

INFORME PROYECTO LIFE

Acción:

A2: Estudio y caracterización del hábitat de alimentación del cernícalo primilla en las ZEPAs urbanas y dormideros de Extremadura.

Segundo informe de caracterización del hábitat de alimentación



Socios implicados:

Dirección General de Sostenibilidad y Terra Naturalis

Versión 15 de noviembre de 2018

Se sustituye por la versión anterior, borrador, entregada en el "Intermediate report". Se incorporan las comunicaciones recibidas el día 4 de octubre de 2019 por la Comisión Europea.



Con el apoyo de:



Con la contribución del Programa LIFE de la Unión Europea

Socio coordinador:

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. SELECCIÓN DE LAS COLONIAS.....	2
3. CAPTURA Y MARCAJE DE INDIVIDUOS	6
4. SEGUIMIENTO DE EJEMPLARES MARCADOS	20
4.1. Determinación de las áreas de campeo	20
4.2. Caracterización de las áreas de campeo.....	26
4.2.1 Caracterización de la vegetación.....	26
4.2.2 Caracterización de la composición de especies- presa.....	57
4.3. Recogida de muestras para el estudio de la dieta	63
5. TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	65
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	66
7. RESUMEN EN INGLÉS (SUMMARY)	70
8. BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	72

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento preciso de las áreas de alimentación de la población de cernícalo primilla presente en las ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) urbanas de Extremadura es un parámetro de particular relevancia a la hora de desarrollar estrategias de gestión. Factores como la diversidad y densidad de presas existentes, la tipología de los cazaderos, su extensión o la distancia a la que se encuentran de las colonias, son datos de extraordinario interés para comprender mejor el funcionamiento y la dinámica de los núcleos reproductores de la especie.

La acción A2 “Estudio y caracterización del hábitat de alimentación en las ZEPA urbanas y dormideros de Extremadura” del proyecto LIFE ZEPA URBAN, tiene por objeto analizar el uso de las áreas de alimentación del cernícalo primilla, para lo cual se seleccionaron tres colonias en diferentes ZEPA urbanas en las que se capturó un importante número de individuos adultos que fueron equipados con emisores GPS. La información emitida por los ejemplares marcados con esta tecnología ha permitido conocer las zonas de alimentación utilizadas, las distancias recorridas por los distintos individuos, los cambios en el uso del espacio que se han producido a lo largo de la estación reproductora y otros datos de gran interés.

Por otra parte, en las áreas utilizadas como cazadero por el cernícalo primilla se procedió a la captura de diferentes especies presa, con objeto de analizar la presencia de posibles agentes contaminantes en su organismo. En estos mismos lugares se han realizado también estaciones de censo para determinar las diferentes especies presa del cernícalo (fundamentalmente grandes ortópteros) y sus densidades.

2. SELECCIÓN DE LAS COLONIAS

Una de las primeras decisiones a tomar dentro del desarrollo de la acción A2 consistió en determinar las tres ZEPA en las que se intervendría para marcar el número previsto de individuos. Con objeto de abarcar la mayor variedad posible de hábitats y tipologías de colonia se estableció un debate técnico entre la Dirección General y Terra Naturalis, del que, finalmente, surgió el acuerdo de actuar en las siguientes zonas ZEPA:

- Colonias de cernícalo primilla de Casa de La Enjarada - ZEPA ES0000428, situada en el término municipal de Cáceres.

Colonias de cernícalo primilla de Trujillo -ZEPA ES0000402, en el silo i-Novo. También se contempló la posibilidad de capturar individuos en la plaza de toros.

- Colonias de cernícalo primilla de Acedera - ZEPA ES0000401, situada en Badajoz.

Estos emplazamientos se consideraron representativos y suficientemente diferenciados entre sí respecto a variables como hábitat circundante, resultado de la caracterización del hábitat de alimentación, el tamaño (número de ejemplares presentes) y tipología de la colonia. Otro factor importante que se valoró en el proceso de selección fue la accesibilidad de las colonias

para culminar con éxito las tareas de captura y marcaje. A continuación, se describen las colonias seleccionadas:

CASA DE LA ENJARADA

Se trata de una colonia de tamaño medio-grande (se contabilizaron entre 15 y 17 parejas en 2017) ubicada en los anejos de una casa fuerte situada al suroeste de Cáceres capital en una zona sin otras colonias cercanas. Un número importante de las parejas (en torno a 10) están instaladas en nidales artificiales bajo cubierta y son accesibles desde el interior de la construcción. El entorno de esta colonia es absolutamente rural, ya que el conjunto de construcciones que constituyen la propiedad está muy alejado de cualquier núcleo urbano. El hábitat mayoritario existente en las inmediaciones de la colonia está constituido por extensos pastizales destinados al pastoreo de ganado en extensivo (vacas y ovejas), con presencia de algunos cultivos de secano y de áreas adehesadas.

En esta localidad se programó la captura de 10 individuos, si bien finalmente sólo se pudieron marcar 9 ejemplares.



Aspecto general de la ZEPA Casa de La Enjarada (Cáceres).

SILO I-NOVO DE TRUJILLO

El silo i-Novo es una de las mayores colonias de la ZEPA de Trujillo, pues albergó entre 34 y 35 parejas reproductoras durante la temporada 2017. Todas las parejas (a excepción de una) se ubican en nidales artificiales, buena parte de los cuales son accesibles desde el interior del

edificio o desde las ventanas. La ZEPA urbana de Trujillo es actualmente la más importante en cuanto al número de parejas se refiere de todas las existentes en Extremadura, ya que cuenta con 16 colonias de diferente tipología y tamaño en las que se censaron 122-123 parejas reproductoras en la temporada 2017. La colonia seleccionada, por tanto, se ubica en un entorno urbano (Trujillo cuenta con unos 9.000 habitantes) en el que existen otras muchas colonias ocupadas, tanto en el casco urbano como en las inmediaciones del mismo.

El hábitat que rodea la ZEPA de Trujillo está constituido mayoritariamente por grandes extensiones de pastizales destinados a la ganadería de ovino y bovino, con algunas áreas de cultivos de secano y zonas cubiertas por matorrales con encinas dispersas (El Berrocal), así como áreas adhesadas.

Se estipuló el marcaje de 25 ejemplares en este emplazamiento, objetivo que se alcanzó e incluso se superó (se capturaron algunos cernícalos más que no fueron equipados con emisor, pero sí con anillas de PVC).



Colonia del silo i-Novo en la ZEPA de Trujillo.

IGLESIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA ASUNCIÓN DE ACEDERA

Constituye la única colonia de la ZEPA de Acedera (Badajoz), una pequeña localidad con apenas 200 habitantes, de carácter muy rural. Esta colonia de gran tamaño (47 parejas en el

censo de 2017) se encuentra ubicada en una zona que está experimentando una rápida transformación en los últimos años como consecuencia del avance de los cultivos de regadío y la desaparición de los usos tradicionales (cereales de secano y pastizales secos para ganadería extensiva). Por esta razón existe un interés especial en conocer el uso del espacio y los movimientos de las parejas reproductoras existentes en la ZEPA.

Todas las parejas de la iglesia de Nuestra Señora de la Asunción nidifican en mechinales, la mayoría de ellos adaptados, y en oquedades del monumento, por lo que la accesibilidad a las mismas es escasa. Estaba previsto marcar 15 individuos en esta colonia, número que finalmente se alcanzó.



Iglesia de la Asunción en la ZEPA de Acedera.

3. CAPTURA Y MARCAJE DE INDIVIDUOS

La captura de los ejemplares para el marcaje con emisores dataloggerGPS (además de una anilla metálica convencional y una anilla de PVC de lectura a distancia) se estableció, según recomendaciones del Comité Científico (acción F2) celebrado en Mérida el 15 de febrero de 2017, para el comienzo de la estación reproductora. Los expertos que asistieron al Comité consideraron que en ese momento serían menores las interferencias en el ciclo reproductor de la especie, siendo el periodo óptimo finales de marzo y comienzos de abril.

Sin embargo, las particulares características meteorológicas de la primavera de 2018 hicieron imposible cumplir con el calendario previsto, ya que las bajas temperaturas y las abundantes precipitaciones registradas demoraron la ocupación de las colonias y el inicio de la reproducción.

También estaba previsto instalar siete emisores satelitales ARGOS, que enviarían información de la ruta migratoria de los individuos de cernícalo primilla marcados, así como de sus movimientos en las áreas de invernada en África. Sin embargo, debido a diferentes problemas técnicos y demoras en la puesta a punto de los emisores por parte de la empresa adjudicataria, ha sido imposible instalarlos durante la presente temporada.

Para la captura de los ejemplares de cernícalo primilla se barajaron diferentes métodos:

- Directamente en los nidales artificiales.
- Mediante trampa Bal-Chatri cebada con ratón vivo.
- Empleando trampas de ballesta cebadas con ratón vivo.
- Con red japonesa y cimbel (búho real o milano – vivo y disecado).

El número de ejemplares que se decidió capturar en cada una de las ZEPA seleccionadas se detalla a continuación:

- 25 individuos en la ZEPA de Trujillo.
- 15 individuos en la ZEPA de Acedera.
- 10 individuos en ZEPA de La Enjarada.

Este reparto obedeció a dos razones fundamentalmente; por una parte, el tamaño de la colonia y por otra, la facilidad potencial de captura de los individuos, mucho más elevada en el silo i-Novos que en los otros dos emplazamientos. Por esa razón se adjudicaron más capturas a esta colonia de la ZEPA de Trujillo que a las otras dos.



Instalación de trampas de ballesta.



Instalación de redes japonesas.

El día **2 de abril**, se hizo un intento de captura tanto en la ZEPA de la Casa de La Enjarada como en la ZEPA de Trujillo, a pesar de las condiciones meteorológicas mencionadas anteriormente

En la ZEPA de la **Casa de La Enjarada** se utilizaron redes japonesas con cimbel, trampas de ballesta y trampas Bal-Chatri, pero solo **se consiguió capturar una hembra de cernícalo primilla en una trampa de ballesta**. Así como también, un par de ejemplares de cernícalo vulgar.

Ese mismo día se intentó la captura de ejemplares en la ZEPA de **Trujillo**, concretamente en la colonia de la plaza de toros. Se utilizaron para ello trampas de ballesta y red japonesa con cimbel, aunque debido a la escasa ocupación de las colonias y el incipiente momento en el que se encontraba la reproducción, no se obtuvieron resultados positivos.



Instalación de la red japonesa en la plaza de toros de Trujillo.

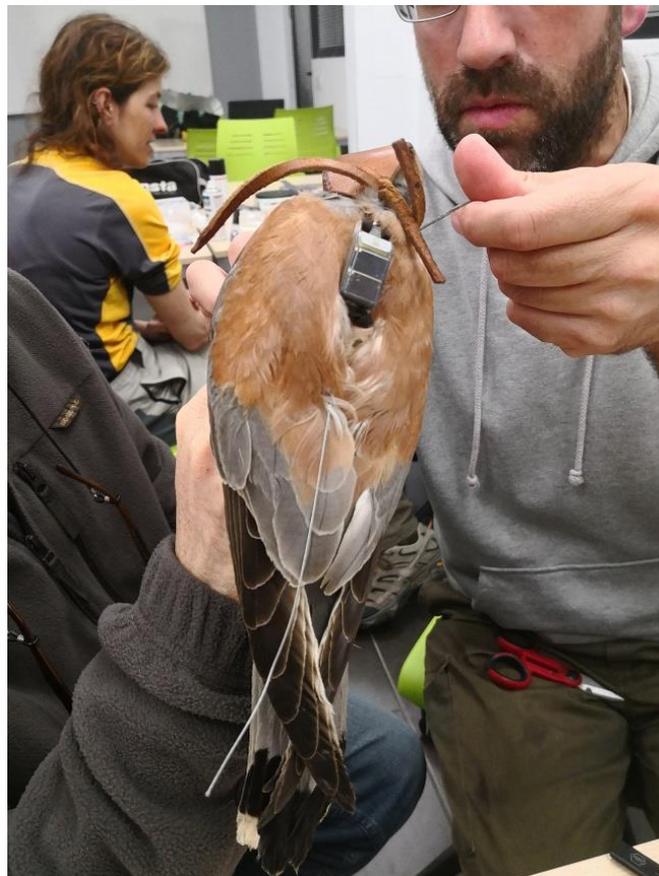
De común acuerdo entre los socios responsables de esta acción, se decidió posponer la operación de captura hasta un momento más propicio, por lo cual se inició un periodo de seguimiento de las colonias que se prolongó hasta mediados del mes de abril.

Aunque el estado de ocupación de las colonias todavía no estaba en su punto máximo, el día **12 de abril** se decidió intentar la captura en el **silo i-Novo de la ZEPA de Trujillo**. Aprovechando las intensas precipitaciones de esa jornada, que obligaron a los ejemplares

decernícalo primilla a permanecer en los nidales, se inició la captura a primeras horas de la tarde. Todo el proceso se prolongó hasta la madrugada y a lo largo del mismo **se capturaron 26 ejemplares y se marcaron los 25 individuos** (tanto en los nidales interiores como en los situados en las ventanas). **A uno de los ejemplares no se le instaló el dispositivo**, pero sí de anilla de PVC, debido a su gran tamaño y las posibles dificultades para entrar en la caja nido.



Disposición de los nidales artificiales en el interior del silo i-Novo.



Proceso de colocación del datalogger en un macho de cernícalo primilla.

Los datalogger se colocaron en la parte dorsal de los cernícalos mediante un arnés de teflón con punto de ruptura, según un protocolo previamente establecido. Para realizar esta operación se contó con la colaboración de dos técnicos con una amplia y contrastada experiencia en el montaje y colocación de este tipo de dispositivos.



Gran número de técnicos colaboraron en las tareas de marcaje y captura.

El día siguiente, **13 de abril**, el equipo se trasladó a la ZEPA de Acedera, donde se intentó la captura con trampas de ballesta y con red japonesa con cimbel sin resultados positivos. Dada la ubicación de las parejas de esta colonia, básicamente mechinales a gran altura, resultaba muy difícil el acceso con medios convencionales, por lo que se decidió contar con un camión con cesta hidráulica que aproximara a los técnicos del proyecto a la entrada de las oquedades ocupadas.



La ubicación de los mechinales ocupados en la colonia de Acedera dificultó la captura de los individuos a marcar.

Durante la tarde se llevó a cabo la observación de la colonia para determinar en qué nidales existía actividad de cernícalos y en la madrugada del **día 14** se procedió a la captura de los quince ejemplares previstos en **Acedera** (se capturaron 16, aunque a uno de ellos no se le dotó de emisor).



Captura de los ejemplares con un camión con cesta hidráulica para acceder a los nidos.

Finalmente, **el día 19 de abril** se fijó como fecha para la captura de los individuos restantes en la **Casa de La Enjarada**. Como en otros casos, se procedió primero a colocar trampas (en este caso, red japonesa con cimbel), si bien los resultados fueron negativos de nuevo. Por este motivo se decidió observar la actividad de la colonia, fijando los nidos en los que se observaba presencia de la especie y durante la noche se procedió a la captura de ejemplares directamente en los mismos. De los 9 individuos que faltaban por capturar en esta ZEPA (se había marcado un ejemplar el día 2 de abril), se pudo marcar a 8, que resultaron ser la totalidad de los que ocupaban en ese momento los nidos artificiales, resultado finalmente un **total de 9 individuos marcados**.



Aspecto del interior de la colonia de la Casa de La Enjarada.



Proceso de marcaje y toma de datos en la colonia de la Casa de La Enjarada.

En todo momento y en todas las colonias, las capturas se hicieron de forma controlada evitando la afección a los ejemplares.

En total, se marcaron 49 individuos adultos de cernícalo primilla de ambos sexos en las tres colonias seleccionadas, según se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ejemplares capturados y marcados en las tres colonias.

COLONIA	CÓDIGO	ANILLA PVC	SEXO	NIDO
Casa de La Enjarada	300	4JT	Hembra	9
Casa de La Enjarada	320	RM0	Hembra	Trampa
Casa de La Enjarada	340	RM2	Hembra	10
Casa de La Enjarada	342	RM6	Macho	14
Casa de La Enjarada	343	RM3	Hembra	12
Casa de La Enjarada	345	RM4	Hembra	3
Casa de La Enjarada	347	6NU	Hembra	11
Casa de La Enjarada	348	RM5	Macho	3
Casa de La Enjarada	349	RM1	Macho	10
Silo i-Novo Trujillo	310	RT9	Macho	6
Silo i-Novo Trujillo	311	RTJ	Macho	37
Silo i-Novo Trujillo	312	RTH	Macho	35
Silo i-Novo Trujillo	313	RTF	Macho	24
Silo i-Novo Trujillo	314	RTM	Macho	Ventana
Silo i-Novo Trujillo	315	RUC	Macho	2
Silo i-Novo Trujillo	316	RTA	Hembra	36
Silo i-Novo Trujillo	317	Z50	Hembra	22
Silo i-Novo Trujillo	318	RTC	Macho	28
Silo i-Novo Trujillo	319	RTL	Hembra	28
Silo i-Novo Trujillo	321	RT0	Hembra	12
Silo i-Novo Trujillo	322	RT3	Macho	1
Silo i-Novo Trujillo	323	RT7	Hembra	25
Silo i-Novo Trujillo	324	RT4	Hembra	1
Silo i-Novo Trujillo	325	RT1	Macho	14
Silo i-Novo Trujillo	326	RT2	Hembra	18
Silo i-Novo Trujillo	327	RT8	Hembra	6
Silo i-Novo Trujillo	328	RT5	Macho	19
Silo i-Novo Trujillo	329	RT6	Macho	25
Silo i-Novo Trujillo	331	RTU	Hembra	Ventana
Silo i-Novo Trujillo	333	RTV	Macho	Ventana
Silo i-Novo Trujillo	334	RTP	Macho	Ventana
Silo i-Novo Trujillo	335	RTR	Hembra	33
Silo i-Novo Trujillo	336	RTN	Hembra	Ventana
Silo i-Novo Trujillo	339	RTT	Macho	Ventana
Acedera	301	RL7	Hembra	1
Acedera	302	RL9	Hembra	3
Acedera	303	RL8	Macho	9
Acedera	304	RLA	Hembra	2
Acedera	305	RLJ	Macho	4
Acedera	306	RLC	Hembra	10
Acedera	307	RLF	Macho	5
Acedera	308	RLG	Macho	1
Acedera	309	RLL	Hembra	4
Acedera	330	RL1	Hembra	6
Acedera	332	RL2	Macho	6
Acedera	337	RL3	Macho	7
Acedera	338	RL0	Macho	0
Acedera	344	RL5	Macho	8
Acedera	346	RL4	Hembra	8

Durante los días posteriores al marcaje se realizó un seguimiento de los ejemplares manejados con objeto de comprobar que las aves no tenían problemas de movilidad a consecuencia de los dispositivos instalados y que realizaban sus actividades con total normalidad, hecho que se observó en todos los casos.

De los 49 emisores instalados, 5 no emitieron en ningún momento (1 en la casa de La Enjarada, 2 en Acedera y 2 en Trujillo) y 8 estuvieron inactivos en algún momento de la reproducción. No obstante, en la colonia que se controló con más intensidad (silo i-Novo) en la ZEPA de Trujillo, se pudo comprobar que algunos individuos portadores de emisores inactivos estuvieron en todo momento presentes en la colonia.

En las colonias de Acedera y casa de La Enjarada, debido a sus características, fue imposible comprobar este hecho.



Macho de cernícalo primilla marcado con anilla de PVC RTT, correspondiente al emisor 339, fotografiado el 8 de julio en la colonia del silo i-Novo de la ZEPA de Trujillo. El datalogger de este ejemplar no emitió nunca señal.

Los datos de todos los individuos marcados y sus correspondientes emisores y anillas aparecen reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 2. Resumen de los emisores colocados y su situación.

COLONIA	CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	CÓDIGO EMISOR	ANILLA METÁLICA	ANILLA PVC	SEXO	NIDO	OBSERVACIONES
Casa de La Enjarada	E18001	320	4130835	RM0	Hembra		Capturada con trampa
	E18002	300	4170460	4JT	Hembra	9	Anillada previamente
	E18003	349	4169264	RM1	Macho	10	
	E18004	340	4169265	RM2	Hembra	10	
	E18005	343	4169266	RM3	Hembra	12	
	E18006	345	4169267	RM4	Hembra	3	
	E18007	348	4169268	RM5	Macho	3	
	E18008	347	4169269	6NU	Hembra	11	Anillada previamente (*)
	E18009	342	4169270	RM6	Macho	14	
Acedera	A18001	338	4174060	RL0	Macho	0	
	A18002	330	4174061	RL1	Hembra	6	
	A18003	337	4179501	RL3	Macho	7	
	A18004	332	4174062	RL2	Macho	6	
	A18005	344	4179503	RL5	Macho	8	
	A18006	346	4179502	RL4	Hembra	8	
	A18007	308	4179504	RL6	Macho	1	
	A18008	301	4179505	RL7	Hembra	1	
	A18009	306	4179506	RLC	Hembra	10	
	A18010	303	4179507	RL8	Macho	9	
	A18011	302	4179508	RL9	Hembra	3	
	A18012	304	4179509	RLA	Hembra	2	
	A18013	307	4179510	RLF	Macho	5	
	A18014	Sin emisor	4179511	RLH	Hembra	5	
	A18015	305	4179512	RLJ	Macho	4	
	A18016	309	4179513	RLL	Hembra	4	
Silo i-Novo Trujillo	TS18001	Sin emisor	4169236	8WV	Hembra	17	Anillada previamente
	TS18002	325	4130837	RT1	Macho	14	
	TS18003	321	4130836	RT0	Hembra	12	
	TS18004	326	4130838	RT2	Hembra	18	
	TS18005	322	4044357	RT3	Macho	1	
	TS18006	324	4130839	RT4	Hembra	1	
	TS18007	328	4130840	RT5	Macho	19	
	TS18008	323	4130842	RT7	Hembra	25	
	TS18009	329	4130841	RT6	Macho	25	
	TS18010	327	4130843	RT8	Hembra	6	
	TS18011	310	4130844	RT9	Macho	6	

	TS18012	316	4130845	RTA	Hembra	36	
	TS18013	318	4130846	RTC	Macho	28	
	TS18014	315	4130848	RUC	Macho	2	Leucístico
	TS18015	313	4130847	RTF	Macho	24	
	TS18016	311	4174051	RTJ	Macho	37	
	TS18017	317	4162167	Z50	Hembra	22	Anillada previamente
	TS18018	312	4093393	RTH	Macho	35	Anillado previamente (anilla metálica)
	TS18019	319	4174053	RTL	Hembra	28	
	TS18020	336	4174054	RTN	Hembra		Ventana 5ª a la izquierd a
	TS18021	314	4174052	RTM	Macho		Ventana 5ª a la izquierd a
	TS18022	335	4174056	RTR	Hembra	33	
	TS18023	334	4174055	RTP	Macho		Nido escalera
	TS18024	339	4174057	RTT	Macho		Nido ventana enfrente
	TS18025	331	4174058	RTU	Hembra		Nido ventana enfrente
	TS18026	333	4174059	RTV	Macho		Nido roto

(*) Esta hembra nació en el Centro de Cría de Cernícalo Primilla de DEMA (Defensa y Estudio del Medio Ambiente) en Almendralejo en el año 2015 y liberada el mismo año en el proyecto de Introducción de Cernícalo Primilla de El Millarón – Casillas en Valencia de Alcántara (Cáceres).

No han emitido nunca

Han dejado de emitir en algún momento

Se constata que el individuo está en la colonia y con el emisor colocado, aunque no emite

Todos los datos referidos a los ejemplares capturados y a los emisores instalados se recogieron en fichas normalizadas (Anexo I).

El material de marcaje y recepción de datos está formado por emisores datalogger GPS y por una base central. Los emisores pesan aproximadamente 5 gramos y están dotados de un sistema de alimentación mediante micropaneles solares, lo que permite alargar considerablemente su vida útil. Tienen capacidad para almacenar hasta 20.000 localizaciones y está previsto un funcionamiento superior a dos años.



Aspecto exterior de la base central para la recepción de señales.



Interior de la base central.



Detalle de un emisor ya instalado en el dorso de una hembra de cernícalo primilla.

La base central, por su parte, consta de una antena magnética UHF+VHF unida mediante cable al resto del equipo, un receptor UHF de descarga automática de datos y un módulo de enlace por GPRS. Tanto el receptor UHF como el módulo de enlace se encuentran protegidos por una carcasa de material altamente resistente.

Una característica particularmente interesante del material empleado es que no resulta necesario recapturar a los individuos marcados para proceder a la descarga de la información acumulada en la memoria del emisor, ya que ésta se realiza automáticamente cuando el individuo marcado pasa cerca de la unidad de recepción y su ID es recogido por la antena. La información pasa al receptor UHF y, de ahí, mediante bluetooth, es enviada al módulo de enlace, desde el que los datos son dirigidos hacia un servidor para su almacenamiento y explotación. Este sistema, obviamente, resulta mucho más eficiente, inmediato y operativo, a la par que evita molestias innecesarias a las aves.

Los emisores se colocaron en la región dorsal de los cernícalos mediante un arnés de teflón con punto de ruptura, según un protocolo previamente establecido. Para realizar esta operación se contó con la colaboración de dos técnicos con una amplia y contrastada experiencia en el montaje y colocación de este tipo de dispositivos, con objeto de minimizar las posibles afecciones a los ejemplares manejados.

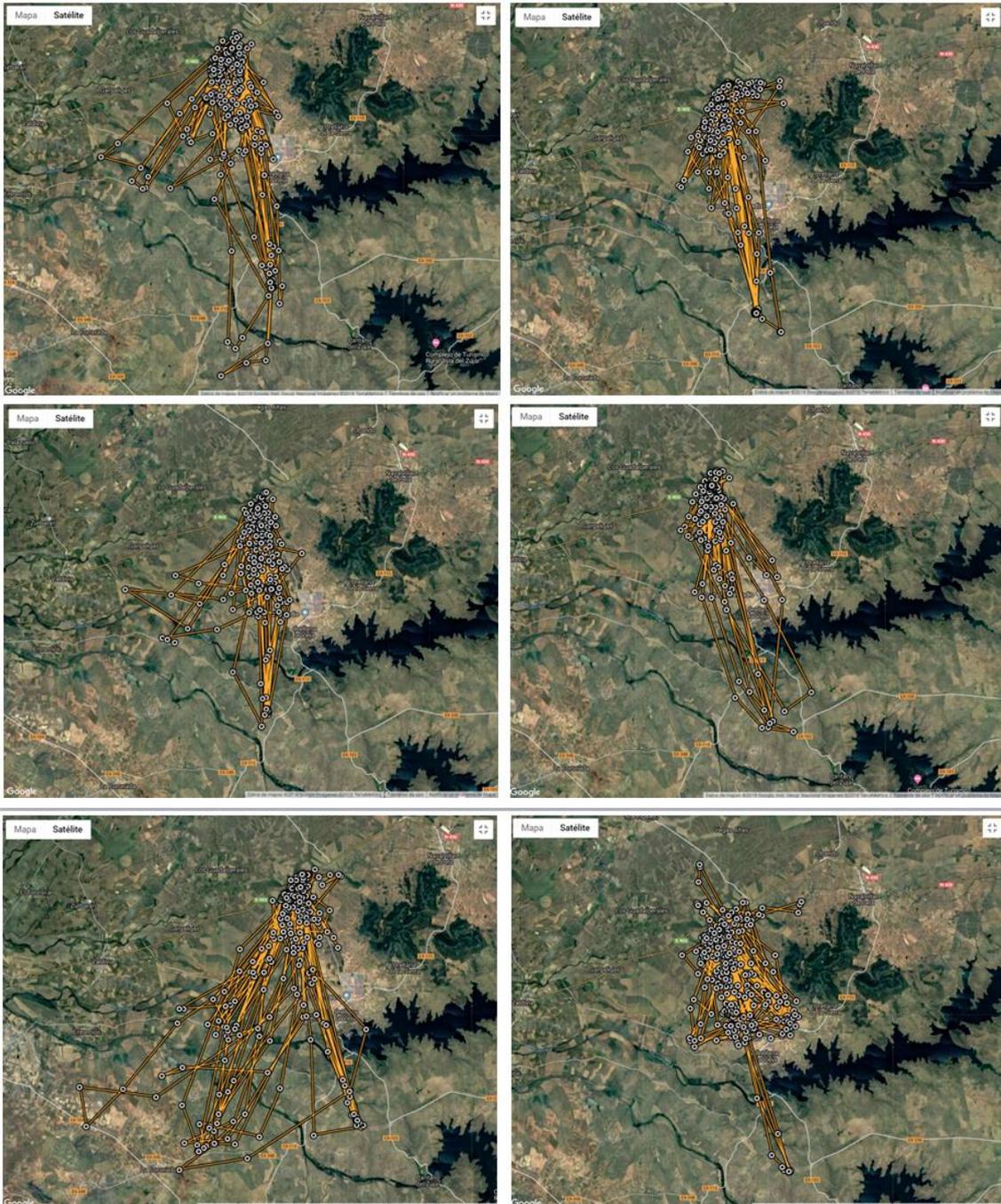
Durante los días posteriores al marcaje se realizó un seguimiento de los ejemplares manejados con objeto de comprobar que las aves no tenían problemas de movilidad a consecuencia de los dispositivos instalados y que realizaban sus actividades con total normalidad, hecho que ocurrió en todos los casos.

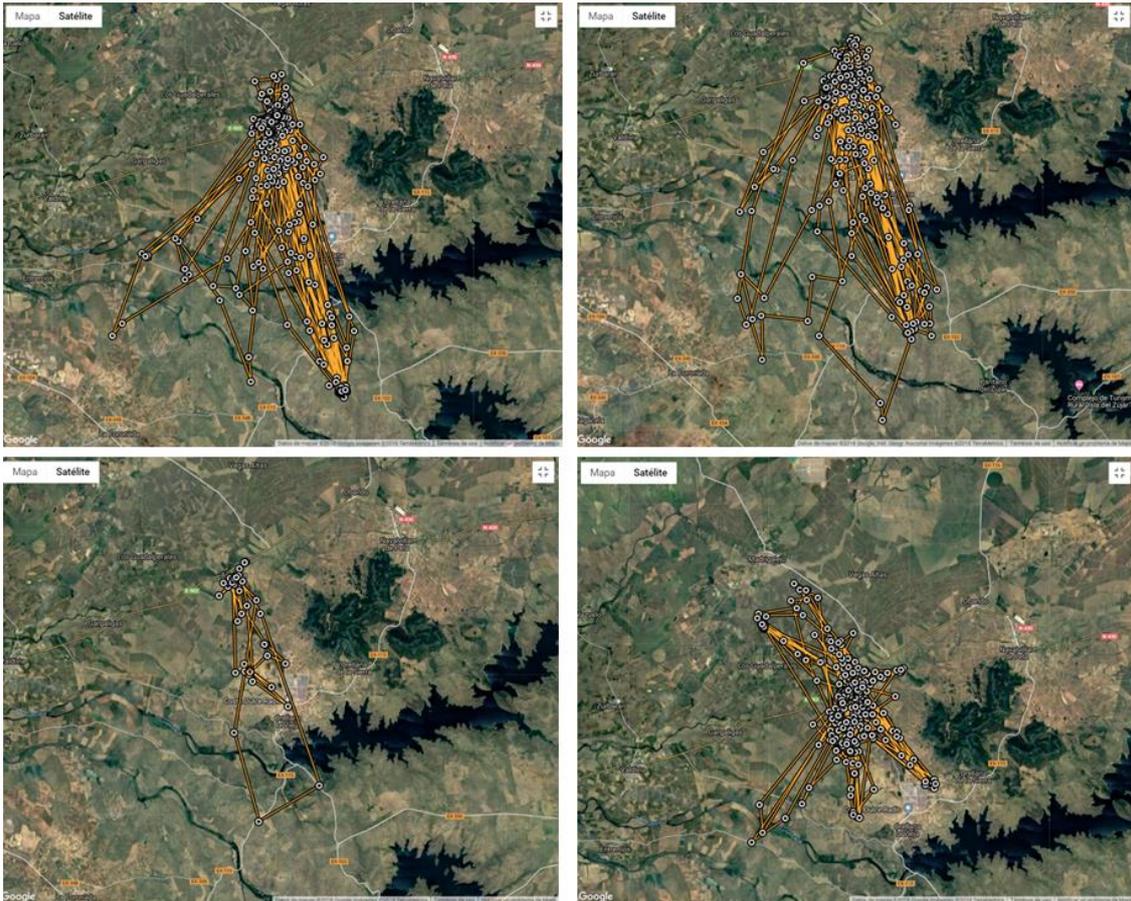
4. SEGUIMIENTO DE EJEMPLARES MARCADOS

Una de las prioridades del Life ZEPAURBAN consiste en la determinación y caracterización de los cazaderos de cernícalo primilla debido a la particular importancia que este tipo de datos tiene a la hora de establecer estrategias de conservación y gestión. Este ha sido, por tanto, el objetivo principal del seguimiento de los cernícalos marcados, si bien la gran cantidad de información registrada ha permitido conocer otras cuestiones, como la **existencia de dormideros de individuos reproductores en las inmediaciones de las colonias**.

4.1. Determinación de las áreas de campeo

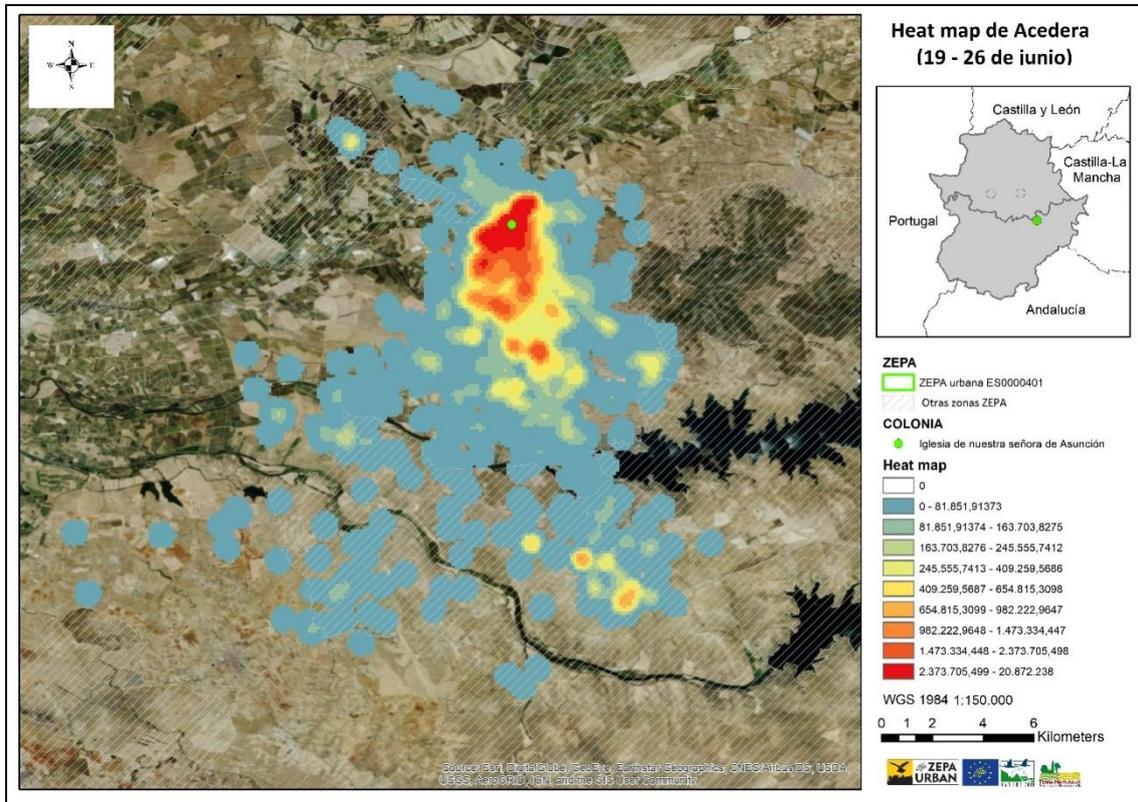
Para localizar la ubicación de las zonas de alimentación de las colonias se consultaron los datos descargados de los dispositivos GPS durante aproximadamente una semana, que eran enviados al servidor automáticamente al encontrarse los ejemplares marcados en torno a la antena situada en la colonia. A continuación, se muestran los movimientos de varios ejemplares marcados:





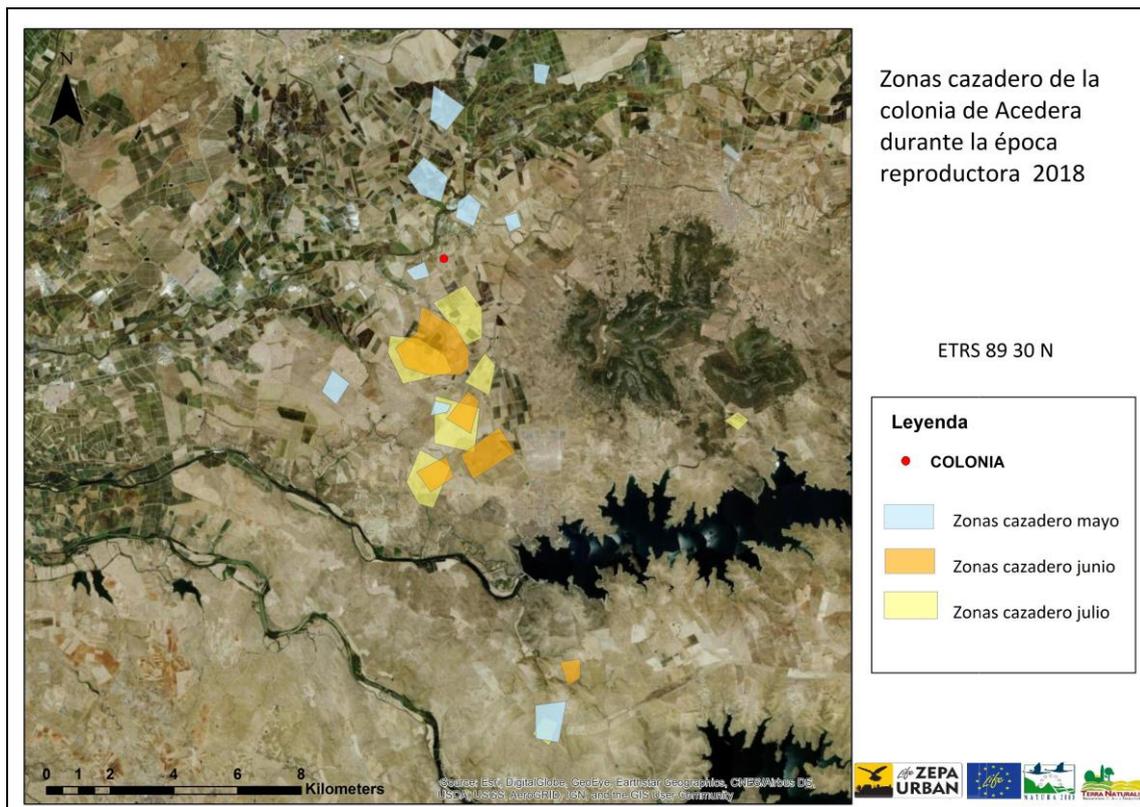
Ejemplo de tracks y contactos de 10 de los individuos marcados en la colonia de Acedera entre el 19 y el 26 de junio. Imágenes tomadas directamente del servidor.

Estos registros se volcaron en un sistema de información geográfica para elaborar “heatmaps” que nos indicaban las áreas de máxima concentración de contactos, a partir de un análisis de densidad (**kernel density estimation**). Dichas áreas coincidían con los puntos de alimentación explotados en ese momento por cada colonia, como se pudo comprobar en reiteradas ocasiones sobre el terreno mediante la observación directa de ejemplares portadores de emisor.

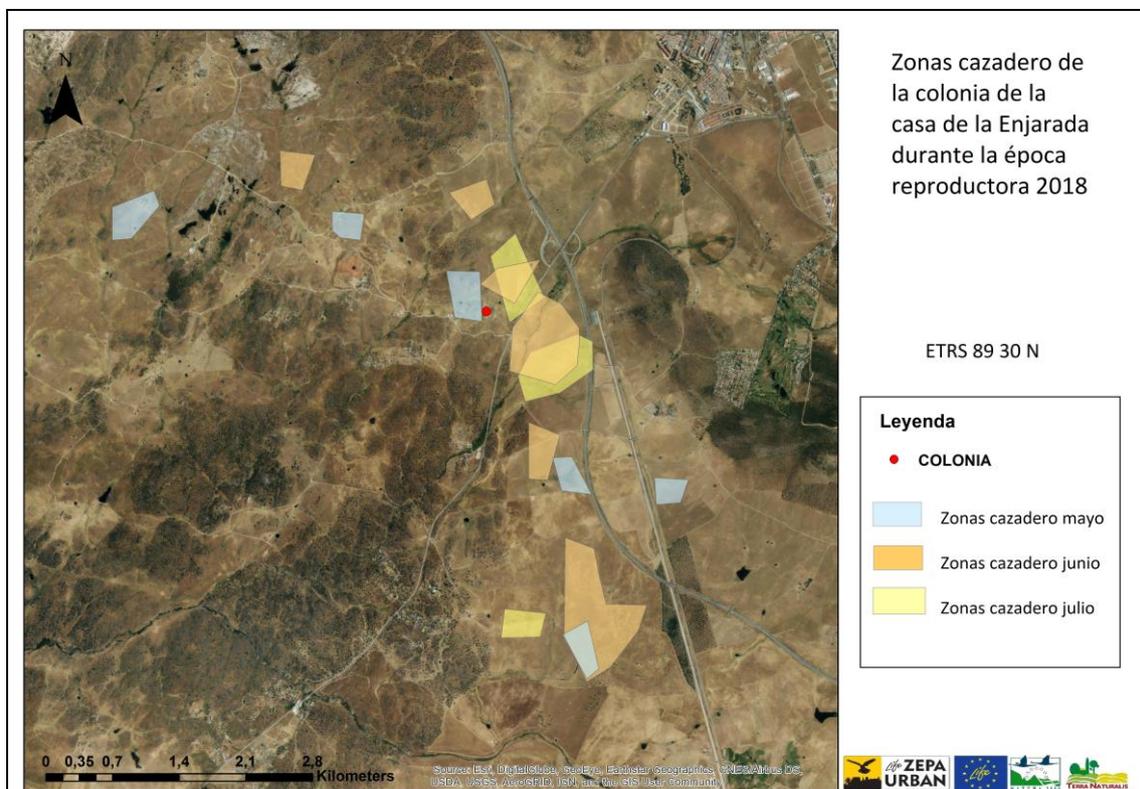


Ejemplo de “heatmaps” generado mediante SIG con las señales enviadas de 10 de los individuos marcados en la colonia de Acedera entre el 19 y el 26 de junio.

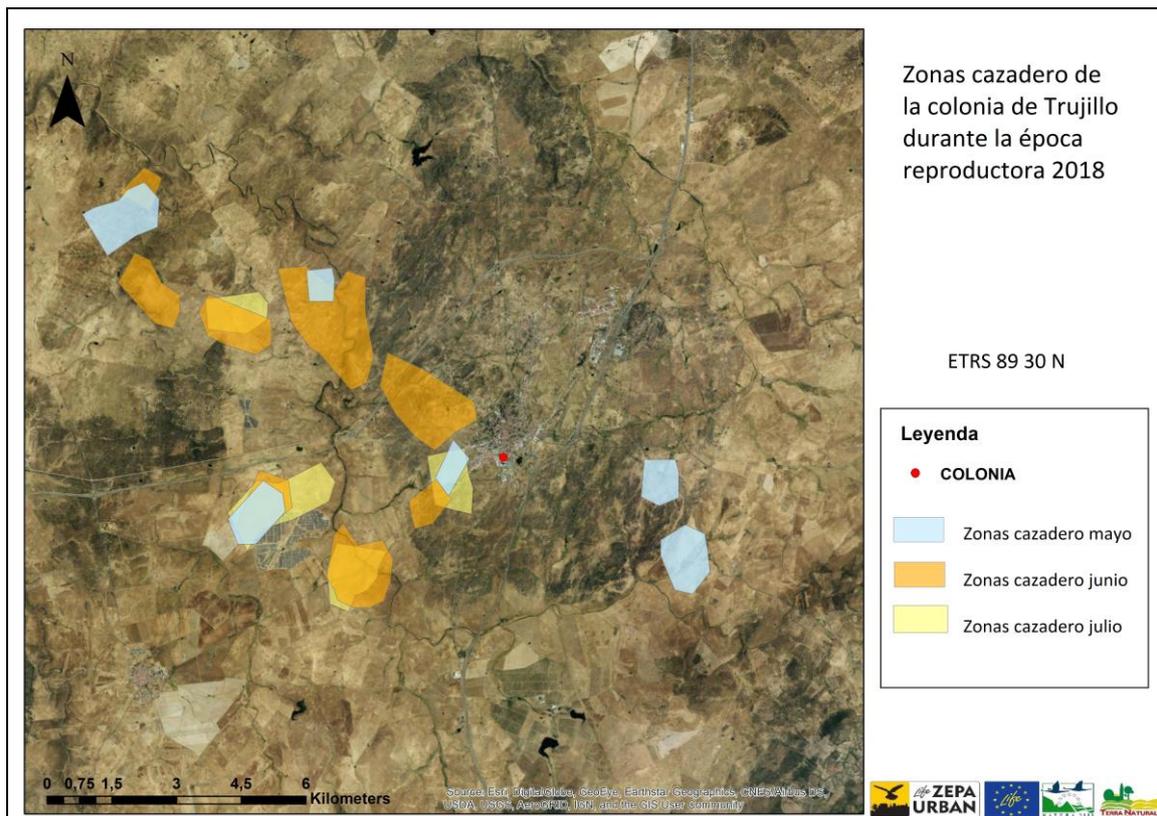
Con el análisis de densidad se pudieron determinar las zonas de alimentación utilizadas por los ejemplares durante la época reproductora. En este punto, es importante resaltar la mayor dificultad para detectar las zonas de alimentación, ya que los dispositivos GPS no registraban la altura. A continuación, se representan las zonas de alimentación de las tres colonias:



Zonas cazadero utilizadas por los ejemplares de la colonia de Acedera.



Zonas cazadero utilizadas por los ejemplares de la colonia de la casa de la Enjarada.



Zonas cazadero utilizadas por los ejemplares de la colonia de Trujillo.

Los enclaves usados por las diferentes colonias para alimentarse fueron variando a lo largo de la estación reproductora, pero las aves se mantuvieron particularmente fieles a varios de ellos, que fueron visitados **recurrentemente** (con ligeras modificaciones) durante todo el periodo reproductor.

Otros puntos, por el contrario, lo fueron solo **ocasionalmente**, generalmente coincidiendo con alguna circunstancia que les era favorable para la captura de las presas, como la siega de hierba para henificar o la cosecha de cereal; una vez finalizaban estas labores los cernícalos dejaban de utilizar dichos sectores como cazadero, por lo que se consideró que se trataba de áreas de campeo ocasionales.

4.2. Caracterización de las áreas de campeo

Para poder caracterizar y determinar las principales características de las zona de alimentación se llevó a cabo un estudio de las características vegetales y de la abundancia de invertebrados que forman parte de la alimentación del primilla.

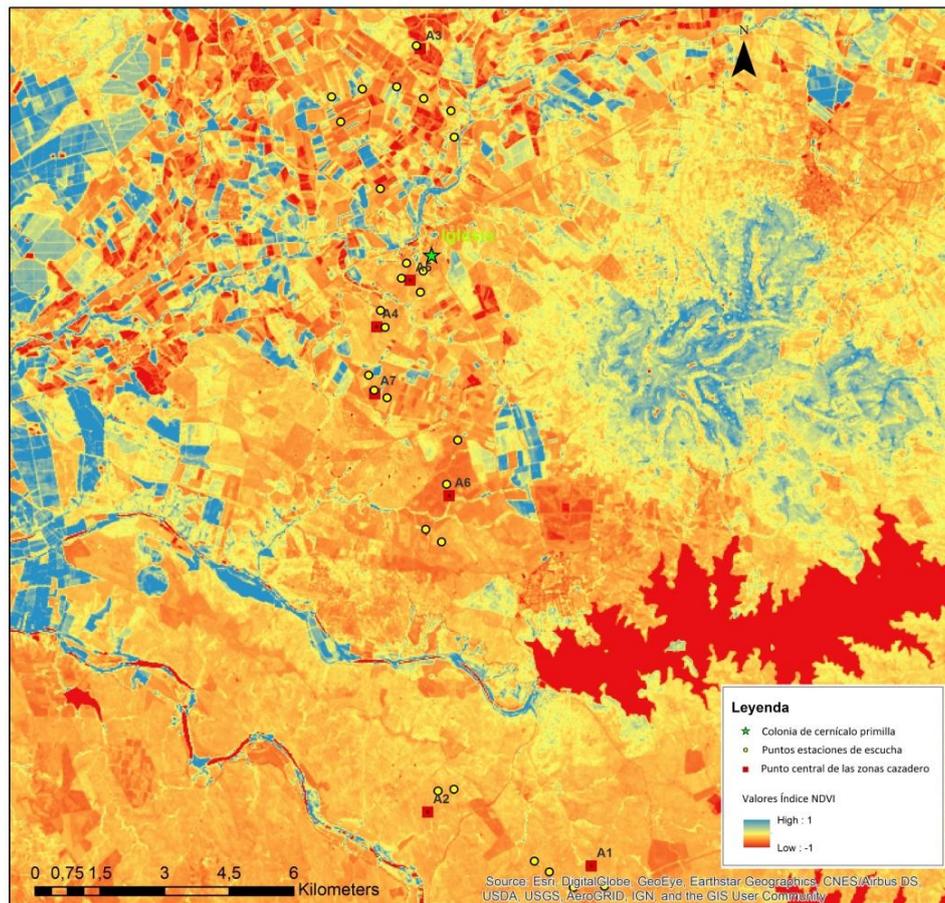
4.2.1 Caracterización de la vegetación

Existen diferentes estudios sobre que dan unas nociones sobre los requerimientos del hábitat de alimentación y de los lugares apropiados durante el periodo reproductor: zonas abiertas con cultivos de cereal y pastizales frente a cultivos leñosos, zonas forestales, de regadío y de vegetación muy densa.

Metodología

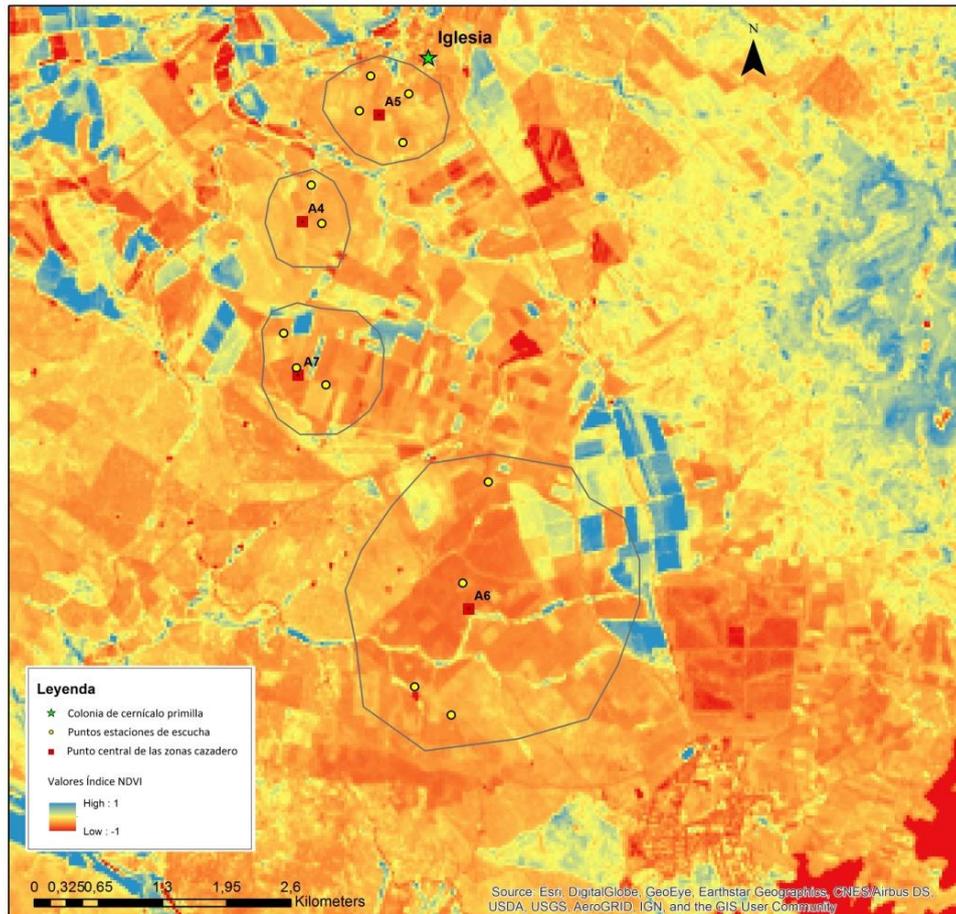
Se utilizaron los sistemas de información Geográfica (SIG) una vez conocidos los movimientos de los ejemplares marcados y sus áreas de alimentación. Con esta información se calculó el índice de Vegetación Normalizado (NDVI sus siglas en inglés, Normalized Difference Vegetation Index) que aporta información sobre la vigorosidad de la vegetación.

Para el cálculo del índice se utilizan imágenes de satélite que obtienen información de cuatro regiones del espectro electromagnético: rojo, verde, azul, e infrarrojo cercano (este último no visible por el ojo humano). El NDVI se calcula a partir de la información obtenida del rojo y del infrarrojo cercano y el resultado oscila entre los valores **-1 y 1**, cuándo un NDVI < 0 se corresponde con cubiertas artificiales o zonas de agua, entre 0 y 0,3 se corresponde con suelo sin cubierta y un NDVI elevado se corresponde con vegetación de gran vigorosidad.



Mapa dónde se muestra el Índice NDVI en la zona de la colonia de Acedera.

Como se observa en el mapa, las zonas de láminas de agua tienen un NDVI muy bajo (color rojo en el mapa) y las zonas con cultivos de regadío presentan un NDVI muy elevado, en el mapa se ve con colores azulados.



Mapa dónde se muestra el Índice NDVI de varias zonas cazadero del cernícalo primilla.

Se comprobó, que el índice NDVI no aporta una información relevante para el estudio de la cobertura vegetal, en primer lugar de imágenes de muy poca resolución con las que es complicado realizar un análisis pormenorizado de las zonas y por otro lado, se trata de vegetación cuya vigorosidad es muy baja y la estructura de las comunidades vegetales tiene gran importancia.

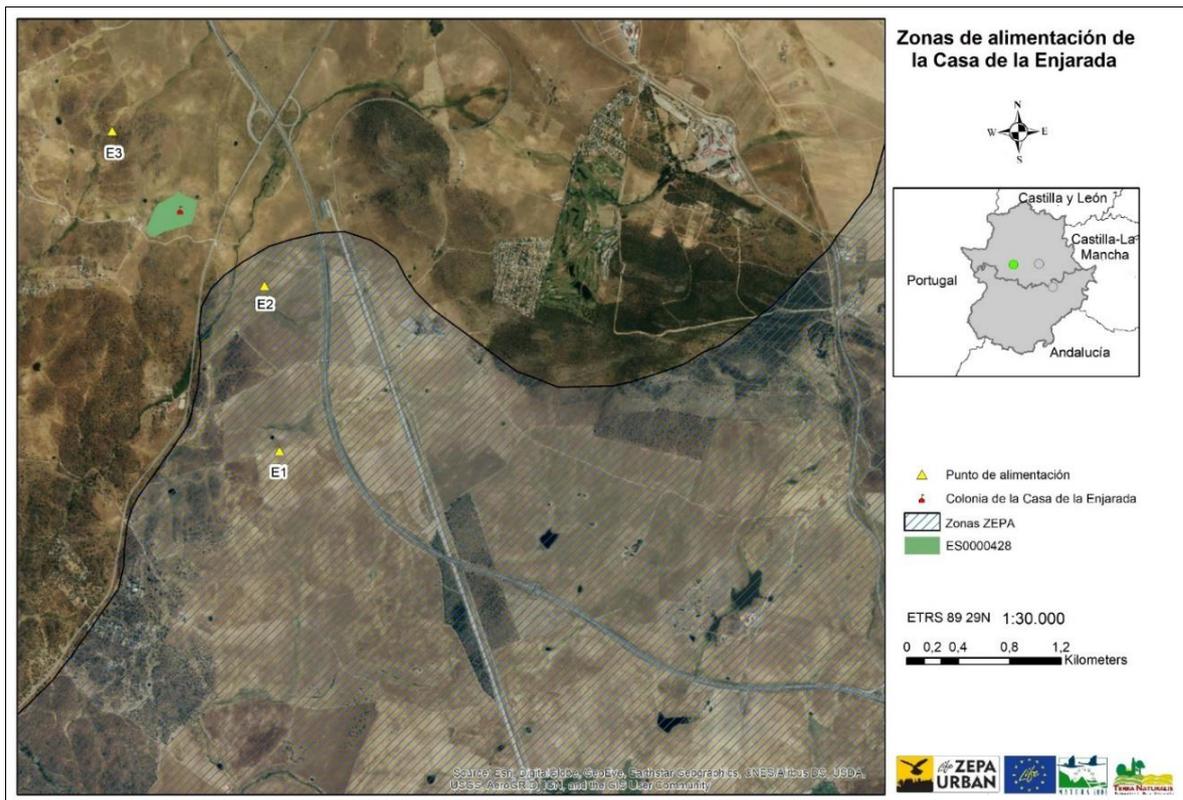
Las ortofotos de las que se dispone en la actualidad son mucho más precisas, posee una resolución muy alta y con la fotointerpretación se puede obtener mucha más información sobre las zonas cazadero utilizadas por los ejemplares.

Características de las zonas cazadero

A continuación, se describen las zonas de alimentación detectadas durante la temporada 2018, determinando su posición y su distancia a la colonia:

CASA DE LA ENJARADA

En la colonia de la Casa de la Enjarada, se determinaron tres zonas principales de alimentación cuya localización se puede observar en el siguiente mapa:



Localización geográfica del punto central de las zonas de alimentación de la Casa de la Enjarada.

Las zonas de alimentación detectadas con sus características vegetales se describen a continuación:

Zona de alimentación E-1

Paraje: La Enjarada – La Aldehuela

Coordenada del punto central: X 723299; Y 4365328

Distancia aproximada a la colonia: 2 Km

Descripción: Zona llana al sureste de la colonia, cubierta por prados de siega cosechados recientemente. Arroyos estacionales con junqueras. Áreas de pastizales más bajos con ganado vacuno.



Zona de alimentación La Enjarada – La Aldehuela.

Zona de alimentación E-2

Paraje: La Enjarada.

Coordenada del punto central: X 723182; Y 4366627

Distancia aproximada a la colonia: 1 Km

Descripción: Zona llana cubierta por gramíneas y cardos de diferentes especies (géneros *Eryngium*, *Scolimus*, *Cynaria*...). Retamas y encinas dispersas. Arroyos estacionales con junqueras y zarzales. Presencia de ganado vacuno.



Zona de alimentación La Enjarada.

Zona de alimentación E-3

Paraje: Alrededores de la casa de La Enjarada.

Coordenada del punto central: X 721997; Y 4367842

Distancia aproximada a la colonia: 0 - 1,5 Km

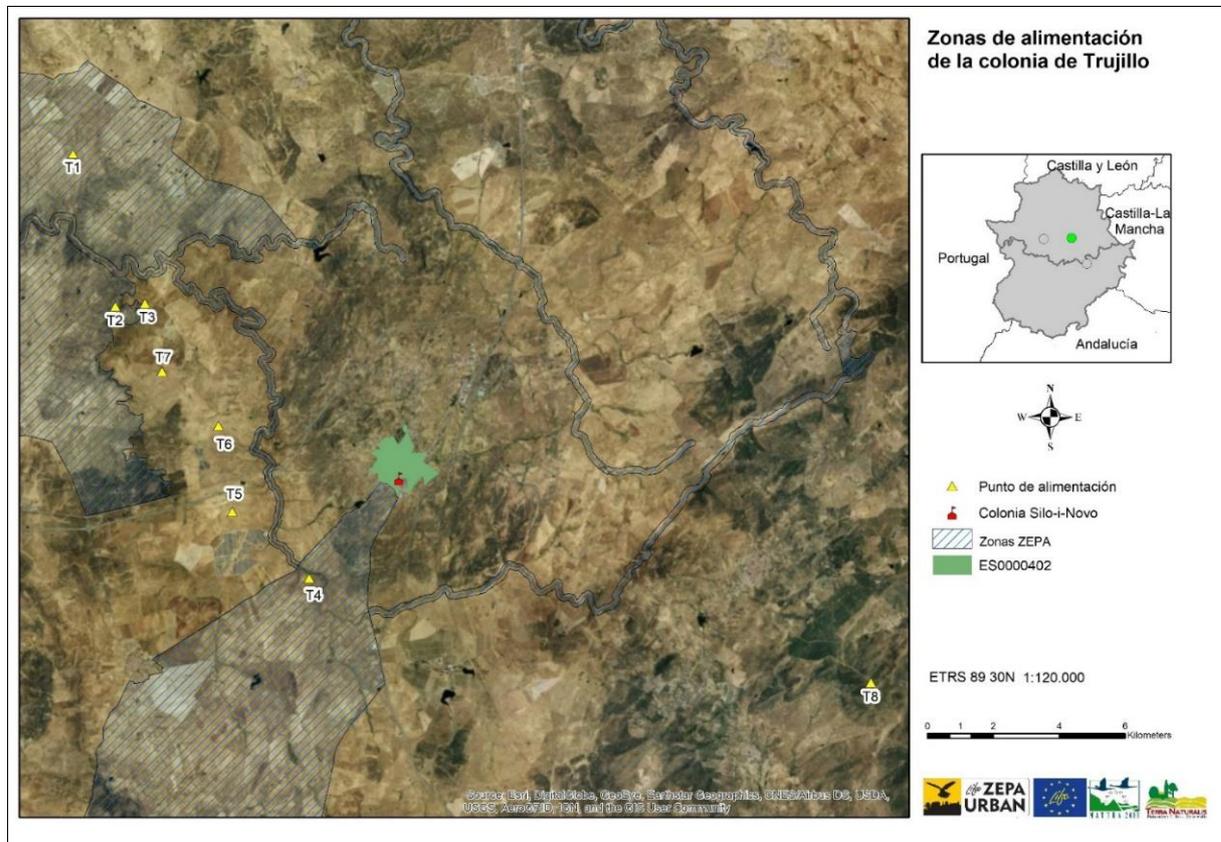
Descripción: Zona suavemente ondulada cubierta por pastizales de media altura, con abundantes cardos. Retamas y encinas dispersas. Afloramientos graníticos y algunas charcas ganaderas. Presencia de ganado vacuno, cabras y ovejas.



Zona de alimentación alrededores de la casa de La Enjarada.

SILO I-NOVO DE TRUJILLO

En el entorno de la colonia estudiada de Trujillo, se localización 8 zonas de alimentación cuya localización se observa en el siguiente mapa:



Localización geográfica del punto central de las zonas de alimentación de Trujillo.

A continuación, se detallan las zonas seleccionadas por los ejemplares marcados en torno a la colonia:

Zona de alimentación T-1

Paraje: Millarón de Arriba – Suerte Iglesias.

Coordenada del punto central: X 242902; Y 4381583

Distancia aproximada a la colonia: 13,5 Km

Descripción: Pastizales ralos con afloramientos de pizarra y abundantes cardos de los géneros *Eryngium*, *Scolimus* y *Cynaria*. Laderas con vertientes hacia el río Magasca utilizadas para el pastoreo de ganado vacuno.



Zona de alimentación Millarón de Arriba – Suerte Iglesias.

Zona de alimentación T-2

Paraje: Magasquilla de la Solana – La Cumbre.

Coordenada del punto central: X 243870; Y 4376842

Distancia aproximada a la colonia: 10,5 Km

Descripción: Área suavemente ondulada entre los ríos Magasca y Magasquilla. Pastizales con retamares dispersos y afloramientos de pizarra. No se pudo acceder a la zona al estar los accesos cortados.



Zona de alimentación Magasquilla de la Solana – La Cumbre.

Zona de alimentación T-3

Paraje: Magasquilla de la Solana – Dehesa de Rongil.

Coordenada del punto central: X 244778; Y 4376868

Distancia aproximada a la colonia: 9,5 Km

Descripción: Área suavemente ondulada entre los ríos Magasca y Magasquilla. Pastizales con retamares dispersos y afloramientos de pizarra. No se pudo acceder a la zona al estar los accesos cortados. Ganado vacuno y ovino.



Zona de alimentación Magasquilla de la Solana – Dehesa de Rongil.

Zona de alimentación T-4

Paraje: Solanilla de Arriba.

Coordenada del punto central: X 249197; Y 4368154

Distancia aproximada a la colonia: 4 Km

Descripción: Zona suavemente ondulada junto al berrocal de Trujillo. Pastizales con retamas dispersas y abundantes cardos. Arroyos estacionales con vegetación ribereña de juncales y zarzales. El área la cruza el río Magasca. Algunas parcelas de viñedo. Ganadería de vacuno.



Zona de alimentación Solanilla de Arriba.

Zona de alimentación T-5

Paraje: Dehesa de la Magascona.

Coordenada del punto central: X 246997; Y 4370338

Distancia aproximada a la colonia: 5,3 Km

Descripción: Zona suavemente ondulada con pastizales de cierta altura y abundantes cardos, así como retamas dispersas. Parte del pastizal se ha cosechado para heno. Presencia de ganado ovino y vacuno.



Zona de alimentación Dehesa de la Magascona.

Zona de alimentación T-6

Paraje: El Carneril – Dehesa de doña Elvira.

Coordenada del punto central: X 246752; Y 4372985

Distancia aproximada a la colonia: 5,7 Km

Descripción: Zona suavemente ondulada con abundantes gramíneas, cardos, retamas dispersas y afloramientos rocosos. Arroyos estacionales. Presencia de ganado vacuno.



Zona de alimentación El Carneril – Dehesa de doña Elvira.

Zona de alimentación T-7

Paraje: Zona al sur de dehesa de Rongil – La Jabalina.

Coordenada del punto central: X 245153; Y 4374752

Distancia aproximada a la colonia: 8,3 Km

Descripción: Zona ligeramente ondulada con gramíneas, cardos, retamas dispersas y afloramientos rocosos. Charcas ganaderas. Presencia de ganado vacuno.



Zona de alimentación al sur de dehesa de Rongil – La Jabalina.

Zona de alimentación T-8

Paraje: Sierra de Pedro Gómez.

Coordenada del punto central: X 265990; Y 4363837

Distancia aproximada a la colonia: 16 Km

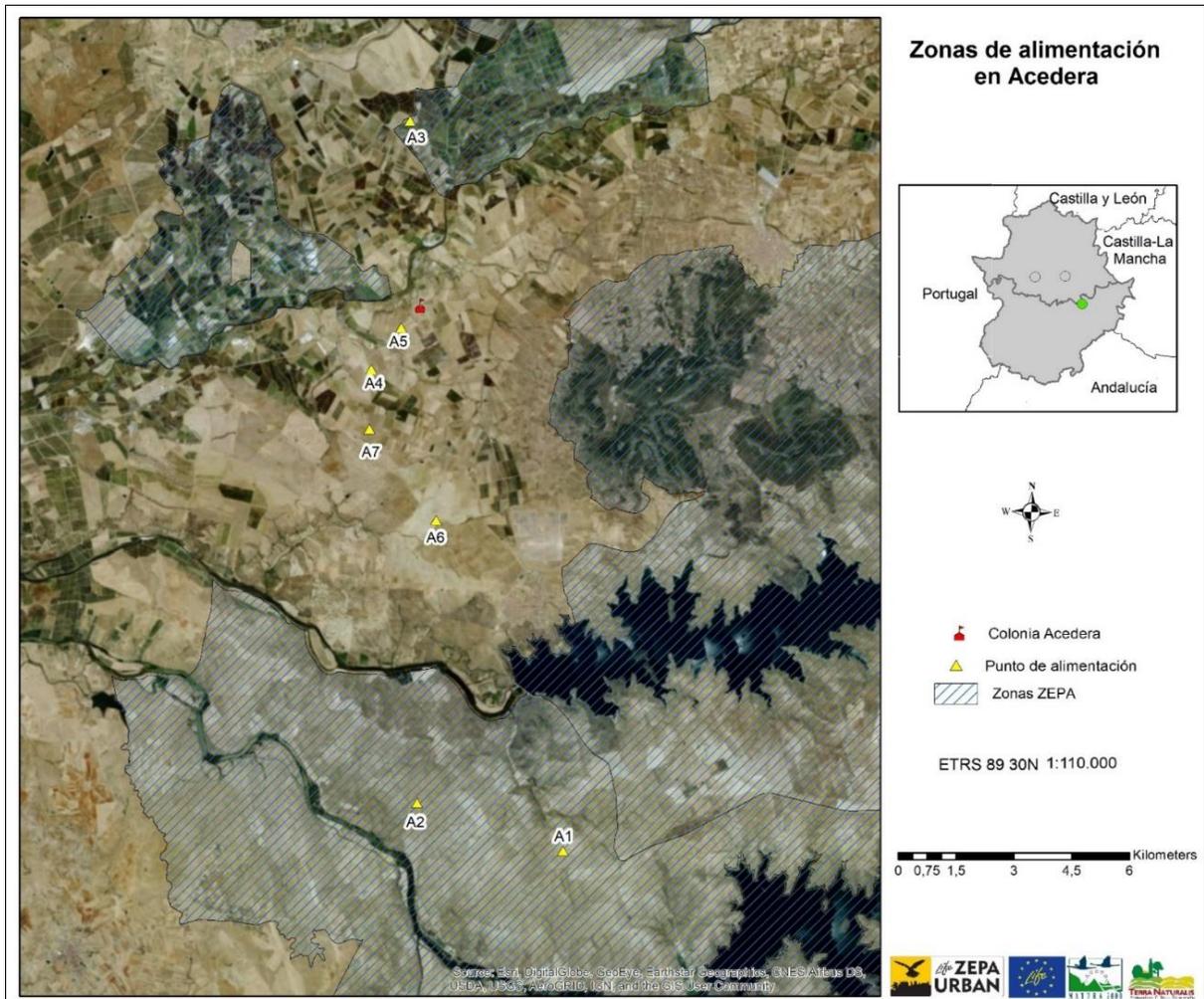
Descripción: Área montañosa en torno a los 1.000 metros de altitud con abundante vegetación leñosa (robles en umbría y encinas en solana) y con algunos pequeños parches de vegetación herbácea aislados.



Zona de alimentación Sierra de Pedro Gómez.

IGLESIA DE LA ASUNCIÓN DE ACEDERA

En la colonia de Acedera se detectó la presencia de 7 zonas cazadero, que se muestran a continuación:



Localización geográfica del punto central de las zonas de alimentación de Acedera.

Las zonas de alimentación en torno a la colonia de Acedera se describen a continuación:

Zona de alimentación A-1

Paraje: Alto del Chiquero – Cabeza Pelada.

Coordenada del punto central: X 281263; Y 4313974

Distancia aproximada a la colonia: 15,3 Km

Descripción: Zona ondulada de pastizales bajos con abundantes cardos (*Scolimus*, *Cynaria...*), retamas de bolas y regatos estacionales con junqueras. Abundantes afloramientos pizarrosos. La zona parece destinada al aprovechamiento ganadero, pero no se detecta presencia de ganado.



Zona de alimentación Alto del Chiquero – Cabeza Pelada.

Zona de alimentación A-2

Paraje: Hato Tejado.

Coordenada del punto central: X 277468; Y 4315231

Distancia aproximada a la colonia: 13,2 Km

Descripción: Zona ondulada cubierta por pastizales con abundantes retamas, cardos y algunos arroyos estacionales. Afloramientos de pizarra.



Zona de alimentación Hato Tejado.

Zona de alimentación A-3

Paraje: El Campillo.

Coordenada del punto central: X 277291; Y 4333087

Distancia aproximada a la colonia:4,6 Km

Descripción: Zonas de regadío con algunas parcelas de cereal de secano intercaladas que en el momento de la visita ya habían sido cosechadas (estos fueron las zonas que visitaron los ejemplares de cernícalo primilla). Alguna parcela de olivar.



Zona de alimentación El Campillo.

Zona de alimentación A-4

Paraje: Dehesa boyal.

Coordenada del punto central: X 276281; Y 4326584

Distancia aproximada a la colonia: 2 Km

Descripción: Zona suavemente ondulada con pastizales, retamas más o menos dispersas y abundantes cardos. Algunas encinas aisladas. Arroyos estacionales y charcas ganaderas. Presencia de cultivo de cereal ya cosechado, aunque en el momento de la visita todavía había algunas tablas sin recoger.



Zona de alimentación Dehesa boyal.

Zona de alimentación A-5

Paraje: Entre la dehesa boyal y el caso urbano de Acedera.

Coordenada del punto central: X 277058; Y 4327672

Distancia aproximada a la colonia: 740 m

Descripción: Zona suavemente ondulada con eriales cubiertos por gramíneas y compuestas, así como retamas dispersas. Canal de riego próximo.



Zona de alimentación entre la dehesa boyal y el caso urbano de Acedera.

Zona de alimentación A-6

Paraje: Codrial – Zahurdón del Cura – Retamalón-Pizarra.

Coordenada del punto central: X 277966; Y 4322633

Distancia aproximada a la colonia: 5,6 Km

Descripción: Zona suavemente ondulada con gramíneas, cardos y cultivos de cereal parcialmente cosechados (en estos puntos fue donde se detectó la máxima concentración de primillas). Arroyos estacionales con junqueras, charcas ganaderas y afloramientos rocosos. En algunos puntos existen grandes parcelas en barbecho y pequeñas áreas de erial sin roturar. Presencia de ganado ovino.



Zona de alimentación Codrial – Zahurdón del Cura – Retamalón-Pizarra.

Zona de alimentación A-7

Paraje: Chozo Blanco – Santa María.

Coordenada del punto central: X 276237; Y 4325019

Distancia aproximada a la colonia: 3,5 Km

Descripción: Zona llana con parcelas cultivadas con cereal (parcialmente cosechado).
Cultivos en espaldera de olivo y algunas tierras en barbecho.



Zona de alimentación Chozo Blanco – Santa María.

Zona control 1

Paraje: Castillejo del Salor.

Coordenada del punto central: X 725473; Y 4365337

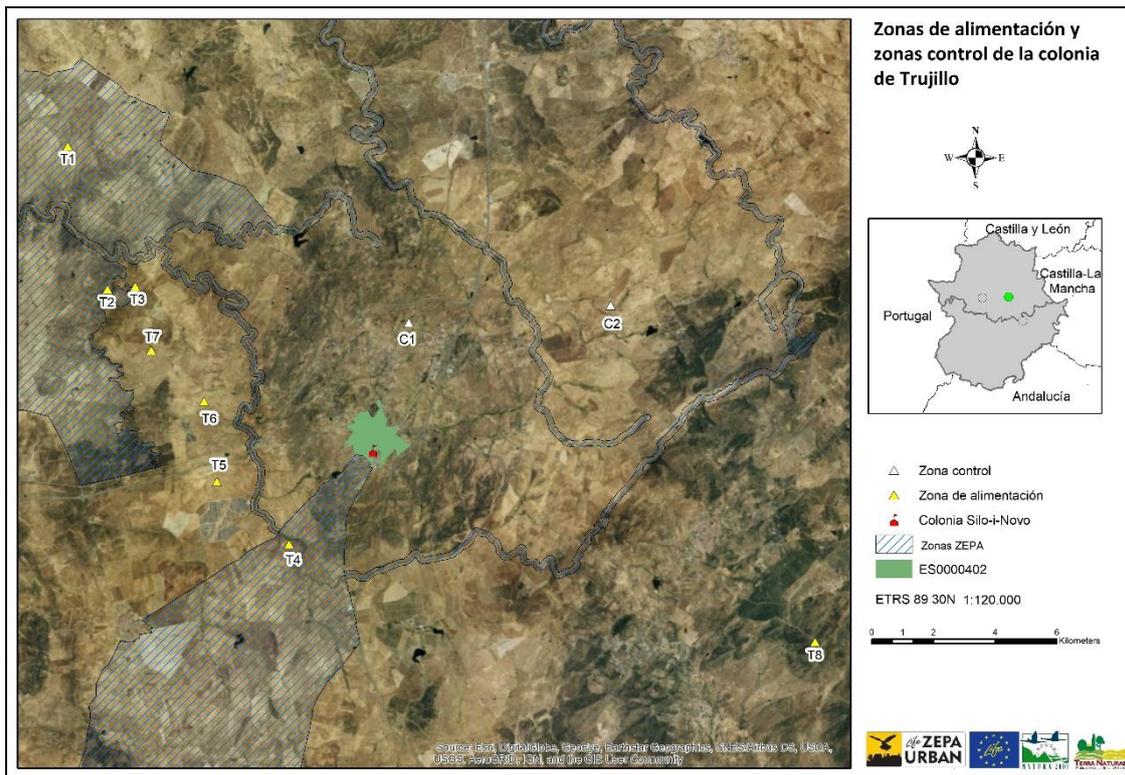
Distancia aproximada a la colonia: 3,5 Km

Descripción: Área llana al sureste de la colonia ocupada por pastizales y eriales. Algunos cultivos de secano. Arbolado escaso y disperso. Presencia de ganado ovino y vacuno.



Zona control Castillejo del Salor.

SILO I-NOVO DE TRUJILLO



Localización de las zonas de alimentación y de la zona control de Trujillo.

Zona control 1

Paraje: La Rozala – Valtravieso.

Coordenada del punto central: X 253549; Y 4375106

Distancia aproximada a la colonia: 4,2 Km

Descripción: Zona ondulada al norte de Trujillo con abundantes afloramientos graníticos, vegetación herbácea de media altura, con encinas dispersas, escobas y retamas. Cardos esparcidos desigualmente. Algunos cauces estacionales con zarzales y junqueras. Ganado vacuno.



Zona control La Rozala – Valtravieso.

Zona control 2

Parajes: Mingalozano – Dehesa de Torreherrera – Dehesa de Muriel.

Coordenada del punto central: X 260115; Y 4375230

Distancia aproximada a la colonia: 8 Km

Descripción: Área llana situada al noreste de Trujillo, ubicada entre el batolito y los altos de Torreherrera y Cerro Montejo, hacia los cuales el territorio se hace más quebrado. El hábitat está constituido fundamentalmente por pastizales, con algunos arroyos estacionales, eriales y cultivos de secano (escasos). Hacia las áreas de topografía más acusada aparecen encinas dispersas, retamares y escobonales.

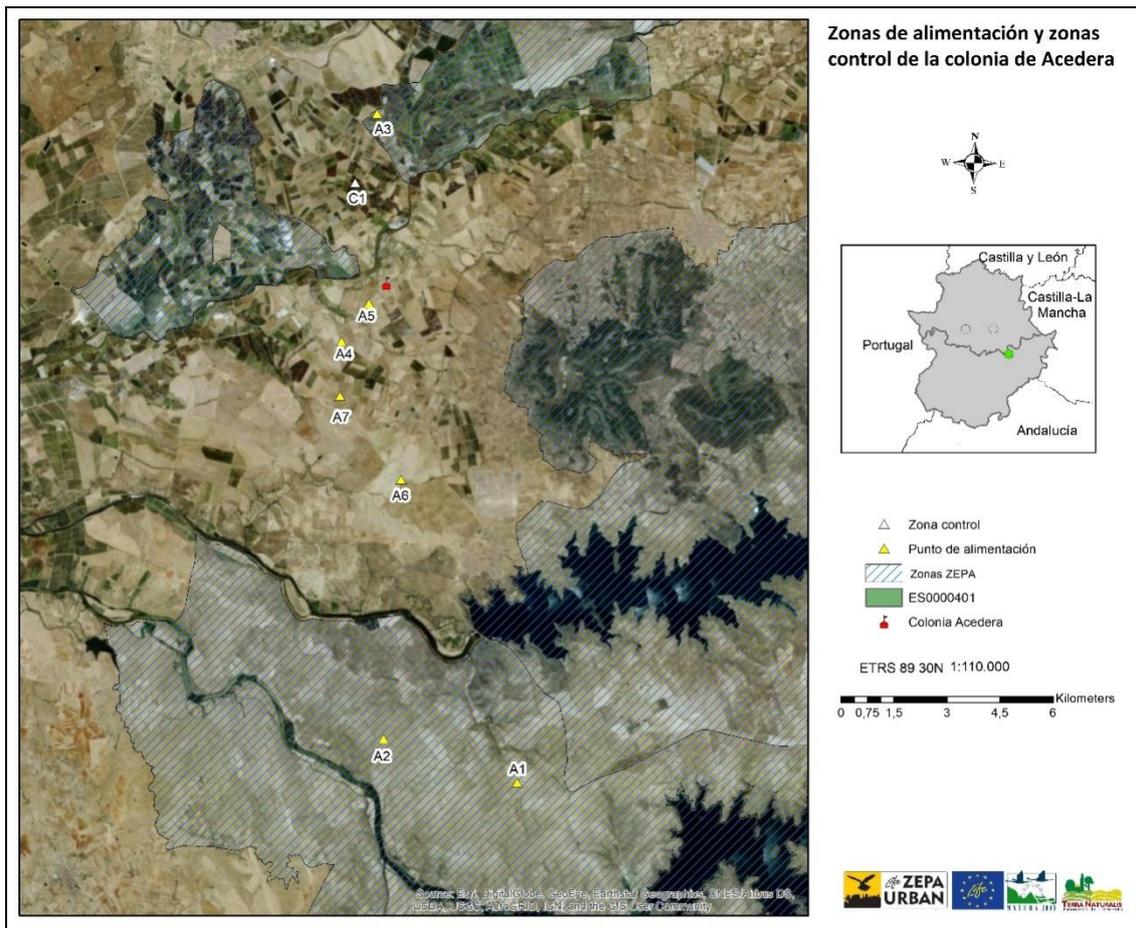


Zona control Mingalozano.



Zona control Torreherrera – Dehesa de Torre Muriel.

IGLESIA DE LA ASUNCIÓN DE ACEDERA



Localización geográfica de las zonas de alimentación y de la zona control de Acedera.

Zona control 1

Parajes: Los Galápagos – Casas de Palazuelo – El Águila – Alcantarilla – Vacíasobrados – Majada Alta.

Coordenada del punto central: X 276669; Y 4331113

Distancia aproximada a la colonia: 2,7 Km

Descripción: Zona llana con una gran variedad de ambientes: cultivos de secano, eriales, herbazales de media altura, retamares, cultivos de maíz y de girasol, olivos en espaldera y barbechos. También parcelas de frutales, arroz y colza.



Zona control Los Galápagos – Casas de Palazuelo.



Zona control El Águila – Alcantarilla.



Zona control Vacíasobrados – Majada Alta.

4.2.2 Caracterización de la composición de especies- presa

Metodología

Para conocer la composición de la comunidad de presas potenciales en las áreas utilizadas por el cernícalo primilla como cazadero, el proyecto contemplaba inicialmente la instalación de varias baterías de trampas de caída (pitfall) que se visitarían regularmente para recolectar los ejemplares capturados en las mismas. Este método se complementaría con transectos de 15 minutos de duración, durante los cuales se capturarían, con la ayuda de una manga entomológica, los invertebrados presentes en las áreas seleccionadas.

El montaje de la trampa pitfall supone efectuar pequeñas perforaciones en el terreno en las que instalar los recipientes de caída, lo que representa un importante esfuerzo inicial, sobre todo cuando se pretende instalar un elevado número de puntos de muestreo, como era el caso. El método, por tanto, resulta rentable cuando las trampas quedan fijas en determinadas áreas durante toda la estación de muestreo. Sin embargo, en el caso del cernícalo primilla todo parecía apuntar a que las áreas de alimentación podrían ir modificándose a lo largo del periodo reproductor, con lo cual, el esfuerzo que representaría modificar el emplazamiento de decenas de trampas pitfall a medida que cambiaran las áreas de campeo, sería difícilmente asumible y muy poco efectivo.

Por este motivo se consultó con especialistas en cernícalo primilla —en concreto de la Estación Biológica de Doñana— que ya habían trabajado con el muestreo de invertebrados, para recabar su opinión al respecto. La respuesta fue concluyente, en el sentido de descartar las trampas de caída, no solo por la dificultad que conlleva su instalación y desinstalación periódica, sino también por su escasa eficacia para capturar las presas que realmente son relevantes en la dieta de esta especie, que en su mayoría son grandes ortópteros, los cuales rara vez se desplazan por el suelo.

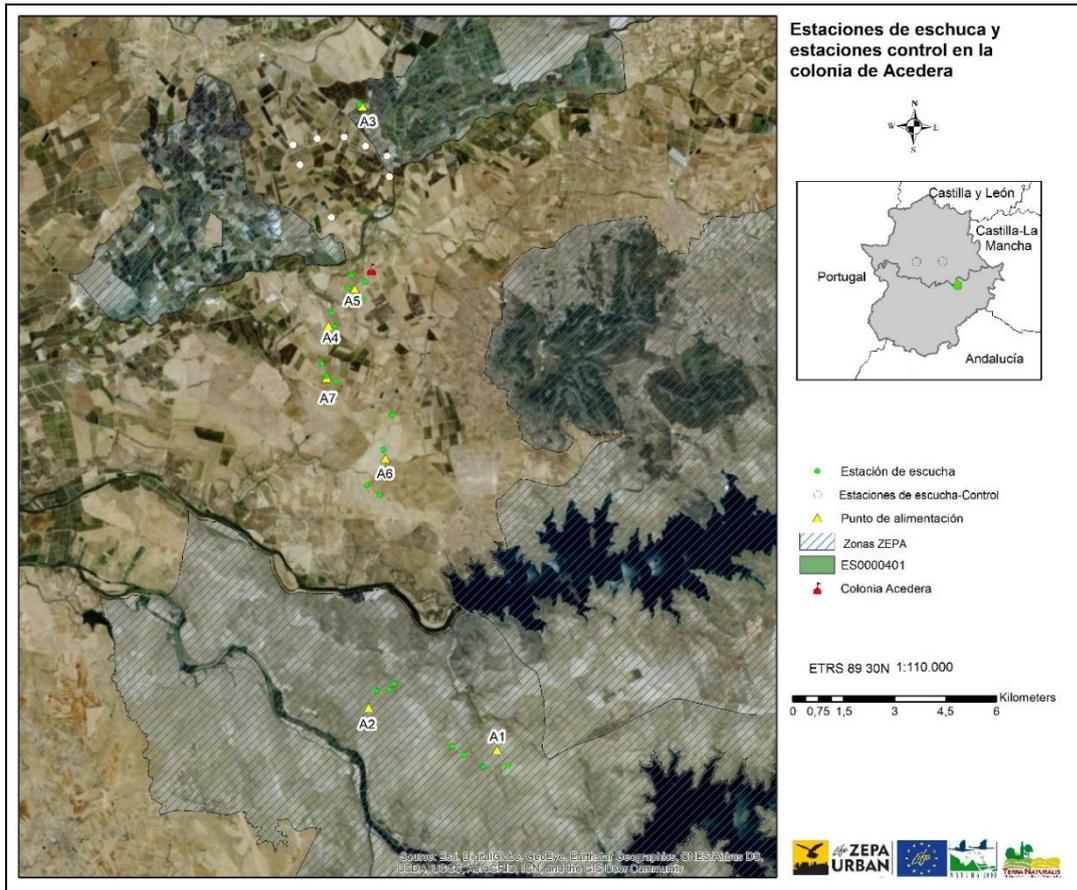
La importancia de unas pocas especies presa en la dieta del cernícalo primilla ha sido puesta de manifiesto en diferentes estudios realizados, no solo en España, sino también en Portugal y en el sur de Francia. Según estos trabajos, los requerimientos energéticos de la especie parecen quedar asegurados con la depredación sobre aproximadamente media docena de especies de grandes ortópteros. De hecho, cuando la dieta del cernícalo primilla se diversifica actuando sobre un número mayor de grupos que suponen menor rentabilidad energética, es un indicativo de la mala situación del hábitat en cuanto a disponibilidad trófica.

Las especies de ortópteros más habituales y con mayor peso en la dieta del cernícalo primilla, pertenecen a varios géneros, como *Decticus*, *Platycleis*, *Ephippiger*..., que tienen como característica común la de producir estridulaciones relativamente fáciles de detectar e identificar. Por este motivo se optó, a sugerencia de los investigadores de la EBD, por **modificar la metodología** y establecer una nueva estrategia para determinar la composición de la comunidad de especies presa y sus densidades, basada en la detección e identificación acústica.

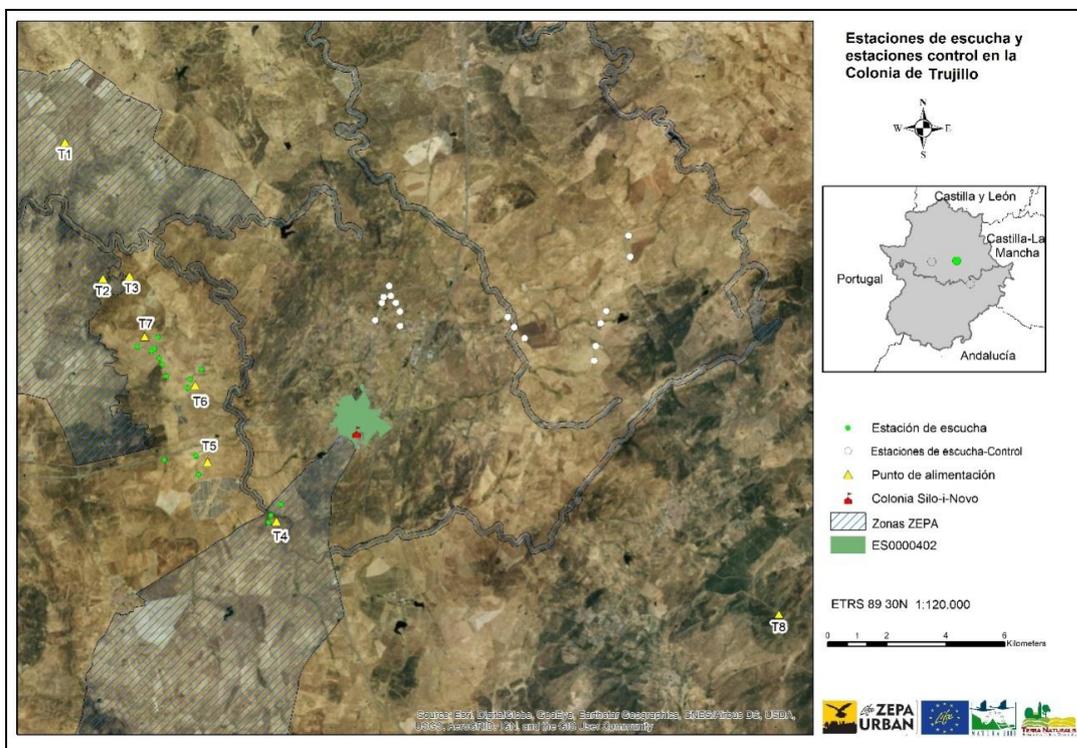
Una vez establecidas, mediante la información facilitada por los individuos marcados, las diferentes áreas de alimentación, se procedió a realizar una serie de **estaciones de escucha** en diferentes puntos de cada uno de los cazaderos, con objeto de identificar las principales especies de ortópteros presentes y sus densidades. Los datos de las estaciones de escucha se recopilaron en fichas normalizadas (Anexo II).

La duración de cada estación fue de **cinco minutos** y en ellas se anotaron todos los ejemplares de las especies objetivo que cantaban en torno al punto seleccionado. Todas las escuchas se realizaron desde un vehículo detenido en el punto escogido y se iniciaron una vez que los insectos retomaban su actividad sonora. En todos los casos se evitaron las primeras y las últimas horas del día para realizar las estaciones, puesto que las especies objetivo necesitan un umbral mínimo de temperatura para emitir sus sonidos característicos, que se alcanza entrada la mañana.

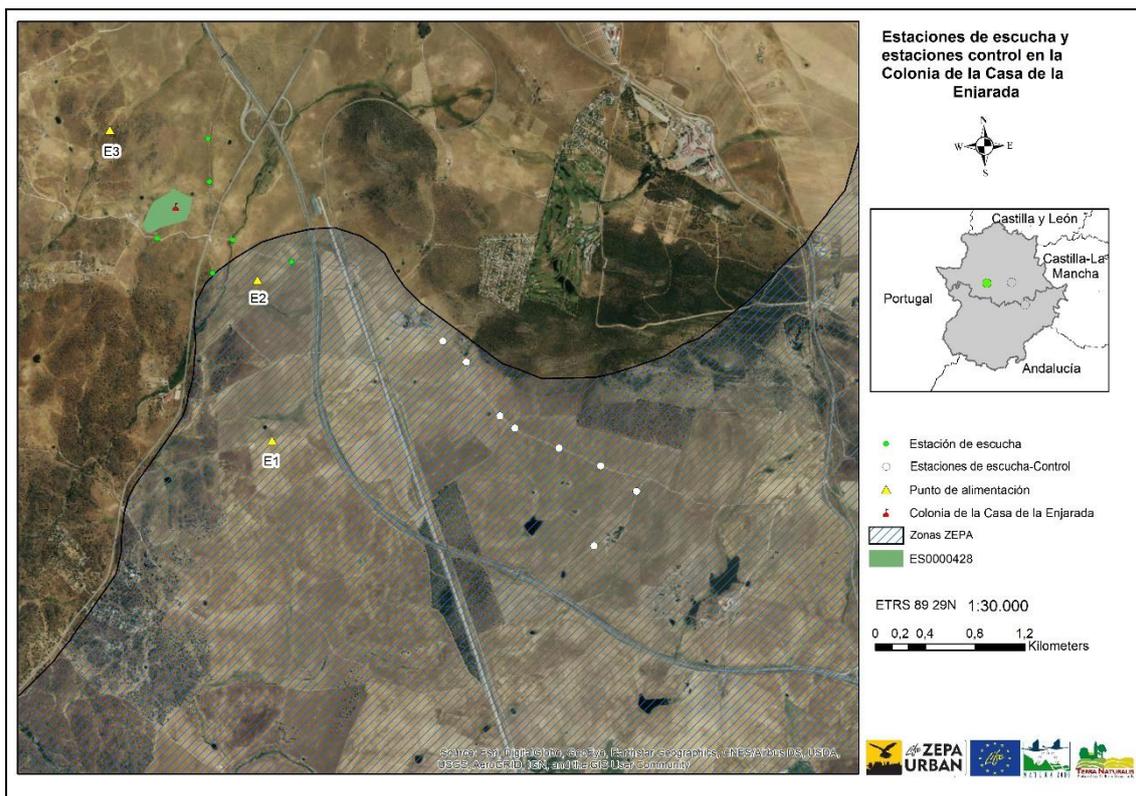
Las estaciones de escucha se realizaron también en áreas control (zonas apropiadas para el cernícalo primilla, pero no frecuentadas por los individuos marcados) para comprobar la presencia de especies potencialmente consumibles por el cernícalo y sus densidades. La localización de las estaciones de escucha, tanto en las zonas de alimentación como en zonas control, se muestran en los siguientes mapas:



Localización geográfica de las estaciones de escucha en Acedera.



Localización geográfica de las estaciones de escucha en Trujillo.



Localización geográfica de las estaciones de escucha en La Enjarada.

Esta metodología aporta numerosas **ventajas** respecto a la prevista inicialmente, ya que permite responder de manera prácticamente inmediata a los cambios en las áreas de alimentación, minimiza los recursos y el tiempo invertidos, permite centrar el esfuerzo en una serie de especies objetivo que son las realmente importantes en la dieta del primilla, posibilita cubrir mucho más ampliamente los cazaderos y, gracias a la posibilidad de establecer el espectro de presas principales, permite cotejar los datos obtenidos en las estaciones con los resultados de los análisis de egagrópilas.

También permite obtener una **abundancia relativa** de las especies presentes en la estación de escucha, lo que nos da como resultado un índice relativo, con el que poder comparar las diferentes zonas cazadero a las que se desplaza el primilla, así como también la diferencia con las zonas control y la futura comparativa con los resultados de años posteriores.

Composición de las comunidades de especies-presa

Las principales especies detectadas son *Decticus albifrons*, *Ephippiger Ephippiger* y *Tessellana tessellata*, especies de la especie de *Platycleis*, *Gryllus campestris* y *Tettigonia viridissima*. A continuación se muestran diferentes imágenes con las principales especies presa detectadas:



Ejemplar de *Platycleis* sp



Ejemplar de *Tesselana Tesselata*



Ejemplar de *Decticus albifrons*



Ejemplar de *Tetigonia viridissima*



Ejemplar de *Ephippiger ephippiger*



Ejemplar de *Gryllus campestris*



Ejemplares de ortopteros en la vegetación de las zonas cazadero.

4.3. Recogida de muestras para el estudio de la dieta

Paralelamente a los transectos lineales se realizaron mangueros tanto en los cazaderos como en las áreas control, para la obtención de **muestras de las especies- presa** presentes, que se guardaron en alcohol para su posterior identificación en el laboratorio del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

El estudio de la dieta de las tres colonias de primilla estudiadas se completó con la recogida y análisis de un considerable número de **egagrópilas** recolectadas bajo las colonias, en posaderos diurnos o en dormideros. Los resultados de las identificaciones del material recogido en cada cazadero y del análisis de las egagrópilas.



Manguero en uno de los cazaderos de cernícalo primilla de la ZEPA de Trujillo.



Recogida de egagrópilas en uno de los dormaderos de la ZEPA Casa de La Enjarada.

5. TOMA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

Durante el manejo de los ejemplares de cernícalo primilla destinados a portar emisores, se procedió a la toma de diferentes muestras biológicas para realizar análisis en laboratorio. Concretamente se recogieron muestras de **sangre** y de **plumas**, así como de parásitos externos. Posteriormente, una vez terminada la época de cría y abandonadas las colonias, se colectaron **huevos** no eclosionados para análisis de las cáscaras; esto solo fue posible en las colonias del silo i-Novo y La Enjarada, cuyos nidales son accesibles desde el interior de la construcción que alberga la colonia.

En todas las áreas de alimentación identificadas se capturó un número suficiente de los **invertebrados** susceptibles de servir de alimento al cernícalo primilla con objeto de realizar análisis de presencia de posibles contaminantes. Estos ejemplares se conservaron congelados hasta el momento de ser procesados en el laboratorio.



Toma de muestra de sangre en una hembra de cernícalo primilla.

Las muestras de sangre de los ejemplares de cernícalo primillas manejados (y también de algún cernícalo vulgar capturado accidentalmente) se destinaron a diferentes análisis, para lo cual se procesaron de la siguiente forma:

- Una muestra en solución tampón y posteriormente conservada en refrigerador

- Una muestra en medio heparinizado conservada en nevera hasta su posterior congelación.
- Una muestra en frotis fijado con metanol.

Las muestras biológicas procedentes tanto de los cernícalos como de sus presas, se enviaron al Servicio de Técnicas Aplicadas a la Biociencia y al departamento de Zoología de la facultad de biología, pertenecientes en ambos casos a la Universidad de Extremadura, para su análisis.

Las muestras de sangre se analizaron para medir el nivel de estrés de los ejemplares marcados (niveles de corticosterona) y la presencia de parásitos.

En el caso de los huevos, restos de cáscaras e invertebrados, se llevó a cabo el análisis de la presencia de una serie de sustancias tóxicas.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se seleccionaron **tres colonias de distintas tipologías**: ZEPA ES0000428 Colonias de cernícalo primilla de Casa de La Enjarada (en el término municipal de Cáceres), el silo i-Novo en la ZEPA ES0000402 Colonias de cernícalo primilla de Trujillo (donde también se contempló la posibilidad de capturar individuos en la plaza de toros) y en la ZEPA ES0000401 Colonias de cernícalo primilla de Acedera (Badajoz). En estas colonias se marcaron un total de **49 ejemplares**: 25 en Trujillo, 15 en Acedera y 9 en La Enjarada.

Se utilizaron los sistemas de información Geográfica (SIG) para volcar los datos resultado de los movimientos de los ejemplares marcados. Con esta información se determinaron las principales zonas cazadero y la distancia a la que se encontraban de la colonia. Se detectó que los enclaves utilizados por los cernícalo primilla, fueron variando a lo largo del periodo reproductor, pero manteniendo algunas de las zonas como cazaderos habituales. Por otro lado, algunos puntos se utilizaron de forma ocasional, coincidiendo con alguna circunstancia que favorecía la detección de las presas como la cosecha.

Se detectaron **18 zonas cazadero** entre las tres colonias seleccionadas, distribuidas de la siguiente manera: 3 en la Enjarada, 8 en Trujillo y 7 en Acedera. La distancia entre la colonia y el punto central de la zona cazadero se muestra a continuación en las siguientes tablas:

Tabla 3. Distancia a las zonas de alimentación de Trujillo.

Zona de alimentación	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
KM	13,5	10,5	9,5	4	5,3	5,7	8,3	16

En la colonia de Trujillo, se analizaron un total de 8 zonas cazadero. Las distancias desde la colonia a las distintas zonas oscilan entre 4 km (T4) hasta 16 km (T8), siendo la distancia media de 9,1 Km.

Tabla 4. Distancia a las zonas de alimentación de Acedera.

Zona de alimentación	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
KM	15,3	13,2	4,6	2	0,74	5,6	3,5

En el caso de la colonia de Acedera, la distancia entre las zonas cazadero y la colonia oscilan de 0,74 Km (A5) y 2 km (A4), las más cercanas hasta distancias mucho mayores de hasta 13,2 km (A2) y 15,3 km (A1). Se identificaron 7 zonas cazadero en torno a la colonia, siendo la distancia media de 6,42 Km.

Tabla 5. Distancia a las zonas de alimentación en la casa de la Enjarada.

Zona de alimentación	E1	E2	E3
KM	2	1	0 - 1,5

La colonia de la Enjarada es la que presenta un número menor de zonas cazadero, siendo solamente tres zonas, y muy cercanas a la colonia, siendo las más cercanas, los terrenos que rodean la colonia (E3) y la más lejana a 2 Kilómetros (E1). La media es de 1,5 Kilómetros. La diferencia en la distancia entre la colonia y las zonas cazadero es muy alta en comparación con el resto de colonias.

Existen diferentes estudios que cuantifican y valoran el área de campeo del cernícalo primilla, teniendo en cuenta aspectos como el sexo y la calidad del hábitat. En Tella et al. (1998) y García et al. (2006) se establece un radio medio que oscila entre **2 km y 4,5 km** de distancia en torno a la colonia. Indicando que la distancia puede ser menor de un kilómetro en el caso de presentar un hábitat muy favorable y más de **16 Km** en el caso de condiciones muy desfavorables, hecho que debe de tenerse en cuenta en las acciones a llevar a cabo en las distintas colonias.

Las **características vegetales** generales de las todas las zonas cazadero seleccionadas y visitadas fue la presencia de vegetación no muy alta con diversas coberturas vegetales como zonas de cereal cosechado, eriales, pastizales), con una presencia de retamas, cardas o gramíneas dispersas. La presencia de ganado vacuno u ovino y la cercanía de zonas húmedas (cursos de agua o charcas).

Para conocer la composición de las **comunidades de especies- presa** en las zonas cazadero se realizaron en torno 80 estaciones de escucha durante todo el periodo reproductor (en torno a 30 estaciones de escucha en Acedera y Trujillo y en torno a 15 en la Enjarada).

Las fechas en las que se llevaron a cabo los muestreos de los invertebrados fue durante el periodo reproductor, que se retrasó debido a fallos con el funcionamiento de los dispositivos gps. Las fechas entre las que se realizaron los muestreos fueron mediados de junio y finales de

julio, concretamente en Acedera (15/06 a 15/07) en la Enjarada (11/06 a 12/07) y en Trujillo (08/06 a 24/07). Los valores medios de ejemplares escuchados por estación de escucha fueron los siguientes:

Tabla 6. Abundancia relativa en las estaciones de escucha de Acedera.

ZONA DE ALIMENTACIÓN	<i>Decticus albifrons</i>	<i>Steropleurus /Ephippiger</i>	<i>Tessellana tessellata</i>	<i>Platycleis spp</i>	<i>Gryllus campestris</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>
A1	5	4	0,50	0,50		0,750
A2	2,667	2,667	1,333			2,333
A3	0	0				
A4	2,5	2,5	0,5	0,5		
A5	3,25	0,25				
A6	3,75	1		0,25		
A7	0	0,000				
Control	0,125	0,125				

Tabla 7. Abundancia relativa estaciones de escucha de la Enjarada.

ZONA DE ALIMENTACIÓN	<i>Decticus albifrons</i>	<i>Steropleurus /Ephippiger</i>	<i>Tessellana tessellata</i>	<i>Platycleis spp</i>	<i>Gryllus campestris</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>
E2	6	2,667		0,333		0,333
E3	2,75	1	4,5	0,5		
Control	3,625	2,125		0,125		

Tabla 8. Abundancia relativa en las estaciones de escucha de Trujillo.

ZONA DE ALIMENTACIÓN	<i>Decticus albifrons</i>	<i>Steropleurus /Ephippiger</i>	<i>Tessellana tessellata</i>	<i>Platycleis spp</i>	<i>Gryllus campestris</i>	<i>Tettigonia viridissima</i>
T4	5	2				
T5	6,333	1,333				
T6	4,8	0,8	3,2	0,2		
T7	3,2	1		0,4		
Control 1	1,25	0,25	1,625	0,25	0,625	0,125
Control 2	2,889	0,889	0,111			

Para complementar el estudio de la dieta del cernícalo primilla, se recogieron un total de **286 egagrópilas** entre el 16 de mayo y el 20 de julio, pudiéndose individualizar un total de 1.908 presas, de las cuales 1.876 fueron artrópodos y tan solo 32 vertebrados.

Tabla 9. Número de egagrópilas recogidas por colonia.

	Trujillo		Acedera		Enjarada	
	Colonia	Dormideros	Colonia	Dormideros	Colonia	Dormideros
Nº egagrópilas	79	15	103	-	39	50

Más de la mitad de las **presas identificadas** fueron ortópteros (orden *Orthoptera*). Del suborden *Ensiferae* se identificaron 1.112 individuos, 164 de la familia *Gryllotalpidae* y 948 de la familia *Tettigoniidae* (géneros *Steropleurus*, *Platycleis*, *Tessellana*, *Decticus* y *Tettigonia*). Del suborden *Caelifera*, concretamente de la familia *Acrididae*, aparecieron 324 ejemplares, una tercera parte de los cuales pudieron ser identificados como *Dociostaurus maroccanus*, la especie mayoritaria dentro de este grupo en las egagrópilas analizadas (Anexo III).

La distribución expuesta se ajusta a la disponibilidad de ortópteros observada en los distintos muestreos realizados en las áreas de alimentación y también con los resultados de las estaciones de escucha (ver Anexo IV).

Los ortópteros no solo fueron las presas más frecuentes en la dieta de los cernícalos primilla de las tres colonias estudiadas, sino que además representaron el **77 % de la biomasa ingerida**. Estos datos son completamente congruentes con los obtenidos en otras zonas en las que se ha estudiado la dieta de la especie.

Básicamente, los datos obtenidos vienen a corroborar la importancia de unos pocos géneros de grandes ortópteros, particularmente tetigónidos, en la dieta del cernícalo primilla.

Los resultados del análisis de las muestras biológicas han sido negativos en lo que se refiere a la presencia de sustancias tóxicas tanto en huevos como en invertebrados (Anexo V), lo que puede ser debido a que los agroquímicos utilizados son altamente biodegradables en el organismo.

Sin embargo, el análisis de la presencia de parásitos en la sangre ha mostrado la presencia de malaria en algunos de los ejemplares analizados por el equipo de Sergio Magallanes, profesional de la Universidad de Badajoz. También se pone de manifiesto la mejor condición física que presentan los ejemplares de la Enjarada dónde las distancias de desplazamiento son mínimas y las zonas de alimentación mucho más estables (Anexo VI).

7. RESUMEN EN INGLÉS (SUMMARY)

To know the selected feeding areas and the availability of prey, three colonies of different typologies were selected to carry out the marking of specimens, to be able to perform habitat management.

The colonies are located in the following protected areas: SPA ES0000428 Colonies of lesser kestrel of Casa de La Enjarada (in the municipality of Cáceres), the silo i-Novo in the SPA ES0000402 Colonies of the lesser kestrel of Trujillo (where it was also contemplated the possibility of capturing individuals in the bullring) and in the SPA ES0000401 Colonies of lesser kestrel de Acedera (Badajoz). In total 49 individuals were marked: 25 in Trujillo, 15 in Acedera and 9 in La Enjarada.

With the data issued by the dataloggers, 18 feeding areas (8 in Trujillo, 7 in Acedera, 3 in la casa de la Enjarada) have been detected, located at a distance of 700 m-16 km (between 4 and 16 Km in Trujillo, between 740 meters and 15 Km in Acedera and in la casa de la Enjarada the distance is next to the colony - 0 kilometers up to 2 kilometers) and from the colonies, which seems to indicate that, in some cases, the habitat around the colony was unfavorable for the lesser kestrel.

Vegetation studies carried out showed that the NDVI index does not very useful for the study of vegetation in this kind of landscape, because of the low resolution of remote sensing images and the importance of the vegetation community structure. The key features that have in common al the hunting areas were: not very high vegetation coberture (zones of harvested cereal, wastelands, grasslands), sparse vegetation as broom, thistles and scattered grasses as well as the presence of livestock and nearby wetlands.

In the same time, 286 pellet (in the colonies and roosting areas) were collected between May 16 and July 20 (103 pellets in Acedera, 94 in Trujillo, 89 in Enjarada). A total of 1.908 prey species could be identified, of which 1.876 were arthropods and only 32 vertebrates.

The results, after identification, showed that more than half of the prey were orthoptera (order *Orthoptera*). From the suborden *Ensifera*, 1.112 individuals were identified, 164 from the *Gryllotalpidae* family and 948 from the *Tettigoniidae* family (genus *Steropleurus*, *Platypleis*, *Tessellana*, *Decticus* and *Tettigonia*). From the suborden *Caelifera*, specifically from the *Acrididae* family, 324 specimens appeared, a third of which could be identified as *Doclostaurus maroccanus*, the majority species within this group in the analyzed pellets. The distribution shown is adjusted to the availability of orthoptera observed in the different samples carried out in the feeding areas.

Orthoptera were not only the most frequent prey in the diet of the lesser kestrel of the three colonies studied, but also accounted for 77% of the ingested biomass. These data are completely congruent with those obtained in other areas where the diet of the species has been studied.

Around 80 listening stations were conducted to determine the abundance of prey species for the lesser kestrel throughout the reproductive period.

Basically, the data obtained corroborates the importance of a few genus of large orthoptera, particularly tetigonids, in the diet of the lesser kestrel.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Donázar, J. A., Negro, J. J. e Hiraldo, F. 1993. Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in the lesser kestrel *Falco naumanni*. *Journal of Applied Ecology*, 30: 515-522.
- Tella, J. L., Forero, M. G., Hiraldo, F. y Donázar, J. A. 1998. Conflicts between lesser kestrel conservation and European agricultural policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology*, 12: 593-604.
- Ursúa, E., Serrano, D. y Tella, J. L. 2005. Does land irrigation actually reduce foraging habitat for breeding lesser kestrels? The role of crop types. *Biological Conservation*, 122: 643-648.
- García, J. T., Morales, M. B., Martínez, J., Iglesias, L., De la Morena, E. G., Suarez, F., y Viñuela, J. 2006. Foraging activity and use of space by lesser kestrel *Falco naumanni* in relation to agrarian management in central Spain. *Bird Conservation International*, 16: 83-95.
- Rodríguez, C., Tapia, L., Ribeiro, E. y Bustamante, J. 2014. Crop vegetation structure is more important than crop type in determining where Lesser Kestrels forage. *Bird Conservation International*, 24 (4): 438-452.

ANEXOS

ANEXO I

MODELO DE FICHA DE CAPTURA Y MARCAJE

  	<p>ACCIÓN A2. ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE ALIMENTACIÓN DEL CERNÍCALO PRIMILLA EN ZEPA URBANAS Y DORMIDEROS DE EXTREMADURA. LIFE 15 NAT/ES/01016 2018</p>			
FICHA DE CAPTURA Y TOMA DE DATOS				
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN				
LOCALIDAD	FECHA			
SEXO	EDAD			
ANILLA METÁLICA				
ANILLA PVC				
CÓDIGO EMISOR				
PARÁMETROS				
PESO	ALA PLEGADA	8ª PRIMARIA	COLA	TARSO
TOMA DE MUESTRAS				
SANGRE			PLUMAS	
HEPARINA				
BUFFER				
FROTIS				
OTROS DATOS				
PARÁSITOS EXTERNOS	MUDA	ESTADO GENERAL		
				

ANEXO II

MODELO DE FICHA ESTACIONES DE ESCUCHA

	ACCIÓN A2. ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE ALIMENTACIÓN DEL CERNÍCALO PRIMILLA EN ZEPAs URBANAS Y DORMIDEROS DE EXTREMADURA. LIFE 15 NAT/ES/01016 2018		
FICHA DE TOMA DE DATOS ESTACIONES DE ESCUCHA			
CÓDIGO DEL ÁREA DE CAMPEO			
COLONIA		FECHA	
NOMBRE DEL PARAJE			
ESTACIÓN DE MUESTREO Nº			
COORDENADAS	X:		
	Y:		
HORA COMIENZO			
HORA FINALIZACIÓN			
DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT			
ESPECIES PRESAS DETECTADAS Y Nº DE INDIVIDUOS			
			

ANEXO III

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE EGAGRÓPILAS

Composición de la dieta del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Extremadura durante la época de reproducción

Ernesto Recuero

Introducción

Los estudios de dieta son una parte importante para entender la ecología trófica de las especies animales y, frecuentemente, son cruciales para diseñar estrategias de manejo de las poblaciones (Marti et al., 2007). Por este motivo son particularmente importantes en especies amenazadas como en el caso del cernícalo primilla (*Falco naumanni*). Conocer la composición y su variación en el tiempo y espacio permitirá implementar medidas que favorezcan el correcto funcionamiento de las poblaciones, particularmente en momentos clave como el periodo reproductor, ya que el éxito reproductivo en rapaces está fuertemente relacionado con la disponibilidad de alimento (Dijkstra, 1988; Newton, 1998).

La dieta del cernícalo primilla está formada principalmente, tanto en sus áreas de reproducción como en los cuarteles de invernada, por especies de diferentes grupos de artrópodos, mayoritariamente coleópteros y ortópteros (Franco & Andrada 1977; Rocha, 1998; Anderson et al., 1999; Choisy et al., 1999; Kok et al. 2000; Lepley et al. 2000; Pérez-Granados, 2010; Rodríguez et al., 2010), aunque en algunas zonas de África y Oriente Próximo son también importantes los solífugos (Kopij 2007; Kopij & Liven-Schulman, 2012) llegando incluso a suponer tres cuartos de la biomasa ingerida en poblaciones de Namibia (Kopij, 2002). El consumo de pequeños vertebrados, principalmente micromamíferos, es esporádico, aunque en algunas poblaciones se ha observado que pueden constituir una parte importante de la biomasa ingerida en ciertos momentos del año (Rodríguez et al., 2010).

Métodos

La composición de la dieta se estimó a partir del examen de egagrópilas recogidas en colonias de cría y dormideros de la especie durante la época de cría e inmediatamente

posterior a la misma, entre los meses de junio y julio de 2018. Las egagrópilas fueron individualizadas durante la recogida envolviéndolas en papel de aluminio y agrupadas en función de la estación de muestreo y la fecha de recogida.

Las egagrópilas fueron revisadas individualmente en el laboratorio, para lo cual se procedió a desmenuzarlas cuidadosamente con la ayuda de un par de pinzas de punta fina. Con la ayuda de una lupa binocular se procedió a la separación e identificación de los restos identificables y cuantificables (Fig. 1), principalmente mandíbulas y oviscaptos de ortópteros, restos del exoesqueleto de coleópteros (élitros, cabezas, placas subgenitales, patas), cabezas y cercos de dermápteros, mandíbulas de quilópodos y solífugos, etc. Frecuentemente estos restos se encuentran desgastados por el uso (mandíbulas de ortópteros) o extremadamente fragmentados por el proceso digestivo de los mismos cernícalos, lo que a menudo imposibilita una identificación fiable a escalas taxonómicas bajas (género y especie) e incluso la correcta determinación del número exacto de presas consumidas. En este último caso siempre se optó por un conteo conservador en el que se consideraba el número mínimo de presas. La determinación de los artrópodos se basó en comparación directa con ejemplares de colección, especialmente con muestras colectadas en la zona de estudio, lo que sirvió además para identificar a nivel de especie algunas de las presas potenciales de estas poblaciones de cernícalo primilla. En el caso de vertebrados, el cernícalo primilla no suele consumirlos enteros, por lo que frecuentemente los restos que aparecen (restos de pelo o plumas, escamas de reptil, etc.) no permiten una determinación precisa (Franco & Andrada, 1977). En el caso de pelos y plumas, para reducir el riesgo de falsos positivos, sólo se consideró como prueba de depredación sobre micromamíferos y aves cuando suponían al menos un 10% del volumen total de la egagrópila (Rodríguez et al., 2010). A partir de datos propios y bibliográficos (Franco & Andrada, 1977; Rodríguez et al., 2010) se estimó la contribución de los diferentes grupos de presa a la biomasa total ingerida.

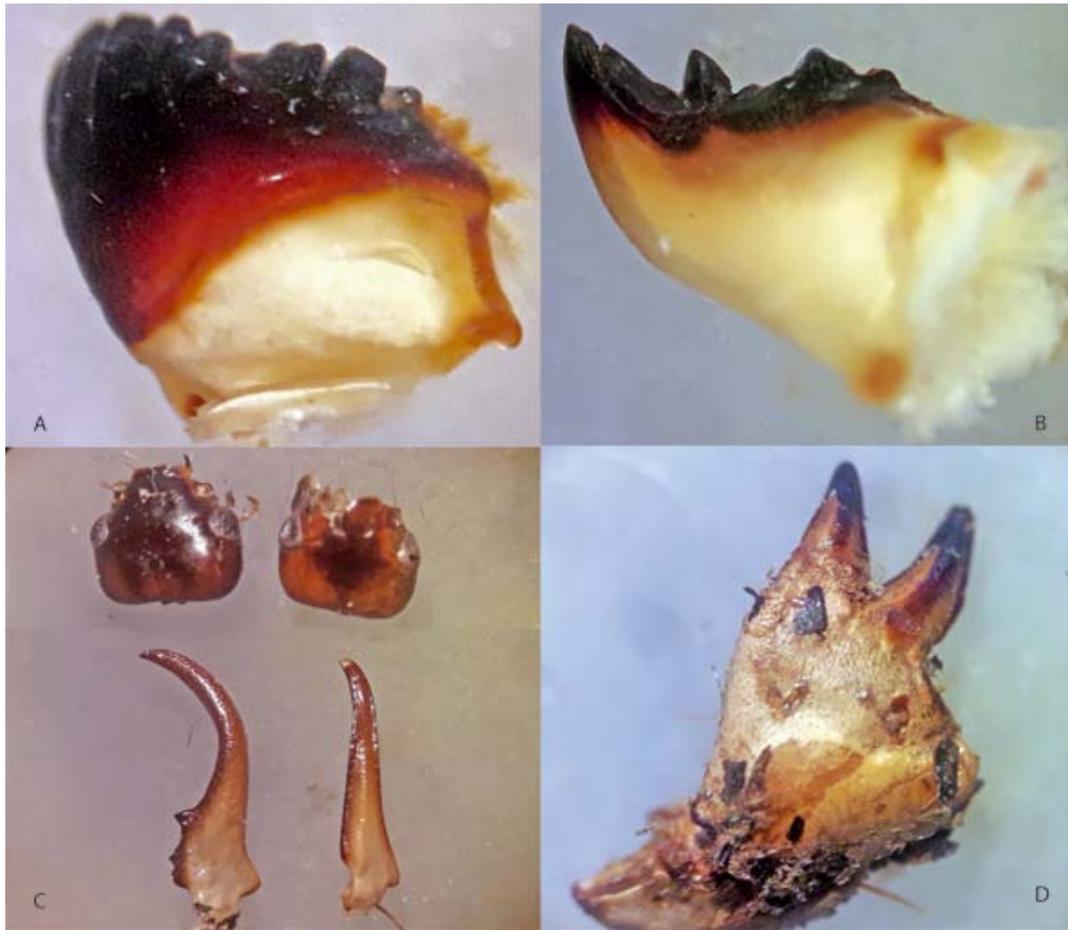


Figura 1. Restos identificables de artrópodos comúnmente encontrados en las egagrópilas examinadas. A) Mandíbula de Acrididae (*Dociostaurus maroccanus*). B) Mandíbula de Tettigoniidae (*Tettigonia viridissima*). C) Cabezas y cercos de *Forficula auricularia*. D) Parte de pata delantera de *Gryllotalpa*.

Los resultados obtenidos se utilizan para determinar las principales presas que componen la dieta de las poblaciones reproductoras de cernícalo primilla en Extremadura, tanto en cuanto a abundancia como en cuanto a biomasa relativa, y caracterizar la variación temporal en la dieta a lo largo de la época de reproducción.

Resultados

Se revisaron un total de 286 egagrópilas colectadas entre el 16 de mayo y el 20 de julio de 2018 en diferentes puntos cercanos a las colonias de Trujillo, Acedera y Casa de la Enjarada (Tabla 1).

Estación de muestreo	Fecha	Nº egagrópilas
Acedera	16/05/2018	17
Acedera	15/06/2018	24
Acedera	29/06/2018	15
Acedera	05/07/2018	17
Acedera	13/07/2018	15
Acedera	19/07/2018	15
Casa de la Enjarada	04/07/2018	15
Casa de la Enjarada	20/07/2018	15
Casa de la Enjarada, dormitorio	12/07/2018	15
Casa de la Enjarada, dormitorio de la encina	24/06/2018	15
Enjarada, Cazadero La Aldehuela	11/09/2018	9
Enjarada, Dormitorio en encina en Carretera del Salar, junto A° Castillejo	11/06/2018	20
Trujillo, Silo i-Novo	16/05/2018	18
Trujillo, Silo i-Novo	06/06/2018	25
Trujillo, Silo i-Novo	11/07/2018	15
Trujillo, Silo i-Novo (recogidas en los nidales al finalizar la temporada)	-	21
Trujillo: Dormideros y posaderos (Torrehenara)	11/07/2018	15

Tabla 1: estaciones de muestreo y número de egagrópilas revisadas.

Se individualizaron un total de 1908 presas, de las cuales 1876 corresponden a artrópodos y 32 a vertebrados (Tabla 2). Más de la mitad de las presas registradas fueron ortópteros (orden Orthoptera), de los cuales 1112 pertenecen al suborden Ensifera: 164 individuos de al menos dos especies del género *Gryllotalpa* (Fam. Gryllotalpidae) y 948 individuos de la familia Tettigoniidae, incluyendo representantes de los géneros *Steropleurus*, *Platypleis*, *Tessellana*, *Dectycus* y *Tettigonia*. Del suborden Caelifera se encontraron 324 ejemplares de la familia Acrididae, de los cuales aproximadamente una tercera parte pudieron ser identificados como *Dociostaurus marocannus*. La diversidad observada entre las presas del orden Orthoptera se ajusta bien a la disponibilidad de presas observadas en muestreos de ortópteros realizados en las zonas de caza del cernícalo primilla en la región (Tabla 3). Los ortópteros no solamente resultaron las presas más abundantes en la dieta del cernícalo primilla en la zona, sino que además suponen el 78% de la biomasa ingerida. Estos resultados son congruentes con estudios previos de la dieta del cernícalo primilla en la península ibérica.

	Frecuencia	%	% Biomasa total
Arthropoda	Total = 1876	98,32	
Orthoptera			
<i>Gryllotalpa spp.</i>	164	8,59	21,45
Tettigoniidae total	948	49,68	41,62
<i>Steropleurus brunneus</i>	142	7,44	5,31
<i>Platypleis spp.</i>	289	15,15	12,53
<i>Tessellana teselata</i>	266	13,94	3,48
<i>Dectycus albifrons</i>	87	4,56	8,13
<i>Tettigonia viridissima</i>	33	1,73	3,7
Tettigoniidae sin determinar	131	6,86	8,47
Acrididae total	324	16,98	15,05
<i>Dociostaurus maroccanus</i>	102	5,34	3,43
Acrididae sin determinar	222	11,63	11,62
Coleoptera			
Coleoptera total	255	13,36	2,91
Scarabaeidae	118	6,18	1,06
Tenebrionidae	22	1,15	0,2
Carabidae	2	0,1	0,02
Buprestidae	5	0,26	0,04
Cerambycidae	2	0,1	0,02
Coleoptera sin determinar	105	5,5	1,57
Dermaptera			
<i>Forficula auricularia</i>	106	5,55	0,36
Hymenoptera			
Formicidae	53	2,78	0,04
Chilopoda			
Chilopoda sin determinar	16	0,84	0,6
Solifugae			
<i>Gluvia dorsalis</i>	10	0,52	0,19
Vertebrata	Total = 32	1,68	
Mammalia			
Micromamífero sin determinar	23	1,2	13,75
Passeriformes			
Passeridae sin determinar	4	0,21	2,39
Squamata			
Colubridae	1	0,05	0,45
Lacertidae	4	0,21	1,2
Presas totales = 1908			

Tabla 2: diversidad de presas observada, frecuencia y contribución a la biomasa ingerida

El segundo grupo taxonómico más importante en número de presas ingeridas son los coleópteros (orden Coleoptera). Los miembros de la familia Scarabaeidae destacan por

su abundancia en las egagrópilas analizadas, habiéndose identificado algunos géneros de especies coprófilas como *Copris* y *Bubas* (específicamente *Bubas bison*). Se trata de escarabajos de talla mediana y grande, abundantes desde primavera al otoño en pastizales con ganadería extensiva. A pesar del número elevado de individuos consumidos su importancia en cuanto a biomasa ingerida es pequeña, ya que todos los escarabajos juntos representan poco más de 2% del total. Este porcentaje podría ser algo mayor debido a una probable infraestimación del número de ejemplares ingeridos, ya que en la mayor parte de los casos los restos estaban extremadamente fragmentados y resultaba imposible un recuento fiable, por lo que en buena parte de los casos se contabilizó sólo presencia o ausencia del orden.

Fecha	Zona	Especie	n
27/06/2018	A1-A2	<i>Decticus albifrons</i>	1.0.0
27/06/2018	A1-A2	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	0.1.0
27/06/2018	A1-A2	<i>Steropleurus burnneus</i>	1.1.0
27/06/2018	A1-A2	<i>Tettigonia viridissima</i>	0.1.0
27/06/2018	E-1	<i>Decticus albifrons</i>	0.0.3
27/06/2018	E-1	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	0.0.1
27/06/2018	E-1	<i>Platycleis</i>	0.0.7
27/06/2018	E-1	<i>Steropleurus burnneus</i>	0.0.1
27/06/2018	T-1	<i>Platycleis</i>	0.0.1
27/06/2018	T-1	<i>Steropleurus burnneus</i>	0.0.5
27/06/2018	T-3	<i>Platycleis</i>	0.0.1
27/06/2018	T-3	<i>Steropleurus burnneus</i>	0.0.1
20/08/2018	A4	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	1.0.0
20/08/2018	A6	<i>Calliptamus barbarus</i>	0.1.0
20/08/2018	A6	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	0.1.0
20/08/2018	A6	<i>Locusta migratoria</i>	2.0.0
20/08/2018	E2	<i>Decticus albifrons</i>	0.0.1
20/08/2018	E2	<i>Platycleis albopunctata</i>	0.0.1
20/08/2018	E2	<i>Platycleis falx</i>	1.0.0
20/08/2018	E3	<i>Calliptamus barbarus</i>	2.2.0
20/08/2018	E3	<i>Platycleis sabulosa</i>	1.0.0
20/08/2018	T4	<i>Dociostaurus maroccanus</i>	0.1.0
20/08/2018	T4	<i>Platycleis affinis</i>	1.0.0
20/08/2018	T4	<i>Tessellana teselata</i>	0.1.0
20/08/2018	T5	<i>Calliptamus barbarus</i>	0.1.0
20/08/2018	T5	<i>Decticus albifrons</i>	0.0.1
20/08/2018	T5	<i>Platycleis sabulosa</i>	0.1.0
20/08/2018	T5	<i>Tessellana teselata</i>	1.1.0
20/08/2018	T8	<i>Calliptamus barbarus</i>	1.0.1
20/08/2018	T8	<i>Platycleis intermedia</i>	1.1.0

Tabla 3: Presas potenciales del orden Orthoptera observadas en la zona de estudio

El resto de grupos de artrópodos presentan frecuencias menores y una contribución poco relevante al total de biomasa ingerida: orden Dermaptera (*Forficula auricularia*), orden Hymenoptera (familia Formicidae), orden Chilopoda (ciempies de los géneros *Scolopendra* y/o *Lithobius*) y orden Solifugae (*Gluvia dorsalis*).

Entre los vertebrados se encontraron restos de micromamíferos en 23 egagrópilas, pertenecientes a las familias Muridae, Cricetidae y/o Soricidae. Se considera que cada una de estas observaciones corresponden a 1 ejemplar devorado. No se encontraron partes óseas que permitieran la identificación fiable de las muestras. A pesar del bajo número de ejemplares observados, los micromamíferos contribuyen con casi un 15% al total de biomasa ingerida. Por contra, los otros grupos de vertebrados observados contribuyen muy poco tanto en número de presas como en biomasa.

Se observaron algunas variaciones en la dieta a lo largo del periodo que abarcaron los muestreos (figura 2). La presencia de *Gryllotalpa* es muy importante en las muestras colectadas durante el mes de mayo, reduciéndose notablemente en junio y desapareciendo en la segunda mitad de julio. En el mes de junio se observa un pico en el número de Acrididae consumidos que se reduce posteriormente y se mantiene estable a lo largo del verano. A partir de mediados de junio las presas más importantes del cernícalo primilla son ortópteros de la familia Tettigonidae. En este caso el número de individuos observados es alto pero muy variable entre las distintas fechas estudiadas. Esto se debe a la variabilidad de tamaños de las especies depredadas. Por ejemplo, en una misma egagrópila pueden aparecer decenas de individuos de especies muy pequeñas como *Tessellana teselata*, mientras que en otras aparecen pocos ejemplares de especies muy grandes como *Tettigonia viridisima*. La presencia de una u otra especie parece deberse más a la disponibilidad puntual en la zona de caza que a una preferencia real por una especie concreta. En el caso de los coleópteros el número de individuos es relativamente constante a lo largo de todo el periodo, aunque parece algo mayor en la primera mitad. En el caso de los micromamíferos no se observa ninguna tendencia temporal. En algunas de las muestras colectadas durante el mes de julio aparecen restos del solífugo *Gluvia dorsalis*, sin embargo la importancia relativa de estos organismos en la dieta del cernícalo primilla en la zona es muy baja, al contrario de los que ocurre en diversas regiones africanas y del Mediterráneo oriental. Esto podría deberse al pequeño tamaño de la especie ibérica y también a sus hábitos eminentemente nocturnos.

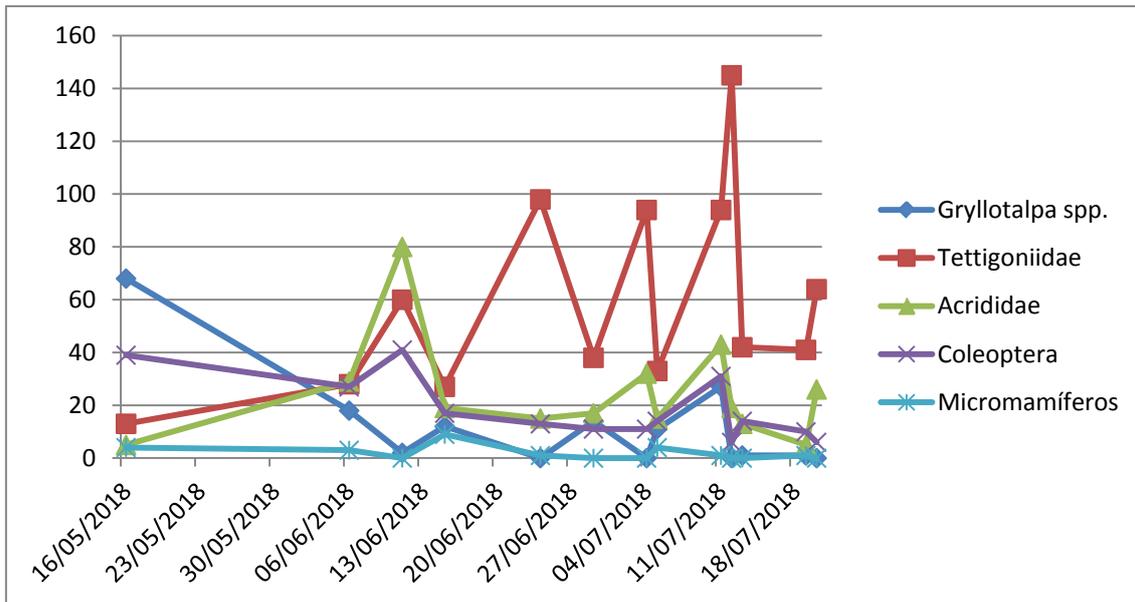


Figura 2: Evolución temporal de la frecuencia de los principales grupos de presas

Conclusión

La dieta del cernícalo primilla en la zona de estudio está basada principalmente en especies de los ordenes Orthoptera y Coleoptera, que representan la inmensa mayoría de presas consumida. En función de la biomasa sin duda las especies críticas en la dieta de esta especie pertenecen al orden Orthoptera, especialmente a las familias Gryllotalpidae, Tettigoniidae y Acrididae. La presencia de comunidades diversas y abundantes de estos grupos de artrópodos es fundamental para garantizar el éxito reproductivo del cernícalo primilla y la viabilidad de sus poblaciones en Extremadura.

Referencias

- Anderson, P.C., Kok, O.B., Erasmus, B.H. 1999. Diet, body mass and condition of Lesser Kestrels *Falco naumanni* in South Africa. *Ostrich*, 70:112–116.
- Choisy, M., Conteau, C., Lepley, M., Manceau, N., Yau, G. 1999. Régime et comportement alimentaires du falcon crecerellette *Falco naumanni* en Crau en période pré-nuptiale. *Alauda*, 67:109–118.
- Franco, A., Andrada, J. 1977. Alimentación y selección de presa en *Falco naumanni*. *Ardeola*, 23:137–187.

- Kok, O.B., Kok, A.C., Van Ee, C.A. 2000. Diet of the migrant Lesser Kestrel *Falco naumanni* in their winter quarters in South Africa. *Acta Ornithologica*, 35:147–151.
- Kopij, G. 2002. Food of the lesser kestrel (*Falco naumanni*) in its winter quarters in South Africa. *Journal of Raptor Research*, 36: 148-152.
- Kopij, G. 2007. Seasonal and annual dietary changes in Lesser Kestrels *Falco naumanni* wintering in Lesotho. *Ostrich* 78:1–5.
- Kopij, G., Liven-Schulman, I. 2012. Diet of the Lesser Kestrel, *Falco naumanni*, in Israel. *Zoology in the Middle East*, 55: 27-34.
- Lepley, M., Brun, L., Foucart, A., Pilard, P. 2000. Régime et comportement alimentaires du falcon crecerellette *Falco naumanni* en Crau en période de reproduction et post-reproduction. *Alauda*, 68:177–184.
- Pérez-Granados, C. 2010. Diet of adult lesser kestrels *Falco naumanni* during the breeding season in central Spain. *Ardeola*, 57:443-448.
- Rocha, P.A. 1998. Dieta e comportamento alimentar do Peneireiro-de-dorso liso *Falco naumanni*. *Airo*, 9:40–47.
- Rodríguez, C., Tapia, L., Kieny, F., Bustamante, J. 2010. Temporal changes in lesser kestrel (*Falco naumanni*) diet during the breeding season in southern Spain. *Journal of Raptor Research*, 44:120-128.

ANEXO IV

RESULTADOS DE LAS ESTACIONES DE ESCUCHA

FECHA	COLONIA	CÓDIGO	PARAJE	ESTACIÓN ESCUCHA	X	Y	HORA INICIO	HORA FIN	ESPECIES DETECTADAS	Nº INDIVIDUOS	DESCRIPCIÓN HÁBITAT
15/06/2018	Acedera	A1	Alto del Chiquero-Cabeza Pelada	1	280853	4313461	16:40	16:45	<i>Decticus albifrons</i>	7	Zona ondulada con pastizal, abundantes cardos, retamas de bolas, arroyos estacionales con junqueras. Afloramientos de pizarras. No se observa presencia de ganado
									<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	4	
									<i>Tettigonia viridissima</i>	2	
				2	280289	4313826	16:47	16:52	<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	3	
									<i>Platycleis spp</i>	1	
				3	279943	4314079	16:54	16:59	<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	4	
									<i>Decticus albifrons</i>	2	
				4	281576	4313496	17:02	17:07	<i>Decticus albifrons</i>	7	
									<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	5	
									<i>Tettigonia viridissima</i>	1	
									<i>Tessellana tessellata</i>	2	
									<i>Platycleis spp</i>	1	
15/06/2018	Acedera	A2	Hato Tejado	1	278074	4315762	17:40	17:45	<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	3	Zona muy parecida a A1, pero con mayor número de retamas
									<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Tessellana tessellata</i>	1	
				2	277709	4315723	17:48	17:53	<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	5	
									<i>Decticus albifrons</i>	4	

										<i>Tessellana tessellata</i>	4	
										<i>Tettigonia viridissima</i>	2	
				3	278229	4315924	17:56	18:01		<i>Tettigonia viridissima</i>	5	
15/06/2018	Acedera	A3	El Campillo	1	277203	4333149	19:00	19:05		-		Zona de arrozal con cultivos de cereal de secano intercalado y olivares
29/06/2018	Acedera	A4	Dehesa Boyal	1	276373	4326954	16:37	16:42		<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	4	Zona suavemente ondulada con gramíneas, retamas y abundantes cardos. Cultivos de cereal ya cosechados. Algunos arroyos estacionales y charcas ganaderas.
										<i>Decticus albifrons</i>	4	
				2	276477	4326564	16:53	16:58		<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	1	
										<i>Platycleis spp</i>	1	
										<i>Decticus albifrons</i>	1	
										<i>Tessellana tessellata</i>	1	
29/06/2018	Acedera	A5	Entre dehesa boyal y casco urbano Acedera	1	276974	4328067	17:39	17:44		<i>Decticus albifrons</i>	4	Zona suavemente ondulada con eriales cubiertos por gramíneas y cardos; retamas dispersas. Canal de riego próximo.
				2	276859	4327713	17:49	17:54		<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	1	
										<i>Decticus albifrons</i>	3	
				3	277299	4327387	17:59	18:04		<i>Decticus albifrons</i>	2	
				4	277360	4327885	18:08	18:13		<i>Decticus albifrons</i>	4	
05/07/2018	Acedera	A6	Codrial-Zahurdón del	1	277789	4321549	16:01	16:06		<i>Decticus albifrons</i>	1	Área suavemente ondulada con eriales y barbechos.

			Cura- Retamalón- Pizarra								Lindes con gramíneas y regatos con junqueras.
									<i>Platycleis spp</i>	1	
				2	277419	4321838	16:09	16:14	<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	1	
				3	277908	4322895	16:55	17:00	<i>Decticus albifrons</i>	5	
									<i>Steropleurus/Ephippiger</i>	3	
				4	278166	4323928	17:08	17:13	<i>Decticus albifrons</i>	5	
13/07/2018	Acedera	A7	Chozo Blanco - Santa María	1	276520	4324917	13:36	13:41	-		Zona con cultivos de secano (parcialmente cosechados y eriales. Parcelas de olivar en espaldera y barbechos
				2	276222	4325090	13:42	13:47	-		
				3	276092	4325444	13:49	13:54	-		
13/07/2018	Acedera	Zona control	Los Galápagos- Casas de Palazuelo-El Águila- Alcantarilla- Vaciasobrados- Majada Alta	1	278079	4331012	15:17	15:22	-		Herbazales de media altura con retamas y cultivos de maíz
				2	278007	4331626	15:24	15:29	<i>Decticus albifrons</i>	1	Zona de hierba altas con cardos.
				3	277374	4331915	15:30	15:35	-		Cereales de secano, maíz y girasol

				4	276747	4332193	15:37	15:42	-		Cereales y barbechos
				5	275946	4332138	15:44	15:49	-		Cereales, maíz y olivos.
				6	275235	4331956	15:51	15:56	Steropleurus/Ephippiger	1	Cultivos de maíz y colza.
				7	275442	4331368	16:01	16:06	-		Barbecho y cultivos de cereal.
				8	276364	4329804	16:19	16:24	-		Eriales, olivares en espaldera y barbechos.

FECHA	COLONIA	CÓDIGO ÁREA CAMPEO	PARAJE	ESTACIÓN			HORA INICIO	HORA FIN	ESPECIES DETECTADAS	Nº INDIVIDUOS	DESCRIPCIÓN HÁBITAT
				ESCUCHA	X	Y					
11/06/2018	Casa de La Enjarada	E1	La Enjarada	No se pueden realizar debido a la meteorología. Se hacen mangueros							Pastos altos para siega cosechados recientemente. Arroyo estacional con junqueras. Presencia de vacuno.
24/06/2018	Casa de La Enjarada	E2	La Enjarada	1	722986	4366950	18:52	18:57	<i>Decticus albifrons</i>	5	Pastizal alto con abundantes cardos, retamas aisladas. Arroyos estacionales con junqueras y zarzales. Alguna encina dispersa. Presencia de vacuno.
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
									<i>Tettigonia viridissima</i>	1	
				2	723457	4366774	19:06	19:11	<i>Decticus albifrons</i>	6	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
									<i>Platycleis spp</i>	1	
				3	722823	4366684	19:19	19:24	<i>Decticus albifrons</i>	7	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	4	
04/07/2018	Casa de La Enjarada	E3	Alrededores Casa de La Enjarada	1	722798	4367423	15:09	15:14	<i>Decticus albifrons</i>	3	Zona suavemente ondulada con pastizales de media altura, abundantes cardos y retamas. Encinas dispersas. Afloramientos

											graníticos. Charcas ganaderas. Ganado vauno y ovino.	
										<i>Tessellana tessellata</i>	6	
				2	722786	4367774	15:16	15:21		<i>Tessellana tessellata</i>	6	
										<i>Platycleis spp</i>	1	
										<i>Decticus albifrons</i>	5	
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
				3	722566	4367335	15:29	15:34		<i>Platycleis spp</i>	1	
										<i>Decticus albifrons</i>	3	
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
				4	722379	4366964	15:46	15:51		<i>Tessellana tessellata</i>	6	
12/07/2018	Casa de La Enjarada	Zona control	Castillejo del Salor	1	724671	4366131	13:07	13:12		<i>Decticus albifrons</i>	1	Área llana al sureste de la colonia ocupada por pastizales y eriales. Algunos cultivos de secano. Arbolado escaso y disperso. Presencia de ganado ovino y vacuno.
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
										<i>Platycleis spp</i>	1	
				2	724861	4365962	13:14	13:19		<i>Decticus albifrons</i>	2	

									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
				3	725131	4365527	13:21	13:26	<i>Decticus albifrons</i>	3	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
				4	725250	4365427	13:30	13:35	<i>Decticus albifrons</i>	7	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
				5	725604	4365265	13:37	13:42	<i>Decticus albifrons</i>	8	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
				6	725940	4365120	13:45	13:49	<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	4	
									<i>Decticus albifrons</i>	3	
				7	726228	4364914	13:53	13:58	<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	4	
				8	725886	4364474	14:03	14:08	<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
									<i>Decticus albifrons</i>	1	

FECHA	COLONIA	CÓDIGO ÁREA CAMPEO	PARAJE	ESTACIÓN ESCUCHA	X	Y	HORA INICIO	HOR A FIN	ESPECIES DETECTADAS	Nº INDIVI DUOS	DESCRIPCIÓN HÁBITAT	
08/06/2018	Silo i- Novo	T1	Millarón de Arriba-Cerca de Suerte Iglesias	No se puede hacer debido a la meteorología. Se hace manguero								Pastizales ralos con afloramientos de pizarra. Abundantes gramíneas y compuestas, sobre todo cardos. Ganado vacuno
		T2	Magasquilla de la Solana-La Cumbre	No se puede hacer debido a la meteorología. Imposible manguero por cancelas cerradas								
		T3	Magasquilla de la Solana- Dehesa de Rongil	No se puede hacer debido a la meteorología y a los caminos cerrados. Se hace manguero en las inmediaciones								Pastizales ralos con afloramientos de pizarra. Gramíneas, cardos, retamas de bolas. Ganado vacuno y ovino
26/06/2018	Silo i- Novo	T4	Solanilla de Arriba	1	249384	4368716	17:27	18:32	<i>Decticus albifrons</i>	7	Zona suavemente ondulada junto al berrocal, con pastizales,	

											cardos, retama de bolas. Rigo Magasca con abundantes zarzales y vegetación ribereña. Viñedos. Ganado vacuno	
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	3	
				2	249024	4368362	19:08	19:13		<i>Decticus albifrons</i>	3	
				3	248923	4368132	19:16	19:21		<i>Decticus albifrons</i>	5	
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	3	
26/06/2018	Silo i- Novo	T5	Dehesa de la Magascona	1	246618	4370574	19:43	19:48		<i>Decticus albifrons</i>	7	Zona suavemente ondulada con pastizales altos y abundantes cardos. Algunas retamas. Ganado vacuno y ovino.
										<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	2	
				2	246660	4369924	19:50	19:55		<i>Decticus albifrons</i>	8	

									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	2	
				3	245544	4370500	20:50	20:55	<i>Decticus albifrons</i>	4	
03/07/2018	Silo i- Novo	T6	El Carneril- Dehesa de doña Elvira	1	246479	4372908	18:37	18:42	<i>Decticus albifrons</i>	6	Zona suavemente ondulada con pastizales. Abundantes cardos y retamas dispersas, más densas en algunas zonas. Arroyos estacionales y charcas ganaderas. Afloramientos rocosos. Ganado vacuno.
									<i>Tessellana tessellata</i>	1	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
				2	246604	4373199	18:43	18:48	<i>Decticus albifrons</i>	7	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	3	

				3	247000	4373517	18:49	18:54	<i>Decticus albifrons</i>	5	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
				4	245793	4373356	19:14	19:19	<i>Decticus albifrons</i>	3	
									<i>Platycleis spp</i>	1	
									<i>Tessellana tessellata</i>	10	
				5	245690	4373775	19:20	19:25	<i>Decticus albifrons</i>	3	
									<i>Tessellana tessellata</i>	5	
11/07/2018	Silo i- Novo	Zona control 1	La Rozala- Valtravieso	1	252991	4374798	18:14	18:19	<i>Tessellana tessellata</i>	4	Zona suavemente ondulada con abundantes afloramientos graníticos. Vegetación herbácea de media altura con encinas dispersas, escobas y retamas. Cardos. Algunos cauces estacionales con zarzales y

											junqueras. Ganado vacuno.	
										<i>Platycleis spp</i>	1	
				2	253258	4375371	18:21	18:26		<i>Tessellana tessellata</i>	5	
										<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
				3	253339	4375569	18:27	18:32		<i>Decticus albifrons</i>	1	
										<i>Tessellana tessellata</i>	4	
				4	253549	4375937	18:34	18:39		<i>Decticus albifrons</i>	2	
				5	253581	4375586	18:43	18:48		<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
										<i>Decticus albifrons</i>	4	
				6	253731	4375339	18:50	18:55		<i>Gryllus campestris</i>	3	
										<i>Platycleis spp</i>	1	
										<i>Tettigonia viridissima</i>	1	
				7	253860	4375034	18:57	19:02		<i>Decticus albifrons</i>	3	
				8	253825	4374543	19:04	19:09		<i>Gryllus campestris</i>	2	
11/07/2018	Silo i- Novo	Zona control 2	Mingalozano- Torreherrera- Dehesa Muriel	1	257489	4374607	19:21	19:26		<i>Decticus albifrons</i>	2	Zona suavemente ondulada con pastizales de

											media altura, abundantes cardos, retamas. Encinas dispersas. Ganado ovino y vacuno.
				2	257691	4374242	19:28	19:33	<i>Decticus albifrons</i>	3	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
				3	258014	4373844	19:36	19:41	<i>Decticus albifrons</i>	1	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
				4	261764	4377112	19:53	20:00	<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Tessellana tessellata</i>	1	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	
				5	261781	4376387	20:03	20:08	<i>Decticus albifrons</i>	5	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	2	
12/07/2018	Silo i- Novo	Zona control 2	Mingalozano- Torreherrera- Dehesa Muriel	6	260838	4374589	17:26	17:31	<i>Decticus albifrons</i>	3	
									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	1	

				7	260626	4374184	17:32	17:37	<i>Decticus albifrons</i>	2	
				8	260407	4373420	17:39	17:44	<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
									<i>Decticus albifrons</i>	2	
				9	260318	4372922	17:46	17:51	<i>Decticus albifrons</i>	4	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	1	
17/07/2019	Silo i- Novo	T7	Al sur de Rongil- La Jabalina	1	245597	4374710	11:46	11:51	<i>Decticus albifrons</i>	3	Área ligeramente ondulada con pastizales bajos, abundantes cardos, retamas dispersas y afloramientos rocosos. Charcas ganaderas. Ganado vacuno.
				2	245459	4374328	11:53	11:58	<i>Decticus albifrons</i>	4	
				3	245350	4374251	12:00	12:05	<i>Decticus albifrons</i>	1	
									<i>Steropleurus/ Ehippiger</i>	3	
				4	244878	4374432	12:09	12:14	<i>Decticus albifrons</i>	4	

									<i>Steropleurus/ Ephippiger</i>	2		
									<i>Platycleis spp</i>	1		
				5	245599	4373991	12:17	12:24	<i>Decticus albifrons</i>	4		
									<i>Platycleis spp</i>	1		
24/07/2018	Silo i- Novo	T8	Sierra de Pedro Gómez	No se realizan al no detectarse actividad acústica								Área montañosa en torno a los 1.000 metros, con abundante vegetación leñosa (robles, encinas) y algunos pequeños parches de vegetación herbácea
				Se recogen muestras para identificación y análisis y se puede observar una gran densidad de individuos del género <i>Platycleis</i>								

ANEXO V

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE TÓXICOS



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

Solicitante: Proyecto LifeZepaUrban		Referencia SAEM: 19-CR-066-088
Descripción de la muestra: Insectos		Referencia Informe: IES 19-016
Embalaje muestra: Bolsa plástico		
Fecha recepción: 16/12/2018		
Fecha comienzo del ensayo: 08/01/2019	Fecha finalización ensayo: 08/02/2019	
TIPO DE ENSAYO REQUERIDO: Ver informe		

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
A1	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
T7	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
A2	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
A2	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
15	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
T3	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
T6	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
E18009	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
E18009	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
E2	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
14	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
A6	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
T8	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
T8	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
E1	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	
T1	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	
TRUJILLO	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	
A7	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
A7	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
E3	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	
T5	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	LC-QQQ
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	

Nota:

Los límites de cuantificación son 2,2, 2,3, 3,0, 2,4, 2,4, 2,9, 2,3, 2,7 y 15 µg/kg para Imidacloprid, Dimethoate, Carbaryl, Azoxystrobin, Malathion, Diflubenzuron, Deltamethrin, Cypermethrin y Fenitrotrion respectivamente.

LQ: límite de cuantificación

LC-QQQ: cromatografía líquida triple cuadrupolo

GC-QQQ: cromatografía de gases triple cuadrupolo

VºBº: Responsable SAEM

Mª Dolores López Soto

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Avda. Elvas s/n
06071 Badajoz
España

SERVICIO APOYO A LA INVESTIGACIÓN
Servicio de Análisis Elemental y Molecular
Edificio Guadiana, SAIUEx 1
Tlf.: 924 28 93 00 ext.: 86558
e-mail: loles@unex.es



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

Solicitante: Proyecto LifeZepaUrban	Referencia SAEM: 18-CR-524-538
Descripción de la muestra: Cáscara de huevo	Referencia Informe: IES 18-177
Embalaje muestra: Falcon 15 mL	
Fecha recepción: 27/10/2018	
Fecha comienzo del ensayo: 16/11/2018	Fecha finalización ensayo: 13/12/2018
TIPO DE ENSAYO REQUERIDO: Ver informe	

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
Sin código	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TN1818002 9-18	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TN78TSI8023 9-18	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
TN78TSI8023 9-18	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 6-17 HUEVO 1	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 6-17 HUEVO 2	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
TSINOVO 6-17 HUEVO 3	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ	
Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ	
Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ	

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
TSINOVO 6-17 HUEVO 5	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenithotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 6-17 HUEVO 6	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenithotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 7-17 HUEVO 1	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenithotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 7-17 HUEVO 2	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenithotrion	<LQ	GC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
TSINOVO 7-17 HUEVO 3	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 7-17 HUEVO 4	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 7-17 HUEVO 5	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ
TSINOVO 7-17 HUEVO 7	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenitrotrion	<LQ	GC-QQQ

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.



Vicerrectorado de
Investigación, Innovación
e Infraestructura
Científica

INFORME DE ENSAYO
SERVICIO DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
SERVICIO DE ANÁLISIS ELEMENTAL Y MOLECULAR

MUESTRA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	TÉCNICA
TSINOVO 6-17 HUEVO 4	Imidacloprid	<LQ	LC-QQQ
	Dimethoate	<LQ	LC-QQQ
	Carbaryl	<LQ	LC-QQQ
	Azoxystrobin	<LQ	LC-QQQ
	Malathion	<LQ	LC-QQQ
	Diflubenzuron	<LQ	LC-QQQ
	Deltamethrin	<LQ	LC-QQQ
	Cypermethrin	<LQ	GC-QQQ
	Fenithotrión	<LQ	GC-QQQ

Nota:

Los límites de cuantificación son 0.89, 1.51, 0.76, 0.67, 0.86, 1.07, 1.28, 200 y 200 µg/kg para Imidacloprid, Dimethoate, Carbaryl, Azoxystrobin, Malathion, Diflubenzuron, Deltamethrin, Cypermethrin y Fenithotrión respectivamente.

LQ: límite de cuantificación

LC-QQQ: cromatografía líquida triple cuadrupolo

GC-QQQ: cromatografía de gases triple cuadrupolo

VºBº: Responsable SAEM

Mª Dolores López Soto

Los resultados obtenidos únicamente se refieren a las muestras sometidas a ensayo. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización escrita del laboratorio.

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA
Avda. Elvas s/n
06071 Badajoz
España

SERVICIO APOYO A LA INVESTIGACIÓN
Servicio de Análisis Elemental y Molecular
Edificio Gadiana, SAIUEx 1
Tlf.: 924 28 93 00 ext.: 86558
e-mail: loles@unex.es

ANEXO VI

RESULTADOS DE ANÁLISIS DE SANGRE

Informe de los resultados previos 2018

En términos generales, durante el año 2018 se capturaron, marcaron, tomaron muestras biométricas y sanguíneas de 51 individuos. La sex ratio esta equilibrada en Acedera (A) y Trujillo (TS), mientras que en la Enjarada (E) existe una mayor proporción de hembras que de machos (Tabla 1).

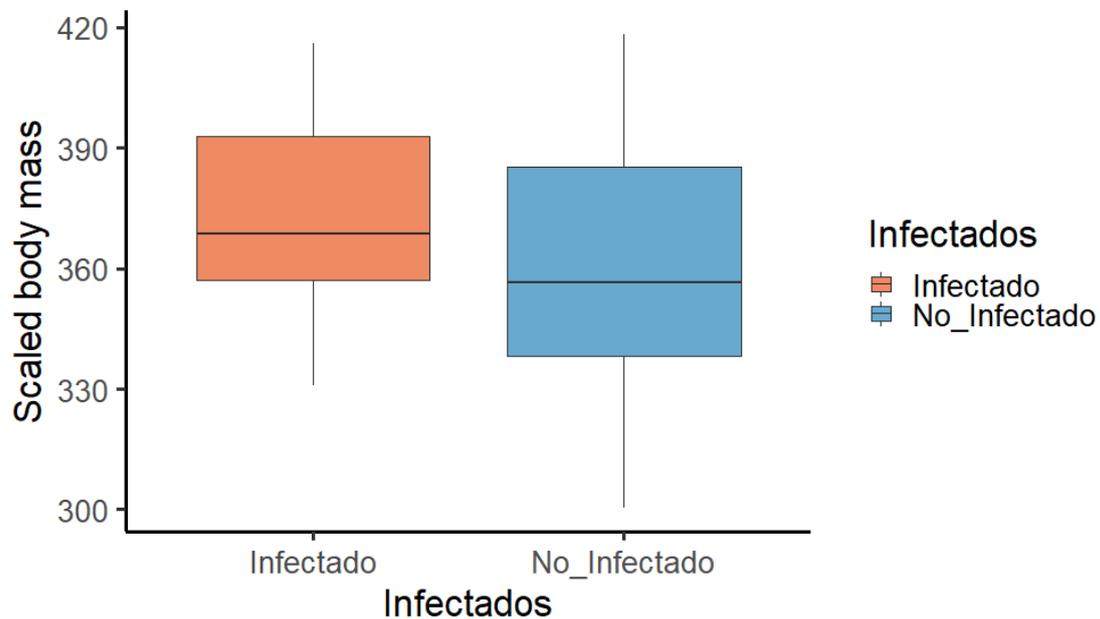
Tabla 1. Resumen de datos de los cernícalos capturados

Localidad	Hembra	Macho	Total general	%Hembra	%Macho
A	8	8	16	50.00%	50.00%
E	6	3	9	66.67%	33.33%
TS	12	14	26	46.15%	53.85%
Total general	26	25	51	50.98%	49.02%

En un primer análisis mediante ANOVA, hemos visto que tanto el tamaño como el peso de las hembras es mayor que el de los machos ($P\text{-Valor} < 0.05$). Para evitar que esta diferencia entre los machos y las hembras en cuanto a tamaño y peso afecten a los resultados, hemos calculado el valor ajustado según (Peig & Green, 2010). De esta manera conseguimos un valor que refleja el estado de salud o condición física de los individuos. Si volvemos a analizar la relación entre esta nueva variable "Scaled body mass" entre los sexos vemos como ya no hay diferencias significativas ($P\text{-Valor} = 0.342$), lo que indica que no hay diferencias significativas entre machos y hembras en la condición física media. Esto nos permite conocer si hay otros factores que influyan en la condición física de los cernícalos.

En primer lugar, analizamos si la **prevalencia de infección por parásitos maláricos** puede estar influyendo en la condición corporal y por tanto afectar a la supervivencia de esta especie. Para ello analizamos si existen diferencias entre la condición corporal y la prevalencia de infección. Como vemos en la Figura 1 no se aprecia diferencias entre la condición corporal de los infectados y no infectados (ANOVA test, $P\text{-valor} = 0.31$). Si bien es cierto la prevalencia de infección en aves migradoras suele ser bajo, debido a que el esfuerzo que les supone la migración podría estar sesgando el número de individuos sanos con respecto a los infectados que logran superar la migración (Magallanes et al., 2017). En este caso podríamos estar capturando solo aquellos individuos con una condición física suficientemente buena como para hacer frente a la malaria y al gran desgaste que supone la migración.

Figura 1. Relación entre la prevalencia de infección y la condición corporal de los cernícalos primillas capturados en 2018.



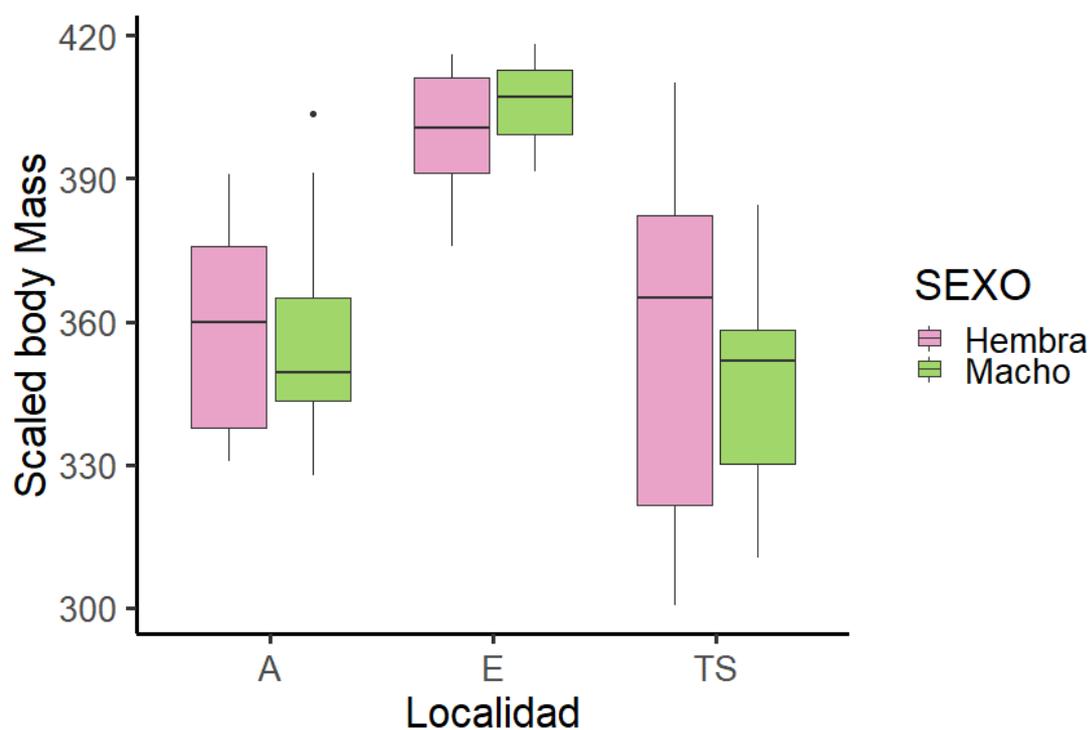
Sin embargo, cuando tenemos en consideración los lugares donde estos animales fueron capturados, sí que encontramos una clara diferencia entre los cernícalos de unas zonas u otras. La condición corporal de los cernícalos tanto machos como hembras es significativamente mayor en la Enjarada estén o no infectados por malaria (GLM test, $P < 0.001$) (Figura 2). Estos resultados sugieren que las zonas el medio ambiente en el que se reproducen estos individuos aquí en Extremadura podría estar definiendo su condición corporal. Los individuos que afronten el proceso de migración con una mejor condición corporal deberían tener mas posibilidades de sobrevivir al año siguiente y esto podría estar relacionado con la reducción del numero de parejas reproductoras que se da en unas zonas u otras (Balbontín et al., 2012; Duijns et al., 2017). En este caso la zona de Enjarada que presenta zonas de alimentación más estable y a menos distancia que las otras dos zonas, especialmente con respecto a la zona de Acedera, que presenta fuertes alteraciones de medio natural.

Sugerimos el estudio de los cambios de uso de suelo con respecto a las variaciones en el número de parejas reproductivas en los últimos años.

También proponemos hacer un seguimiento del éxito en la reproducción de esta especie en las tres localidades, así como la tasa de ceba. Para ello sugerimos el uso de cámaras de foto

trampeo para contabilizar el número de visitas de los progenitores al nido durante la época de reproducción, así como el uso de cámaras endoscópicas para poder medir diferentes parámetros de éxito reproductor (número de huevos puestos, pollos nacidos y número de pollos volados) para poder estimar la eficacia biológica de las diferentes colonias.

Figura 2. Relación entre la condición corporal de los cernícalos primillas capturados en 2018 y sus lugares de captura en Extremadura. Acedera (A), Trujillo (TS) y Enjarada (E).



Referencias

- Balbontín, J., Møller, A. P., Hermosell, I. G., Marzal, A., Reviriego, M., & De Lope, F. (2012). Lifetime individual plasticity in body condition of a migratory bird. *Biological Journal of the Linnean Society*, *105*(2), 420–434. doi: 10.1111/j.1095-8312.2011.01800.x
- Duijns, S., Niles, L. J., Dey, A., Aubry, Y., Friis, C., Koch, S., ... Smith, P. A. (2017). Body condition explains migratory performance of a long-distance migrant. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *284*(1866). doi: 10.1098/rspb.2017.1374
- Magallanes, S., García-Longoria, L., López-Calderón, C., Reviriego, M., de Lope, F., Møller, A. P., & Marzal, A. (2017). Uropygial gland volume and malaria infection are related to survival in migratory house martins. *Journal of Avian Biology*, *48*(11), 1355–1359. doi: 10.1111/jav.01514
- Peig, J., & Green, A. J. (2010). The paradigm of body condition: A critical reappraisal of current methods based on mass and length. *Functional Ecology*, *24*(6), 1323–1332.