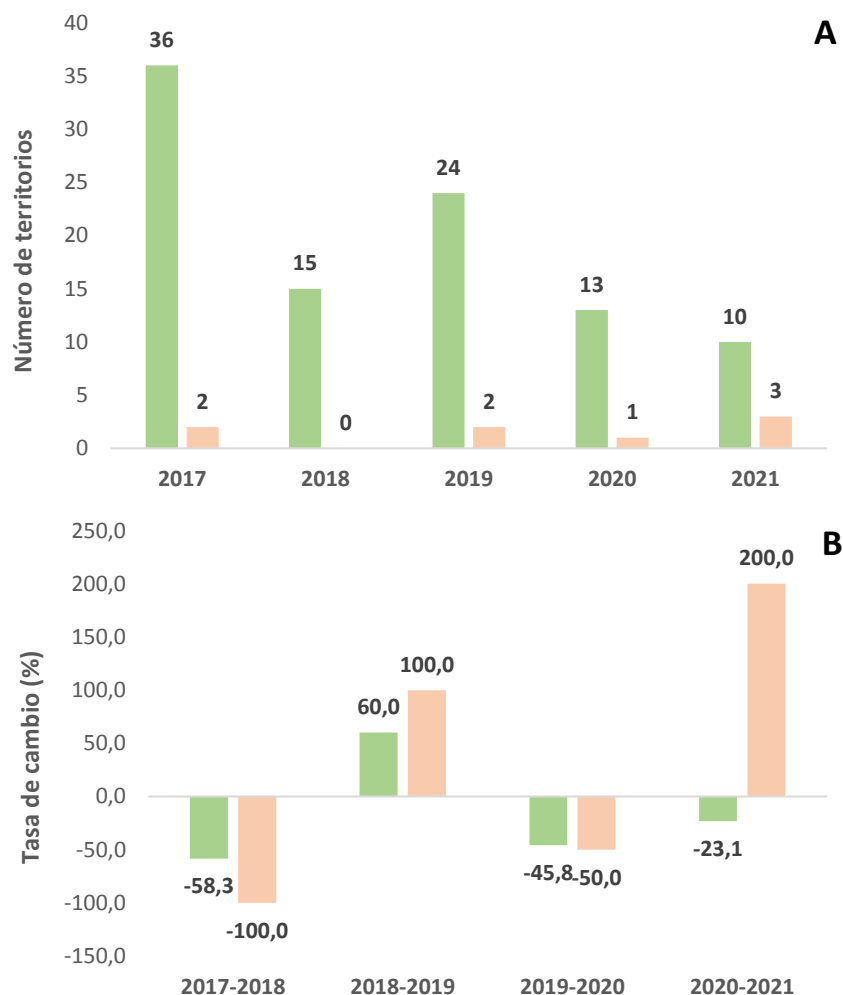


Figura 2. (A) Número de territorios de alondra ricotí en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rosa), para cada año de estudio: antes (2017) y después de la corta de arbolado y la restauración topográfica (2018- 2021). (B) Tasa de cambio en el número de territorios de alondra ricotí para los periodos 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021 en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rosa). Para la estimación de la tasa de cambio entre 2018 y 2019 en la zona de actuación se ha asumido que el número de territorios en 2018 era 1.

Siembra de Excrementos en Layna

En 2017 se registraron un total de 15 territorios de alondra ricotí en Layna, todos ellos en la zona control (**Plano 3; Fig. 3**). En la primavera de 2018, tras llevar a cabo la siembra de excrementos, se registraron un total de 7 territorios, 2 en la zona de actuación y 5 en la zona control (**Plano 3; Fig. 3**). Los 2 territorios registrados en la zona de actuación se encontraron dentro de los límites de la parcela de siembra de excrementos en densidad alta (**Plano 3; Fig. 3**). En 2019 se registraron un total de 9 territorios de alondra ricotí, 2 de ellos en las inmediaciones de la parcela de siembra alta y 1 en las inmediaciones de la parcela de siembra baja, y otros 6 en la zona control, (**Plano 3; Fig. 3**). A partir de 2020 no se puede evaluar los efectos de esta acción debido a la introducción de ganado bovino (*ver Materiales y métodos*),

Las tasas de cambio muestran que el año 2018 fue también adverso para la zona control, con un declive del 66,7% en el número de territorios (**Fig. 3**). Sin embargo, la parcela de densidad alta experimentó un incremento de, al menos, el 100% (de 0 a 2 individuos, considerando que en 2017 había 1 territorio de alondra ricotí; *ver Materiales y métodos* y comentario en **Fig. 3**), mientras que la parcela de densidad baja se mantuvo estable (0 territorios en 2017 y 2018; **Fig. 3**). Por otro lado, el número de territorios aumentó un 20% en la zona control en 2019 (**Fig. 3**). Sin embargo, el número de territorios se mantuvieron estables en la parcela de siembra alta (2 territorios) y se introdujo un nuevo territorio en la parcela de siembra baja (0 territorios en 2018 y 1 territorio en 2019, recolonización; **Fig. 3**).

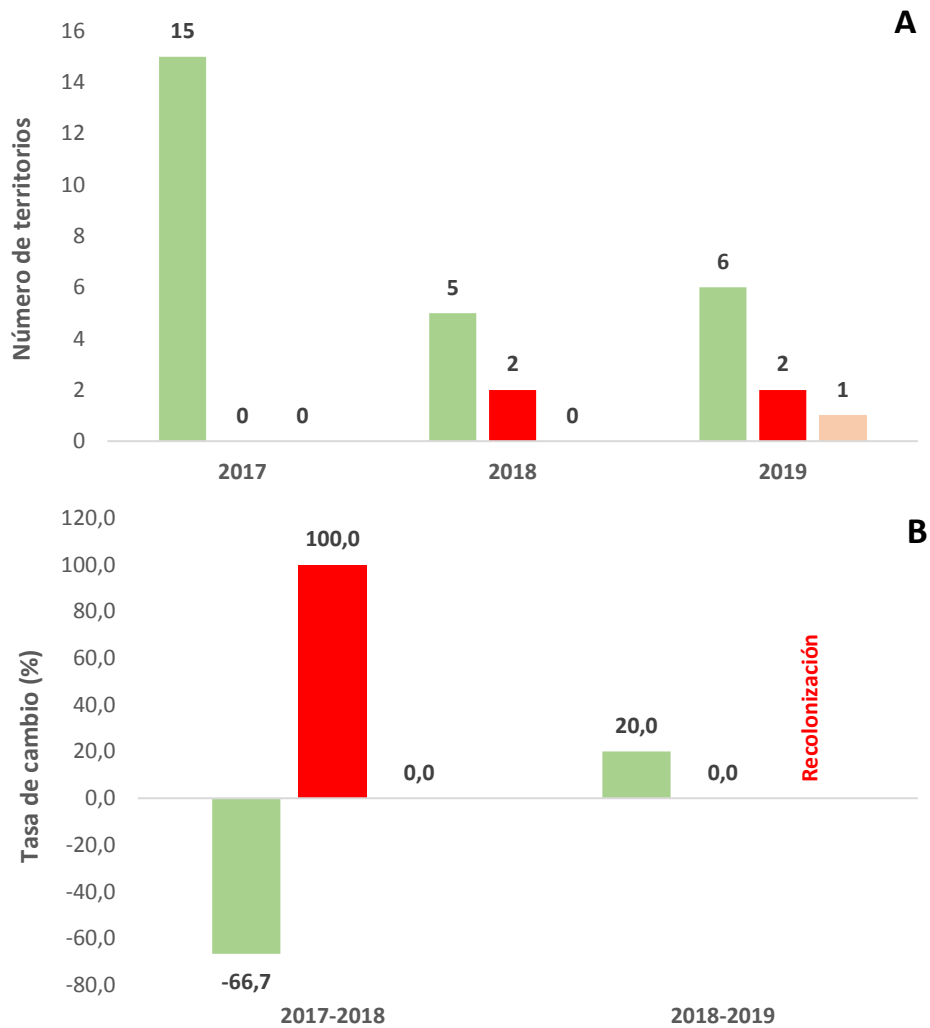


Figura 3. (A) Número de territorios de alondra ricotí en la zona control (verde), en la parcela de siembra alta (rojo) y en la parcela de siembra baja (rosa), para cada año de estudio: antes (2017) y después de la siembra de excrementos (2018-2019). (B) Tasa de cambio en el número de territorios de alondra ricotí para los periodos 2017-2018 y 2018-2019 en la zona control (verde), en la parcela de siembra alta (rojo) y en la parcela de siembra baja (rosa). Para la estimación de la tasa de cambio entre 2017 y 2018 en la zona de actuación se ha asumido que el número de territorios en 2017 era 1. Recolonización se refiere a cuando pasa de 0 a 1 territorio.

Aclareo de arbolado en Retortillo

En la primavera de 2018, antes de realizarse el aclareo de arbolado en Retortillo de Soria, se registraron un total de 48 territorios, 6 en la futura zona de actuación y 42 en la zona control (**Plano 4; Fig. 4**). En 2019, una vez llevada a cabo la acción de conservación, se registraron un total de 64 territorios de alondra ricotí, 16 en la zona de actuación y 48 en la zona control, mientras que en 2020 se registraron un total de 62 territorios de alondra ricotí, 20 en la zona de actuación y 42 en la zona control (**Plano 4; Fig. 4**). Por último, en 2020 se han registrado un total de 43 territorios de alondra ricotí, 9 en la zona de actuación y 34 en la zona control.

Las tasas de cambio entre años muestran que el número de territorios de alondra ricotí se mantuvo más o menos estable en la zona control entre 2018 y 2019 (tasa de declive del 2,1%; **Fig. 4**). Sin embargo, el número de territorios se incrementó un 166,7% en la zona de actuación (**Fig. 4**). Por otro lado, entre 2019 y 2020 el número de territorios descendió un 12,5% en la zona de control, mientras que la zona de actuación experimentó un incremento del 25% en el número de territorios de alondra ricotí (**Fig. 4**). Durante el último periodo tanto la zona control como la zona de actuación han experimentado un declive en el número de territorios (-19% y -55%, respectivamente) (**Fig. 4**).



Figura 4. (A) Número de territorios de alondra ricotí en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rojo), para cada año de estudio: antes (2018) y después del aclareo de arbolado (2019-2021). (B) Tasa de cambio en el número de territorios de alondra ricotí para los periodos 2018-2019, 2019-2020 y 2021-2021, en la zona control (verde) y en la zona de actuación (rojo).

4. DISCUSIÓN

Los resultados de este trabajo muestran que las poblaciones de alondra ricotí han experimentado un **declive del 58,4% entre 2017 y 2021**. En concreto, las poblaciones localizadas en la ZEPA “Altos de Barahona” han experimentado un declive del 59,4%, mientras que las poblaciones de la ZEPA “Páramo de Layna” han sufrido un declive del 44,8%. Al poner el foco en aquellas poblaciones en las que se ha realizado un monitoreo intensivo durante todo el periodo de estudio (2017-2021) obtenemos resultados similares, con un **declive general del 52,2%**.

Los mayores declives se han observado durante los dos últimos periodos: 2019-2020 y 2020-2021. Tal y como se discutió en el *Entregable 63*, la metodología de censo seguida en el año 2020 fue diferente a la empleada en otros años ya que la crisis provocada por el COVID-19 provocó que no se pudiese empezar la temporada de campo hasta el 3 de junio de 2020. El periodo reproductivo de la alondra ricotí en las poblaciones de Soria se extiende desde finales de febrero hasta principios de julio, concentrando su mayor actividad en los meses de marzo a junio. El monitoreo de las poblaciones de alondra ricotí en 2020 se realizó cuando la época reproductora de la alondra ricotí se encontraba en sus estadios finales, lo que puede tener importantes consecuencias en la actividad de canto de la especie y, por lo tanto, en el número de machos registrados durante los censos. Adicionalmente, únicamente se realizaron dos repeticiones de censo (i.e. primera y última semana de junio) en comparación con las tres repeticiones (i.e. primera semana de abril, mayo y junio, respectivamente) que se han venido realizando en años anteriores. Estas diferencias en la metodología de censo entre los años 2017-2019 y 2020, impidieron obtener una estima fiable de los tamaños poblacionales de la alondra ricotí en 2020 y, por lo tanto, surgen dudas de si los descensos poblacionales observados en 2019-2020 son reales o si se deben a aspectos meramente metodológicos.

Una vez incorporados los censos de 2021, los resultados muestran que los descensos detectados en 2019-2020 se confirman e incluso se incrementan. Los descensos observados en 2021 podrían ser debidos a la borrasca que tuvo lugar en el noreste español en enero de 2021, denominada *Filomena*. De hecho, se ha observado un descenso general en las poblaciones ibéricas de alondra ricotí que sufrieron las consecuencias meteorológicas de Filomena, e incluso se ha encontrado un ejemplar muerto en el pueblo de Tornos, en Teruel (<https://blog.ugefuertes.com/aves/filomena-y-las-aves-que-no-sabian-volar>). Por el contrario, se han registrado algunos eventos extraordinarios de recolonización en las poblaciones ibéricas más meridionales, que no sufrieron las consecuencias de Filomena (p.ej. Sierra de Baza). Estos datos preliminares sugieren que la especie puede haber experimentado altas tasas de mortalidad en las poblaciones centrales con condiciones climáticas extremadamente duras, mientras que una parte de estas poblaciones podría haber realizado movimientos extraordinarios en busca de mejores condiciones ambientales, llegando en algunos casos a las poblaciones más meridionales y periféricas. En cualquier caso, estos resultados mostrarían la vulnerabilidad de la especie ante eventos estocásticos.

A pesar de las tendencias negativas observadas a nivel global, el número de territorios se ha incrementado en las zonas de actuación de Retortillo de Soria (6 territorios en 2018, 9 en 2021) y Barahona (7 territorios en 2017, 14 en 2021), mientras que se han mantenido estables en Arbujuelo (2 territorios en 2017 y 3 en 2021). La siembra de excremento ovino realizada en Layna no se ha valorado en 2021 porque se registró la presencia de cabezas de ganado bovino durante el año 2020, lo que hizo imposible atribuir cualquier efecto detectado en la zona a la acción de siembra de excremento ovino o a la presencia de bovino. En cualquier caso, esta acción tuvo un efecto positivo en el número de territorios de alondra ricotí hasta 2019 (0 territorios en 2017, 3 territorios en 2019). Los resultados expuestos apuntan a un efecto positivo del **aclarado de arbolado en encinares** (Barahona y Retortillo de Soria) y la **siembra de excrementos** (Layna), lo que sugiere que podrían ser dos medidas de gestión efectivas para la conservación de la alondra ricotí. En el caso de la **corta de arbolado y la restauración topográfica en reforestaciones** (lomas de Arbujuelo), la alta variabilidad interanual, así como el drástico declive generalizado experimentado en el año 2018 (-58.3% en Arbujuelo y -66.7% en Layna; **Tabla 2**) sugieren que otros factores no abarcados en este estudio han de estar explicando las tendencias generales regresivas en la zona. Este hecho impide valorar adecuadamente la efectividad de la corta de arbolado como acción de conservación.

5. REFERENCIAS

Garza V, Suárez F, Herranz J, Traba J, García de la Morena EL, Morales MB, González R, Castañeda M (2005) Home range, territoriality and habitat selection by Dupont's Lark *Chersophilus duponti* during the breeding and postbreeding periods. *Ardeola* 53: 133-146.

6. PLANOS

- ❖ **Plano 1:** Aclareo de Arbolado en Barahona
- ❖ **Plano 2:** Corta de Arbolado y Restauración Topográfica en Arbujuelo
- ❖ **Plano 3:** Siembra de Excrementos en Layna
- ❖ **Plano 4:** Aclareo de Arbolado en Retortillo de Soria

