



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 66: Informe de los resultados obtenidos en la campaña de censos y capturas realizada en Marruecos en 2020



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: Informe de los resultados obtenidos en la campaña de censos y capturas realizada en Marruecos en 2020

Fecha límite de entrega: 30/12/2020

Nombre de la organización del beneficiario responsable del entregable: Universidad Autónoma de Madrid

Otros beneficiarios involucrados en este entregable:

Autor/es: Daniel Bustillo de la Rosa

Participante/s:

Acciones a las que contribuye este entregable: D1

Versión: 1

Número total de páginas: 15

Título del entregable: Informe de los resultados obtenidos en la campaña de censos y capturas realizada en Marruecos en 2020

Histórico del documento

| Versión | Fecha | Descripción de la versión | Revisores | Fecha de aprobación | Nombre de fichero |
|----------------|--------------|----------------------------------|------------------|----------------------------|---|
| 1 | 30/10/2020 | Entrega inicial | Juan Traba | 30/10/2020 | Entregable 66_ Informe de los resultados obtenidos en Marruecos |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

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 | 5 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 5 |
| 2.1. TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO | 5 |
| 2.2. GRABACIONES..... | 6 |
| 2.3. PRUEBAS CON RECLAMOS | 7 |
| 2.4. CAPTURAS Y ANILLAMIENTO | 7 |
| 2.5. CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN | 8 |
| 3. RESULTADOS..... | 9 |
| 3.1. CENSOS | 9 |
| 3.2. GRABACIONES Y PRUEBAS CON RECLAMO | 10 |
| 3.3. CAPTURAS Y ANILLAMIENTO..... | 11 |
| 3.4. CARACTERIZACIÓN DE VEGETACIÓN | 11 |
| 4. REFERENCIAS | 15 |

Resumen

En el presente entregable se muestran los resultados obtenidos en los trabajos de campo llevadas a cabo en Marruecos durante febrero y marzo de 2020 con el objeto de actualizar los datos sobre la distribución y estado de las poblaciones de alondra ricotí y su hábitat en dicho país.

Summary

This deliverable summarizes the field trip to Morocco, during the past 2020 February, in order to update information about distribution, populations status and habitat of Dupont's Lark.

1. INTRODUCCIÓN

La distribución mundial de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) abarca la Península Ibérica, el Magreb (Marruecos, Argelia y Túnez) y zonas muy localizadas de Libia y Egipto (Suárez, 2010). Dentro de esta especie se pueden llegar a distinguir dos subespecies, la nominal *Chersophilus duponti duponti*, cuya distribución comprende la Península Ibérica y Marruecos, y la subespecie *Ch. d. margaritae*, presente en el sur de Argelia y Túnez, y en el norte de Libia y Egipto (Suárez, 2010).

La distribución de la alondra ricotí en Marruecos comprende cuatro núcleos principales: los Hauts Plateaux de Ain Bni Mathar, el Plateau de Rekkam, el Alto Molouya alrededor de las localidades de Midelt y Missouri, y la región del Anti-Atlas central (Figura 1; Thévenot et al., 2003; García et al., 2008; Suárez, 2010). Los últimos datos disponibles sobre las poblaciones marroquíes de alondra ricotí datan de 2004-2006, cuando se estimó una densidad de 0.60 ± 0.52 machos/10ha (media \pm desviación estándar), y una población marroquí total de entorno a los 15400 machos (entre 11200 y 20200 machos; García et al., 2008). Con el objeto de actualizar el conocimiento sobre el estado de las poblaciones marroquíes de alondra ricotí, entre los meses de febrero y marzo de 2020 el equipo LIFE Ricotí e investigadores del CSIC (IREC-CSIC) visitaron los principales núcleos de la distribución de la especie en Marruecos antes mencionados. En el presente informe se presentan los resultados obtenidos en referencia a los censos, grabaciones y capturas realizadas, así como la caracterización de la vegetación de cada una de las zonas.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipología de vegetación y usos del suelo

Entre el 17 de febrero y el 2 de marzo de 2020, se llevaron a cabo un total de 33 censos. Los transectos fueron planificados de acuerdo con la distribución previamente descrita para la especie en Marruecos, a lo largo de las 4 regiones principales de su área de distribución: los Hauts Plateaux de Ain Bni Mathar, el Plateau de Rekkam, Midelt-Missouri y la región del Anti-Atlas central (ver García et al., 2008 para una descripción detallada de su distribución; Figura 1; Tabla 1).

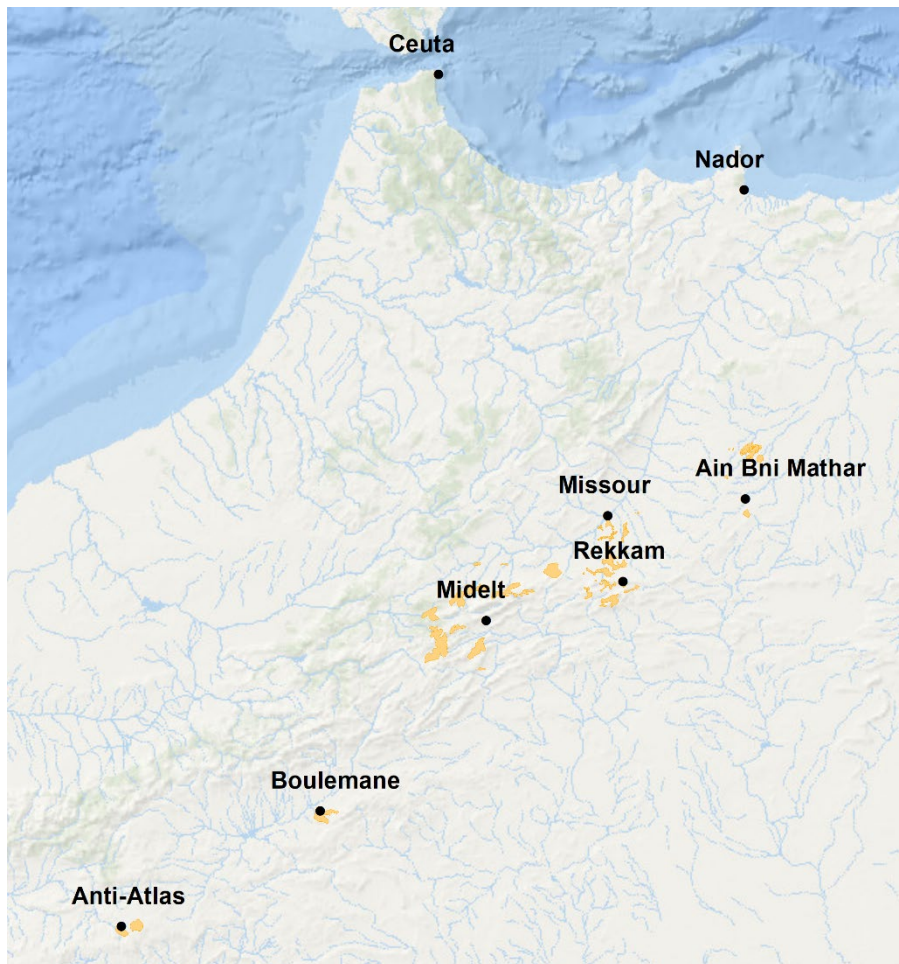


Figura 1: Localización de los principales núcleos de distribución de la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Marruecos. Elaborado a partir de: Thévenot et al., 2003; García et al., 2008 y Suárez, 2010. Mapa base: Esri, Garmin, GEBCO, NOAA NGDC y colaboradores.

Los transectos se establecieron discurrendo por la parte central de manchas de hábitat óptimo para la especie, variando su longitud entre 487-2170 m (media \pm desviación estándar = 1430 ± 400 m) con anchos de banda de 500m a cada lado del transecto. Los censos se llevaron a cabo por 6 observadores distintos y siempre antes del amanecer (horario de máxima actividad de canto) para incrementar las posibilidades de obtener contactos simultáneos de machos vecinos, que son el tipo de observaciones de mayor utilidad para diferenciar sus territorios (Pérez-Granados and López-Iborra, 2017). La hora de comienzo fue entre las 6:36 y las 7:09 (GMT+1) de la mañana, y se extendieron entre 20 y 50 minutos (32.2 ± 9.2 mins). Los transectos se recorrieron a pie, georreferenciando mediante GPS (error ± 3 m) los machos detectados a través del canto.

2.2. Grabaciones

Las grabaciones se realizaron a la misma hora del censo, hora en la que los machos de alondra ricotí se muestran más activos en sus displays sonoros, durante el coro matutino. Se realizaron grabaciones de un mínimo de 4 reclamos por individuo, el cual era geolocalizado con un punto GPS, para evitar solapar y grabar varias veces el mismo individuo.

Tabla 1: Censos de alondra ricotí llevados a cabo para cada una de las 4 regiones del área de distribución marroquí. Para cada localidad se muestra el número de censos realizados, su duración (media \pm desviación estándar) y longitud (media \pm desviación estándar).

| Región | Localidad | Número de censos | Duración (mins) | Longitud (km) |
|----------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|---------------|
| Hauts Plateaux de Ain Bni Mathar | Ain Bni Mathar | 10 | 38.4 \pm 4.8 | 1.5 \pm 0.4 |
| | Ain Bni Mathar Sur | 3 | 22.0 \pm 1.7 | 0.9 \pm 0.5 |
| Antiatlas | Tizi-n-Taghatine | 4 | 39.5 \pm 14.5 | 1.4 \pm 0.4 |
| | Midelt | 4 | 27.7 \pm 4.3 | 1.6 \pm 0.4 |
| Midelt-Missour | Missour-Midelt | 4 | 26.7 \pm 5.6 | 1.8 \pm 0.3 |
| | Midelt Norte | 4 | 31.7 \pm 12.7 | 1.3 \pm 0.4 |
| Plateau de Rekkam | Plateau de Rekkam | 4 | 27.5 \pm 1.9 | 1.1 \pm 0.2 |

2.3. Pruebas con reclamos

Las pruebas con reclamo se realizaron siempre dentro de la zona marcada como presencia histórica, para así poder comprobar las diferencias en la ocupación y, en su caso, la densidad de machos. Las pruebas con reclamo se llevaron a cabo desde el coche, durante todo el día, reproduciendo una grabación con el reclamo de la alondra ricotí durante un máximo de 15 minutos, con objeto de detectar respuesta por parte de algún individuo de la zona. En caso de que algún individuo apareciera, se anotaba el minuto de la respuesta, el tipo de respuesta (sonora o visual) y la distancia a la que se observaba. Si transcurridos los 15 minutos no se detectaba respuesta, esa zona se considera ausencia.

2.4. Capturas y anillamiento

Tras la realización de los censos se llevaron a cabo actividades de captura y anillamiento de ejemplares de alondra ricotí. Las capturas se realizaron haciendo uso de cepos-malla con cebo vivo y uso de reclamos. Todas las capturas fueron realizadas por gente especializada en el manejo y estudio de esta especie, siendo el tiempo de manipulación el mínimo posible (5-10 minutos) con el fin de reducir cualquier posible impacto por estrés sobre los individuos.

Tras las capturas se procedió al anillamiento científico de los ejemplares, realizándose posteriormente la toma de muestras sanguíneas, obtención de datos biométricos

(tamaño de tarso, longitud de la pluma más larga de vuelo, longitud alar, apuntamiento alar, tamaño de cola, tamaño de pico, grasa y músculo), determinación del peso y caracterización de patrones de coloración a partir de fotografías (Figura 2). Una vez realizadas todas las medidas se procedió a la suelta de los ejemplares en el mismo lugar donde fueron capturados.



Figura 2: Diseño del plumaje de alondra ricotí (*Chersophilus duponti*) en Marruecos. Fotografías de Daniel Bustillo (TEG-UAM).

2.5. Caracterización de Vegetación

En cada una de las áreas de estudio se realizaron muestreos de vegetación de dos tipos: 1) a lo largo del transecto realizado para el censo, ubicando estaciones de muestreo cada 250 metros; y 2) en los puntos donde se realizaron las pruebas con reclamo.

La estructura horizontal de la vegetación se midió en parcelas circulares de 5 metros de radio en cada zona de muestreo (Tabla 2), mediante la estimación de distintas medidas de la cobertura vegetal y de suelo desnudo (Tabla 3). Además, se anotó la presencia de cultivos en un radio de aproximadamente 200 m alrededor del punto de muestreo, así como la presencia/ausencia de nebkas o dunas de área dentro del mismo radio (Tabla 3).

Tabla 2: Zonas de estudio y número de puntos de muestreo tomados en cada una.

| Zona | Nº estaciones de muestreo |
|------------------------------|---------------------------|
| Ain Bni Mathar | 65 |
| Ain Bni Mathar sur | 14 |
| AntiAtlas – Tizi-n-Taghatine | 40 |
| Boulmane | 2 |

| | |
|-------------------|----|
| Midelt | 47 |
| Midelt norte | 20 |
| Missour | 24 |
| Plateau de Rekkam | 19 |

Tabla 3: Variables y Tipos de vegetación para cada zona de muestreo.

| Variable Principal | Tipos |
|-------------------------|-----------------------------|
| Pendiente | 0 a 3 |
| Cobertura de Suelo | % roca |
| | % guijarro |
| | % arena |
| | % suelo/limo |
| Cobertura de Vegetación | % herbáceas |
| | % matorral |
| | % esparto |
| Cultivos | Presencia en 200 m |
| Nebkas | Presencia/Ausencia en 200 m |

3. RESULTADOS

3.1. Censos

Se censaron un total de 109 machos de alondra ricotí a lo largo de 47.25 km, cubriendo una superficie total de 5277.86 ha. Las estimas de densidad por localidad oscilaron entre los 0 y 0,70 machos por 10 ha (0.23 ± 0.24 machos/10ha; Tabla 4). Las mayores densidades se dieron en la región del Plateau de Rekkam, seguido por la región de los Hauts Plateaux de Ain Bni Mathary la localidad de Midelt Norte en la región de Midelt-Missour (Tabla 4). Por último, las densidades más bajas se dieron en el Anti Atlas y en las localidades de Missour-Midelt y Midelt en la región Midelt-Missour (Tabla 4).

Tabla 4: Resultados de los censos de alondra ricotí en Marruecos. Para cada una de las localidades se muestra la superficie censada en hectáreas, el número estimado de machos, así como la densidad en número de machos por cada 10 hectáreas.

| Región | Localidad | Superficie censada (ha) | Número estimado de machos | Densidad (machos/10ha) |
|-----------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| Hauts Plateaux de Ain | Ain Bni | 1630.57 | 56 | 0.34 |

| | | | | |
|-------------------|--------------------|--------|----|------|
| Bni Mathar | Mathar | | | |
| | Ain Bni Mathar Sur | 314.66 | 9 | 0.29 |
| Antiatlas | Tizi-n-Tagathine | 974.54 | 3 | 0.03 |
| | Midelt | 584.95 | 6 | 0.1 |
| Midelt-Missour | Missour-Midelt | 764.53 | 0 | 0 |
| | Midelt Norte | 696.3 | 13 | 0.19 |
| Plateau de Rekkam | Plateau de Rekkam | 312.31 | 22 | 0.7 |

3.2. Grabaciones y Pruebas con Reclamo

En total se realizaron 31 grabaciones de machos diferentes en 4 localidades: 12 en Ain Bni Mathar, 2 en Midelt Norte, 7 en Plateau de Rekkam y 10 en Ain Bni Mathar Sur.

En lo relativo a las pruebas con reclamo, se realizaron un total de 342 pruebas en 6 áreas diferentes, de las cuales 90 se anotaron como presencia (26.3%), contabilizando 103 machos diferentes, y las otras 252 como ausencia (63.78%). Los resultados por localidad se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5: Pruebas con reclamo para verificar la ausencia/presencia de alondra ricotí en cada una de las localidades muestreadas.

| Localidad | Fecha | Nº pruebas | Presencia | Ausencia | Nº machos totales |
|------------------------------|--------------------------|------------|-----------|------------|-------------------|
| Ain Bni Mathar | 16-17-18-19/02/2020 | 95 | 37 | 58 | 41 |
| Antiatlas (Tizi-n-Taghatine) | 21-22/02/2020 | 81 | 11 | 70 | 12 |
| Midelt | 24-25-26-27/02/2020 | 83 | 15 | 68 | 17 |
| Missour | 24-25/02/2020 | 12 | 0 | 12 | 0 |
| Midelt norte | 26-27/02/2020 | 27 | 8 | 19 | 11 |
| Plateau de Rekkam | 29/02/2020 // 01/03/2020 | 32 | 14 | 18 | 16 |
| Ain Bni Mathar sur | 02/03/2020 | 12 | 5 | 7 | 6 |
| Total | | 342 | 90 | 252 | 103 |

3.3. Capturas y Anillamiento

Se capturaron un total de 62 ejemplares de alondra Ricotí, 61 machos y una hembra. El sesgo tan marcado en las capturas se debe al uso de reclamos, los cuales atraen mayoritariamente a machos que tratan de defender el territorio ante otros machos (siendo en este caso un reclamo). En la Tabla 6 se resumen las capturas en cada una de las zonas de estudio.

Tabla 6: Número de machos y hembras de alondra ricotí capturados en las distintas áreas de estudio en Marruecos.

| Área de estudio | Nº machos | Nº hembras |
|------------------------------|-----------|------------|
| Ain Bni Mathar | 18 | 0 |
| Ain Bni Mathar sur | 8 | 0 |
| Antiatlas (Tizi-n-Taghatine) | 5 | 0 |
| Midelt | 5 | 0 |
| Midelt norte | 16 | 0 |
| Plateau de Rekkam | 9 | 1 |
| Total | 61 | 1 |

3.4. Caracterización de Vegetación

Ain Bni Mathar

La zona de Ain Bni Mathar se caracterizó por presentar coberturas de suelo superiores al 50%, predominando el guijarro y el limo (Tabla 7). Respecto a la vegetación, se registró presencia de herbáceas (*Asphodelus sp.*) intercalada con matorral (*Artemisia sp.*) y esparto (*Stipa sp.*). También se registró la presencia de matorral del género *Atriplex* (empleado para el forrajeo de ganado), el cual queda presente de forma residual en lindes, además de la presencia esporádica de cultivos de cereal (Tabla 7).

Ain Bni Mathar sur

La zona de Ain Bni Mathar sur se caracterizó por presentar coberturas de suelo superiores al 40%, con baja presencia de roca, arena y guijarros, y abundante presencia de limo. Respecto a la vegetación, se registró presencia de herbáceas (20-70%), matorral (*Artemisia sp.* 30-100%), además de ausencia de esparto. No se registró la presencia de cultivos en la zona (Tabla 7).

Antiatlas – Tizi-n-Taghatine

La superficie de esta área se caracterizó por abundancia de suelo (60-90%), compuesto por roca, guijarro y limo y ausencia de herbáceas y esparto. Sí se registró la presencia de matorral (*Artemisia sp.*) y abundante presencia de labrados actuales y pasados (Tabla 7).

Boulmane

En esta zona se registraron coberturas de suelo superiores al 85%, compuesto por abundante guijarro, además de roca, arena y limo, y con escasa presencia de herbáceas (1-5%) y de matorral (*Hammada scoparia* y *Launaea arborea*) (Tabla 8).

Midelt

En la zona de Midelt se registraron coberturas de suelo del 60-90% con abundante presencia de roca, guijarros, arena y limo. En cuanto a la vegetación, presencia anecdótica de herbáceas; presencia de matorral (*Launaea arborea* y *Hammada scoparia*), además de esparto. No se registró la presencia de cultivos (Tabla 8).

Midelt Norte

En Midelt norte se registraron coberturas de suelo superiores al 70%, con presencia de guijarro y limo, y con escasa presencia de herbáceas y esparto. Sí se detectó la presencia de matorral (*Launaea arborea*, *Hammada scoparia*, *Artemisia sp.* y *Noaea sp.*), así como de cultivos frutales (Tabla 8).

Tabla 7: Media \pm desviación estándar de las variables tomadas en campo para las zonas de estudio de ABM (Ain Bni Mathar), ABMS (Ain Bni Mathar Sur) y AA (Antiatlas – Tizi-n-Taghatine).

| Variables | ABM | AMB Sur | AA |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Pendiente | 0.31 \pm 0.56 | 0.00 \pm 0.00 | 1.08 \pm 0.80 |
| Cobertura de suelo | 61.54 \pm 12.56 | 76.64 \pm 15.12 | 79.75 \pm 8.00 |
| Cobertura de roca | 2.23 \pm 3.96 | 4.21 \pm 5.75 | 20.03 \pm 13.78 |
| Cobertura de guijarro | 21.94 \pm 19.81 | 17.21 \pm 19.42 | 36.10 \pm 21.60 |
| Cobertura de arena | 0.00 \pm 0.00 | 3.21 \pm 6.68 | 10.88 \pm 23.91 |
| Cobertura de limo | 75.86 \pm 21.08 | 74.64 \pm 26.00 | 33.00 \pm 27.61 |
| Cobertura de vegetación | 38.15 \pm 12.64 | 25.36 \pm 15.12 | 20.25 \pm 8.00 |
| Cobertura de herbáceas | 3.35 \pm 7.11 | 12.14 \pm 23.26 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura máxima | 4.83 \pm 7.14 | 1.5 \pm 2.85 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura media | 2.74 \pm 3.85 | 1 \pm 1.80 | 0.00 \pm 0.00 |
| Especie dominante | Indeterminada | Indeterminada | Indeterminada |
| Cobertura de matorral | 38.82 \pm 45.84 | 72.14 \pm 32.56 | 94.75 \pm 18.67 |
| Altura máxima | 13.08 \pm 22.74 | 24.28 \pm 10.53 | 26.38 \pm 8.09 |
| Altura media | 4.95 \pm 5.97 | 15.71 \pm 5.84 | 17.55 \pm 6.00 |
| Especie dominante | <i>Artemisia</i> | Indeterminada y <i>Artemisia</i> | <i>Artemisia</i> |
| Cobertura de espartos | 57.89 \pm 43.97 | 3.57 \pm 7.45 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura máxima | 61.38 \pm 35.79 | 18.57 \pm 7.45 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura media | 44.38 \pm 26.74 | 13.57 \pm 27.63 | 0.00 \pm 0.00 |
| % espartos vivos | 90.57 \pm 10.59 | 33.33 \pm 50 | No |
| Cultivos a 200 m | Escasos | No | Sí |
| Tipos de cultivo | Cereal | - | Labrados |
| Nebkas | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

Missour

En Missour, la cobertura de suelo estuvo entre 60-90%, con presencia de roca, arena y limo, y abundante guijarro (Tabla 9). La cobertura de herbáceas fue muy baja, con presencia de matorral (*Launaea sp.*, *Noaea sp.*, y *Hammada sp.*) y esparto (Tabla 9).

Plateau de Rekkam

En esta zona la cobertura de suelo fue superior a 70% (Tabla 9), con presencia moderada de roca, guijarro y arena y abundante cobertura de limo (Tabla 9). La cobertura de vegetación estuvo entre 15-40%, con ausencia de pequeñas herbáceas y cobertura moderada de matorral (*Artemisia sp.*, Tabla 9). La cobertura mayoritaria fue de esparto (*Stipa sp.*), entre 80-100% de ellos vivos, y ausencia de cultivos en la zona.

Tabla 8: Media \pm desviación estándar de las variables tomadas en campo para las zonas de estudio de BOU (Boulemane), MID (Midelt) y MIDN (Midelt Norte).

| Variables | BOU | MID | MIDN |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Pendiente | 0.00 \pm 0.00 | 1 \pm 0.91 | 0.65 \pm 0.49 |
| Cobertura de suelo | 87.50 \pm 3.54 | 72.98 \pm 10.63 | 81.00 \pm 10.71 |
| Cobertura de roca | 15.00 \pm 7.07 | 9.27 \pm 13.26 | 19.80 \pm 19.15 |
| Cobertura de guijarro | 65.00 \pm 21.21 | 32.79 \pm 20.47 | 38.45 \pm 18.17 |
| Cobertura de arena | 5.00 \pm 0.00 | 15.69 \pm 21.95 | 4.45 \pm 17.69 |
| Cobertura de limo | 15.00 \pm 14.14 | 41.96 \pm 23.20 | 36.80 \pm 25.74 |
| Cobertura de vegetación | 12.50 \pm 3.54 | 27.02 \pm 10.63 | 18.25 \pm 11.15 |
| Cobertura de herbáceas | 0.50 \pm 0.71 | 0.73 \pm 3.13 | 6.95 \pm 22.26 |
| Altura máxima | 1.50 \pm 2.12 | 0.38 \pm 1.53 | 1.15 \pm 1.69 |
| Altura media | 1.50 \pm 2.12 | 0.26 \pm 0.85 | 1.10 \pm 1.68 |
| Especie dominante | Indeterminada | Indeterminada | Indeterminada |
| Cobertura de matorral | 99.50 \pm 0.71 | 27.96 \pm 42.97 | 83.65 \pm 31.06 |
| Altura máxima | 32.50 \pm 3.54 | 8.12 \pm 13.89 | 31.00 \pm 22.92 |
| Altura media | 17.50 \pm 3.54 | 4.85 \pm 7.83 | 20.25 \pm 24.30 |
| Especie dominante | <i>Hammada</i> | Indeterminada | <i>Indeterminada</i> |
| Cobertura de espartos | 0.00 \pm 0.00 | 70.85 \pm 43.30 | 6.95 \pm 17.73 |
| Altura máxima | 0.00 \pm 0.00 | 68.00 \pm 39.90 | 11.50 \pm 30.31 |
| Altura media | 0.00 \pm 0.00 | 48.40 \pm 30.03 | 9.00 \pm 23.60 |
| % espartos vivos | No | 69.80 \pm 37.04 | 31.11 \pm 47.02 |
| Cultivos a 200 m | No | No | No |
| Tipos de cultivo | - | - | - |
| Nebkas | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

Tabla 9: Media \pm desviación estándar de las variables tomadas en campo para las zonas de estudio de MISS (Missour), REK (Plateau de Rekkam).

| Variables | MISS | REK |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Pendiente | 0.58 \pm 0.58 | 0.63 \pm 0.60 |
| Cobertura de suelo | 69.38 \pm 12.96 | 75.79 \pm 10.17 |
| Cobertura de roca | 14.46 \pm 20.23 | 7.89 \pm 15.18 |
| Cobertura de guijarro | 48.58 \pm 25.77 | 19.37 \pm 17.83 |
| Cobertura de arena | 10.75 \pm 21.73 | 12.58 \pm 29.21 |
| Cobertura de limo | 26.21 \pm 22.77 | 64.37 \pm 33.18 |
| Cobertura de vegetación | 28.54 \pm 13.71 | 24.21 \pm 10.17 |
| Cobertura de herbáceas | 0.08 \pm 0.28 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura máxima | 0.13 \pm 0.45 | 0.00 \pm 0.00 |
| Altura media | 0.13 \pm 0.45 | 0.00 \pm 0.00 |
| Especie dominante | Indeterminada | Indeterminada |
| Cobertura de matorral | 60.38 \pm 37.63 | 14.00 \pm 28.19 |
| Altura máxima | 37.92 \pm 24.09 | 5.26 \pm 9.20 |
| Altura media | 23.13 \pm 11.78 | 4.21 \pm 7.31 |
| Especie dominante | <i>Indeterminada y Hammada</i> | Artemisia |
| Cobertura de espartos | 33.38 \pm 36.72 | 80.74 \pm 34.14 |
| Altura máxima | 49.04 \pm 43.95 | 87.89 \pm 35.84 |
| Altura media | 36.88 \pm 31.34 | 67.11 \pm 25.57 |
| % espartos vivos | 93.13 \pm 24.96 | 88.61 \pm 13.04 |
| Cultivos a 200 m | No | No |
| Tipos de cultivo | - | - |
| Nebkas | Ausencia | Ausencia |

Otras observaciones importantes referentes a la vegetación y los usos del suelo presentes en las zonas de estudio fueron:

- Presencia de rebaños mixtos (ovino y caprino), los cuales no solo modelan la vegetación herbácea mediante el ramoneo, sino también los matorrales por medio del ganado caprino.
- Sedentarización de la población nómada. Este hecho hace que las zonas de estudio presenten actualmente coberturas de vegetación más bajas en los alrededores de las jaimas.
- Presencia en ciertas zonas de cabezas de ganado equino alimentándose de esparto.

4. REFERENCIAS

- García, J.T., Suárez, F., Garza, V., Justribó, J.H., Oñate, J.J., Hervás, I., Calero, M., de la Morena, E.L.G. (2008). Assessing the distribution, habitat, and population size of the threatened Dupont's lark *Chersophilus duponti* in Morocco: lessons for conservation. *Oryx*, 42, 592-599.
- Pérez-Granados, C., & López-Iborra, G. M. (2017). Assessment of counting methods used for estimating the number of territorial males in the endangered Dupont's Lark. *Ardeola*, 64(1), 75-84.
- Suárez, F. (ed.). 2010. La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Thévenot, M., Vernon, R., Bergier, P. (2003) *The Birds of Morocco: An Annotated Checklist*. British Ornithologists' Union, Tring, UK.