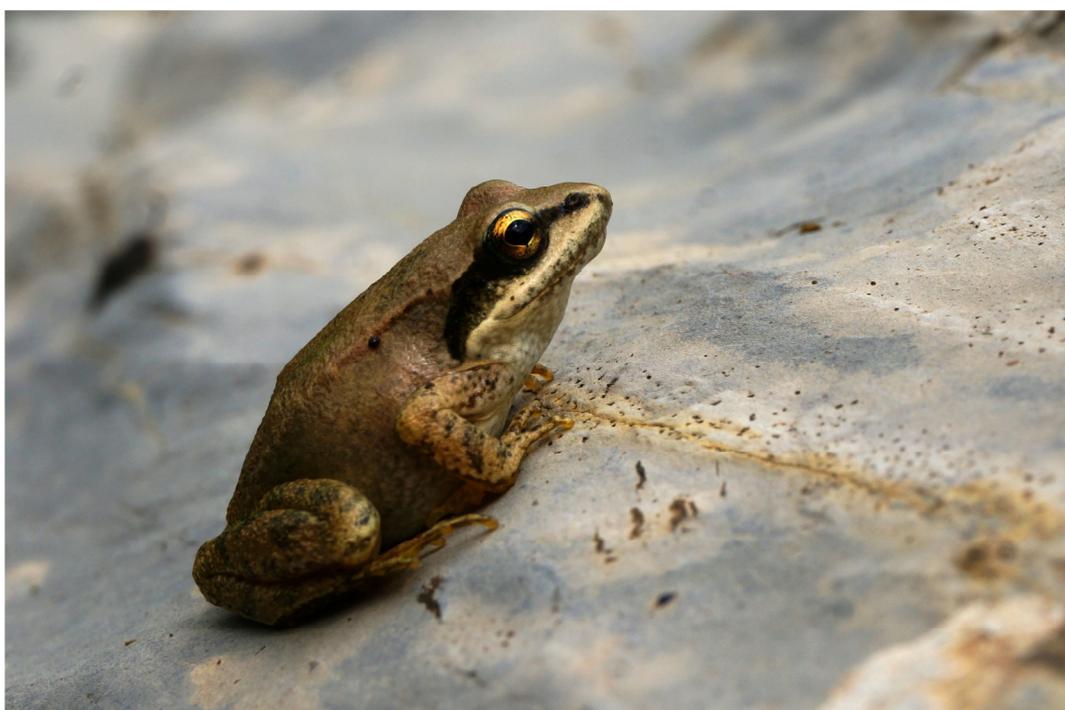


**PROGRAMA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE
NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO (2017)**

PROPUESTA RB-74005

MEMORIA FINAL



Huesca, 31 de diciembre de 2017

**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA –Gobierno de Aragón**



Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (2017)

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Supervisión del trabajo.
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Gobierno de Aragón.

Autores del trabajo

Capítulo 1

SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía Torrecilla. Técnico del departamento de Especies y Hábitats. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Dirección y revisión del informe.

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

María Jarne Bretones. Técnico 1. Trabajo de campo.

Personal en Prácticas formativas.

Marta Quintana Buil. Estudiante en prácticas. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 2

SEGUIMIENTO HIDROGEOQUÍMICO E ISOTÓPICO DE MANANTIALES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)

L. Javier Lambán. Jefe de la Unidad del IGME en Zaragoza. Coordinación, redacción del informe y trabajo de campo

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA – Análisis químicos de aguas en laboratorio
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (SIDI) – Análisis isotópicos de aguas en laboratorio
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

Emilio Custodio, Profesor emérito, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Jorge Jodar, Doctor en hidrogeología.

Prácticas formativas

David Borra. Trabajo de campo.

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 3

SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP. Gobierno de Aragón.

Carlos Benedé. *APN. Mantenimiento de las estaciones.*

Andrés Noguero. *Mantenimiento de las estaciones.*

SARGA

Antonio Orús. Mantenimiento de las estaciones.

Prácticas formativas

David Borra. Trabajo de campo.

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 4**SEGUIMIENTO DE RANA PIRENAICA (RANA PYRENAICA) COMO BIOINDICADOR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO**

SARGA – Gobierno de Aragón.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe.

Personal colaborador

Prácticas formativas

David Borra. Trabajo de campo.

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 5**SEGUIMIENTO DE PASERIFORMES ALPINOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO**

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Villaverde. Trabajo de campo.

Anabell García. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 6

DETECTABILIDAD Y OCUPACIÓN: SEGUIMIENTO DE ESPECIES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: RANA PIRENAICA, LAGARTIJA PIRENAICA Y TOPILLO NIVAL

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección y revisión del informe.

Capítulo 7

SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Enrique Murría Beltrán. Especialista en lepidópteros. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Personal colaborador

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 8

SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Trabajo de campo y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP - Gobierno de Aragón

Javier Gómez. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Javier Barrio. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Carlos Benedé. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Rafael Jiménez. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Diego Araque. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Julián Rodríguez de Buen. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

David Borra. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.
Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 9

LABORES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Redacción del informe y de contenidos divulgativos.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Olga Cirera. Técnico 1. Coordinación de trabajos de divulgación y difusión.

Selma Palacín. Técnico 2. Elaboración de materiales divulgativos.

Enrique Murría Beltrán. Entomólogo. Diseño y seguimiento de la campaña de la mariposa Apolo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Capítulo 10

OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO. REALIZACIÓN DE LABORES DE APOYO A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN EN EL PARQUE

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP - Gobierno de Aragón

Ramón Castillo. Agente para la Protección de la Naturaleza. Coordinación.

Javier Gómez. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Javier Barrio. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Valverde. Celador. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.
David Borra. Trabajo de campo.
Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.
Elena Gómez. Trabajo de campo.
Alberto de Vicente. Trabajo de campo.
Cristian Castiella. Trabajo de campo.
Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Agradecimientos:

El presente Informe Final, ha contado con la colaboración de numerosas personas que nos han prestado desinteresadamente su experiencia y su trabajo.

En particular ha sido inestimable la ayuda prestada por el Coordinador Medioambiental del Parque, Ramón Castillo, cuya colaboración en la planificación de los trabajos que se presentan en este Informe hubiera sido muy difícil de realizar. Se han realizado numerosas reuniones para organizar los cuadrantes de trabajo del personal de SARGA y desarrollar los trabajos con toda normalidad.

También, algunos Agentes de Protección de la Naturaleza, Guardas para la Conservación de la Naturaleza y Celadores de SARGA han participado en la realización de algunos de los capítulos del trabajo de campo que se presentan.

Muy especialmente queremos agradecer al personal de las oficinas de información del Parque por su colaboración para coordinar la realización de los trabajos de campo. En particular, las oficinas de Torla, Escalona y Bielsa.

Además, los 10 estudiantes de distintos Centros de formación (Instituto de Formación Agroambiental de Jaca, Instituto de Formación Montearagón de Huesca, Instituto San Blas de Teruel, LEGTA Grenoble St. Ismier), han realizado las prácticas formativas en el Parque con una participación activa y positiva para el buen desarrollo de los trabajos del Parque.

Las aportaciones de Javier Lambán, del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), para diseñar la red de seguimiento hidrológico del Parque, planificar los trabajos de campo y analizar la información obtenida, han sido imprescindibles para la puesta en marcha de la citada red de seguimiento y garantizar su continuidad a largo plazo.

La colaboración de TRAGSATEC ha sido muy valiosa para presentar la memoria y ordenar la información generada con la realización de los trabajos de campo de 2017. En particular, Manuel Margelí y Susana Fontano, han colaborado con jornadas de gabinete para la maquetación del documento, diseño de la toma de datos para la utilización de nuevas tecnologías en campo y la integración de toda la información (Word, pdf, xls y shp) en el Sistema de Información del Parque (SI-Ordesa).

Mención especial para los guardas del Refugio de Goriz por su colaboración en los trabajos de recogida de muestras de agua de lluvia para el buen desarrollo de los

apartados de hidrología y climatología, así como por su buena disposición para participar en las iniciativas propuestas por el Parque y su calurosa acogida al personal que realiza los trabajos que se presentan. La permanente comunicación con los guardas del Refugio hace posible optimizar recursos, especialmente durante la realización de los trabajos de campo.

A todas las personas que de una manera u otra nos han prestado su colaboración queremos expresarles nuestro más sincero agradecimiento.

CONTENIDOS

CONTENIDOS	10
INTRODUCCIÓN GENERAL	18
CAPÍTULO 1 .- SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	24
CONTENIDOS	26
1.1 RESUMEN	27
1.2 INTRODUCCIÓN	28
1.2.1 <i>Descripción de las especies en estudio</i>	30
1.2.1.1 <i>Carex bicolor (CYPERACEAE)</i>	30
1.2.1.2 <i>Vicia argentea (LEGUMINOSAE)</i>	33
1.2.1.3 <i>Thalictrum alpinum (RANUNCULACEAE)</i>	35
1.3 METODOLOGÍA	37
1.3.1 <i>Seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum</i>	38
1.3.2 <i>Seguimiento de Vicia argentea</i>	40
1.3.3 <i>Otros seguimientos</i>	42
1.3.3.1 Muestreo de dispersantes en la población large de <i>Borderea pirenaica</i> – Proyecto Perdiver	42
1.3.3.2 Muestreo de recuperación de <i>Pinus uncinata</i> en Diazas.....	43
1.4 RESULTADOS	44
1.4.1 <i>Resultados del seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum</i>	44
1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos.....	44
1.4.2 <i>Resultados del seguimiento de Vicia argentea</i>	49

1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	53
1.6	BIBLIOGRAFÍA.....	54
CAPÍTULO 2 SEGUIMIENTO HIDROGEOQUÍMICO E ISOTÓPICO DE MANANTIALES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		56
CONTENIDOS		58
2.1	RESUMEN.....	59
2.2	INTRODUCCIÓN.....	60
2.3	METODOLOGÍA.....	62
2.3.1	<i>Trabajos de campo.....</i>	<i>62</i>
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio.....</i>	<i>64</i>
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete.....</i>	<i>64</i>
2.4	RESULTADOS	65
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	70
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	71
CAPÍTULO 3 .- SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		74
CONTENIDOS		76
3.1	RESUMEN.....	77
3.2	INTRODUCCIÓN.....	77
3.3	METODOLOGÍA.....	79
3.4	RESULTADOS	81
3.4.1	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación.....</i>	<i>83</i>
3.4.1.1	<i>Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....</i>	<i>83</i>

3.4.1.2	Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....	84
3.4.1.3	Estación 196 Ordesa 3. (Sector Añisclo)	85
3.4.1.4	Estación 197 Ordesa 4. (Sector Pineta).....	88
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	92
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	92
CAPÍTULO 4 .- SEGUIMIENTO DE RANA PIRENAICA (<i>RANA PYRENAICA</i>) COMO BIOINDICADOR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		93
CONTENIDOS		95
4.1	RESUMEN.....	96
4.2	INTRODUCCIÓN.....	96
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	100
4.3	METODOLOGÍA.....	102
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	102
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	104
4.4	RESULTADOS	106
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	106
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	115
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2017 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	122
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación.</i>	230
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (<i>Calotriton asper</i>)</i>	239
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	244

4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	251
CAPÍTULO 5 .- SEGUIMIENTO DE PASERIFORMES ALPINOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		254
CONTENIDOS		256
5.1	RESUMEN.....	257
5.2	INTRODUCCIÓN.....	257
5.2.1	<i>Antecedentes.....</i>	<i>258</i>
5.2.2	<i>Especies objeto de estudio</i>	<i>259</i>
5.3	METODOLOGÍA.....	262
5.3.1	<i>Captura y marcaje de paseriformes alpinos territoriales.....</i>	<i>262</i>
5.3.2	<i>Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda</i>	<i>264</i>
5.4	RESULTADOS	266
5.4.1	<i>Trampeo de paseriformes</i>	<i>266</i>
5.4.2	<i>Censos de chovas piquigualdas en las gralleras del Parque</i>	<i>271</i>
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	278
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	280
CAPÍTULO 6 .- DETECTABILIDAD Y OCUPACIÓN: SEGUIMIENTO DE ESPECIES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: RANA PIRENAICA, LAGARTIJA PIRENAICA Y TOPILLO NIVAL.....		283
CONTENIDOS		285
6.1	RESUMEN.....	286
6.2	INTRODUCCIÓN.....	287
6.3	METODOLOGÍA.....	288
6.3.1	<i>Detectabilidad y ocupación</i>	<i>290</i>

6.3.2	<i>Número óptimo de estaciones de muestreo y repeticiones</i>	290
6.4	RESULTADOS	291
6.4.1	<i>Ocupación y detectabilidad</i>	291
6.4.2	<i>Determinación del esfuerzo de muestreo, frecuencia de muestreo y número y distribución de las localidades de muestreo</i>	297
6.4.2.1	Número de repeticiones (visitas)	297
6.4.2.2	Número de localidades	299
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	302
6.6	BIBLIOGRAFÍA	303
CAPÍTULO 7 .- SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		304
CONTENIDOS		306
7.1	RESUMEN	307
7.2	INTRODUCCIÓN	311
7.3	METODOLOGÍA	315
7.4	RESULTADOS	321
7.4.1	<i>Desglose de los muestreos</i>	321
7.4.2	<i>Desglose de los resultados de los transectos</i>	332
7.4.3	<i>Análisis de los resultados</i>	352
7.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	361
7.6	BIBLIOGRAFÍA	363
CAPÍTULO 8 .- SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		367
CONTENIDOS		369

8.1	RESUMEN.....	370
8.2	INTRODUCCIÓN.....	370
8.3	METODOLOGÍA.....	376
8.4	RESULTADOS	377
8.4.1	<i>Cámara en barranco La Canal de Ordesa</i>	<i>379</i>
8.4.2	<i>Cámara en el barranco de Diazas.....</i>	<i>381</i>
8.4.3	<i>Cámara en Colluguana.....</i>	<i>382</i>
8.4.4	<i>Cámara en Selba Plana</i>	<i>384</i>
8.4.5	<i>Cámara en Tozuals</i>	<i>387</i>
8.4.6	<i>Cámara en Cuello Ratón.....</i>	<i>389</i>
8.4.7	<i>Cámara junto a Barranco Montaspro</i>	<i>391</i>
8.4.8	<i>Cámara en Punta Acuta</i>	<i>393</i>
8.4.9	<i>Cámara en faja de Pelay oeste.....</i>	<i>395</i>
8.4.10	<i>Síntesis de resultados</i>	<i>397</i>
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	401
8.6	BIBLIOGRAFÍA.....	403
CAPÍTULO 9 .- LABORES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		406
CONTENIDOS		408
9.1	RESUMEN.....	409
9.2	INTRODUCCIÓN.....	409
9.3	METODOLOGÍA.....	411
9.4	RESULTADOS	412

9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	419
9.6	BIBLIOGRAFÍA.....	420
CAPÍTULO 10 .- OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO. REALIZACIÓN DE LABORES DE APOYO A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL.....		
	CONTENIDOS	423
10.1	RESUMEN.....	425
10.2	INTRODUCCIÓN.....	425
10.3	METODOLOGÍA.....	427
10.3.1	<i>Censos de sarrío y corzo.....</i>	<i>427</i>
10.3.2	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos.....</i>	<i>429</i>
10.3.3	<i>Eliminación de salvelino o trucha de fuente.....</i>	<i>434</i>
10.3.4	<i>Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo.....</i>	<i>436</i>
10.3.5	<i>Jornadas formativas y de voluntariado.....</i>	<i>437</i>
10.4	RESULTADOS	438
10.4.1	<i>Censos de sarrío y corzo.....</i>	<i>438</i>
10.4.2	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos.....</i>	<i>439</i>
10.4.2.1	Información histórica disponible	439
10.4.2.2	Muestreos de campo 2017	442
10.4.2.2.1	Transecto Briet-Puente del Fresno	443
10.4.2.2.2	Transecto Sarratieto-Las Ollas	444
10.4.2.2.3	Transecto Ribereta del Arazas	445
10.4.3	<i>Eliminación de salvelino (Salvelinus fontinalis).....</i>	<i>448</i>

10.4.4	<i>Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo</i>	455
10.4.5	<i>Jornadas formativas, voluntariado y prácticas</i>	457
10.4.6	<i>Otros trabajos de conservación efectuados en el Parque</i>	459
10.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	460
10.5.1	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos</i>	460
10.5.2	<i>Eliminación de salvelino</i>	460
10.5.3	<i>Campaña de mariposa apolo</i>	461
10.5.4	<i>Otros trabajos de apoyo a la conservación y los programas de formación en prácticas y voluntariados</i>	461
10.6	BIBLIOGRAFÍA.....	461

ANEXOS

ANEXO I. PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO.

ANEXO II. FICHAS DE CAMPO.

ANEXO III. OTRA DOCUMENTACIÓN.

ANEXO IV. CARTOGRAFÍA.

ANEXO V. FOTOGRÁFICO.

INTRODUCCIÓN GENERAL

La existencia de información actualizada sobre los recursos naturales y la biodiversidad que albergan los Espacios Naturales Protegidos (ENP) y sobre su estado de conservación es esencial para la gestión de estos espacios. Con esta finalidad se realizan inventarios de los recursos naturales y programas de seguimiento ecológico (ver por ejemplo el programa del “National Parks Service”: <http://science.nature.nps.gov/im/about.cfm>). Esta monitorización es vital en el actual escenario de cambio global que amenaza, entre otros, a muchos hábitats de montaña y sus especies asociadas.

Las estrategias de gestión de los espacios incorporan programas de seguimiento ecológico (Angermeier & Karr, 1994; Peterson et al., 1995; Bombí et al., 2002; EUROPARC-España, 2005; Paula et al., 2006). Ante la dificultad de realizar el seguimiento del estado de conservación de la totalidad de especies y procesos (Hutto, 1998; Welsh & Droege, 2001) se establecen bioindicadores de estado o de cambio ecológico (Noss, 1999; Dale & Beyeler, 2001; Atauri et al., 2002; ver Gregory et al., 2003) que permitan mantener un amplio rango de especies (Severinghaus, 1981; Hutto, 1998; Canterburi *et al.*, 2000; Altamirano *et al.*, 2003).

El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, cuya gestión fue asumida por el Gobierno de Aragón en julio de 2006 (Real Decreto 778/2006), aborda la obtención de la información necesaria para la gestión de sus recursos naturales a través del Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales (PIMRN). Implantado en el Parque desde 2007, dicho programa ha permitido completar los inventarios de especies e iniciar el seguimiento de algunos indicadores que permitan monitorizar los efectos del cambio global¹ y la pérdida de usos tradicionales sobre los recursos biológicos. En concreto, el PIMRN del PNOMP está contribuyendo a obtener evidencias objetivas sobre el estado de las especies, ecosistemas y procesos ecológicos básicos, proporcionando información que permita orientar las decisiones de gestión y conservación del parque.

¹ Conjunto de cambios ambientales afectados por la actividad humana con repercusiones sobre los procesos que determinan el funcionamiento de los sistemas biológicos.

Dicho programa es desarrollado por personal de la empresa pública Sarga en colaboración con la Dirección y el Equipo de Conservación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.

El Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales

El inventario de los recursos naturales constituye la fase inicial del programa y permite generar información de primera utilidad para los gestores sobre la naturaleza, ubicación y condición actual de un recurso dado, incluyendo un listado de especies, mapas geológicos, registros de eventos catastróficos, (Peterson et al., 1995). El inventario permite asimismo detectar cambios y cuantificar tendencias en las condiciones de dichos recursos, así como comprender las relaciones causa-efecto en los posibles cambios detectados (National Park Service, 2003).

Los trabajos de inventariado anteceden a la monitorización o seguimiento del estado de los recursos y procesos ecológicos. Esta monitorización juega un papel fundamental en la retroalimentación entre el estado actual de los recursos y los objetivos planteados para su gestión y conservación (National Park Service, 2003). Se trata de un proceso de observación repetida en el espacio y en el tiempo, de uno o más elementos del medio, de acuerdo a protocolos preestablecidos, mediante el uso de métodos de obtención de datos comparables (Hockings et al., 2000).

La última fase en este proceso es la evaluación, consistente en realizar una valoración del grado en que han sido alcanzados determinados objetivos establecidos de antemano (Hockings et al., 2000).

En el PIMRN del PNOMP se combinan actualmente labores de inventario de los recursos naturales con programas de monitorización de factores abióticos y el seguimiento de poblaciones de especies con interés de conservación o indicadoras del estado de los distintos ecosistemas.

Objetivos

En el programa se establecen diversos objetivos a largo plazo:

- (i) El inventario de los recursos naturales existentes en el parque.
- (ii) La monitorización a largo plazo del estado de los ecosistemas a través del seguimiento de la dinámica de poblaciones de especies bioindicadoras y de procesos ecológicos.

- (iii) La integración del programa de inventario y monitorización de los recursos naturales en la planificación de las actuaciones de gestión del parque.
- (iv) La cooperación y coordinación con instituciones públicas y privadas dedicadas a la investigación y conservación de especies y hábitats.

Estudios realizados

El PIMRN del PNOMP se centra principalmente en el seguimiento de las repercusiones ecológicas y consecuencias biológicas asociados al cambio global así como las derivadas de los cambios de usos de suelo experimentados en las últimas décadas. Desde su inicio en 2007, ha realizado más de 100 trabajos técnicos de distinta índole, que han estudiado y comprendido a diversas especies indicadoras de cambios ambientales.

En la presente temporada 2017 y en el marco del PIMRN, se han realizado los siguientes trabajos:

1. Seguimiento de flora amenazada.
2. Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de manantiales.
3. Seguimiento de las variables climáticas
4. Seguimiento de rana pirenaica como bioindicador de los ecosistemas acuáticos.
5. Seguimiento de passeriformes alpinos.
6. Detectabilidad y ocupación. Seguimiento de especies en el Parque. Rana pirenaica, lagartija pirenaica y topillo nival.
7. Seguimiento de lepidópteros.
8. Seguimiento y censo de depredadores.
9. Divulgación y difusión.
10. Apoyo a otros trabajos de conservación.

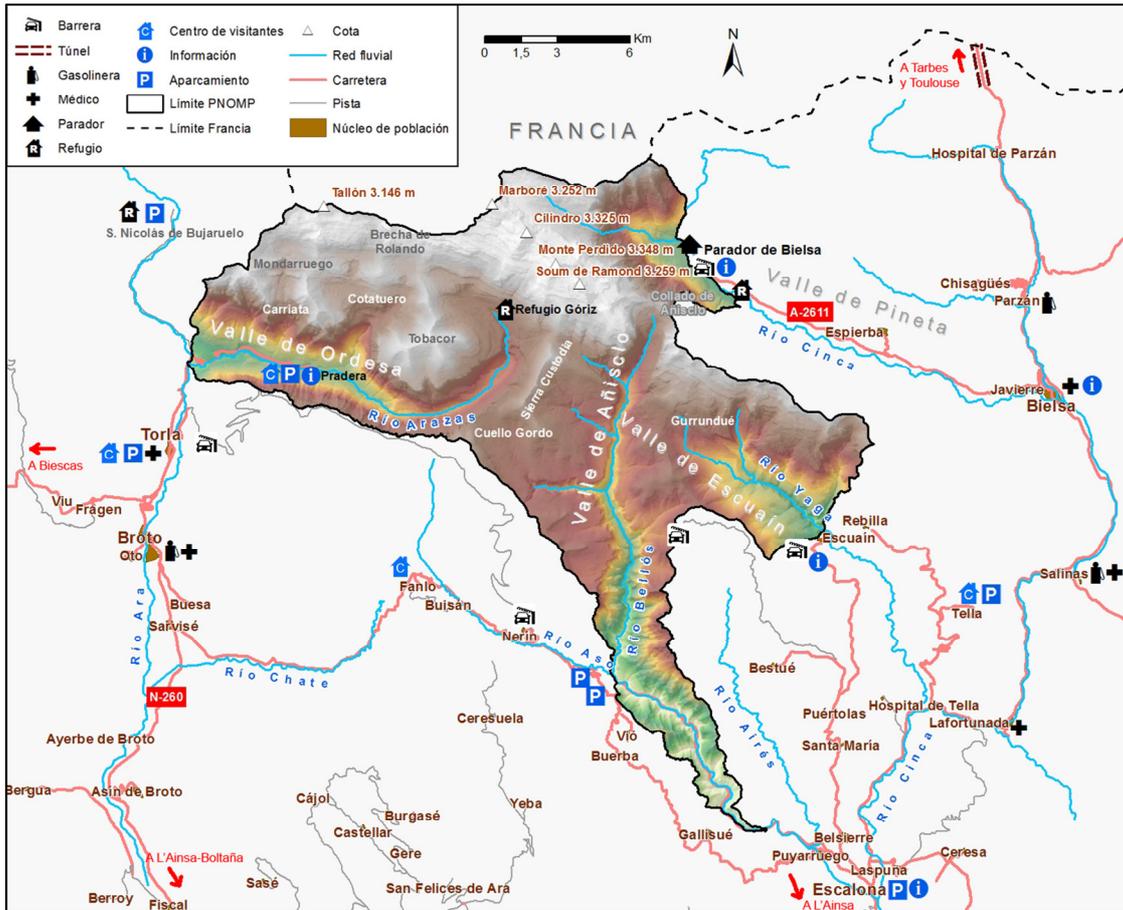
Área de estudio

Tras la aprobación en 1916 de la Ley de Parques Nacionales, el 'Parque Nacional del Valle de Ordesa fue declarado por Real Decreto, de 16 de agosto de 1918, con una

extensión 2.100 ha. Posteriormente, en julio de 1982, y en virtud de la Ley 52/1982, el parque sufrió una ampliación hasta su superficie actual (15.608 ha), cambiando su denominación a la de 'Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido'. Actualmente forma parte de la Red de los 15 Parques Nacionales declarados en el territorio nacional y es el único existente en Aragón.

Los trabajos fueron realizados en el Parque y su zona periférica de protección (en adelante ZPP), en una superficie de 15.608 y 19.679 Ha, respectivamente. El Parque está situado en la vertiente sur del Pirineo central, en la zona noroccidental de la comarca del Sobrarbe (Huesca). Está incluido dentro de la Reserva de la Biosfera Ordesa-Viñamala declarada por la UNESCO en 1997, Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Como instrumento de planificación y gestión, cuenta desde 2015 con un Plan Rector de Uso y gestión aprobado mediante Decreto.49/2015, del Gobierno de Aragón.

El Parque Nacional limita al norte con Francia, por los valles de Gavarnie y Estaubé, e incluye los términos municipales de Torla, Fanlo, Tella-Sin, Puértolas y Bielsa, además de la zona norte del municipio de Broto si se considera su ZPP. Está formado por cuatro profundos valles: Ordesa (río Arazas), Añisclo (río Bellós), Escuaín (río Yaga) y la cabecera del valle de Pineta (río Cinca). La ZPP que rodea al Parque incluye además el valle de Bujaruelo (cabecera del río Ara), la solana del Valle de Vió, la margen derecha del barranco de Airés en el valle de Puértolas, la parte media del valle de Pineta, y la cuenca del río de La Larri. La altitud mínima es de 700 metros, alcanzando el máximo en el macizo de Monte Perdido, con 3.355 metros.



Predominan las rocas sedimentarias (calizas y dolomías) en las zonas incluidas en las denominadas Sierras Interiores, con presencia de materiales más antiguos (pizarras o cuarcitas) en zonas del Pirineo axial. La morfología básica del Parque se debe al plegamiento y elevación alpina de la Era Terciaria, posteriormente modelada por la erosión glaciaria durante la Era Cuaternaria y la erosión kárstica, dando lugar a circos y valles muy definidos. La agreste orografía origina acusados contrastes ambientales en espacios reducidos, fundamentalmente entre los fondos de valle y las crestas, las solanas y las umbrías, o los bosques y los roquedos, favoreciendo las adaptaciones biológicas a las diferentes condiciones ambientales.

Las precipitaciones medias oscilan entre los 1.200 y 1.700 mm anuales. Las temperaturas medias fluctúan entre los -0,7 y 13°C, con valores medios que se sitúan en torno a 5°C (Benito, 2006).

La flora del Parque Nacional consta de cerca de 1.400 especies, lo que supone casi el 45% de las plantas del Pirineo aragonés, de las que 82 son endémicas del Pirineo. Además, se han inventariado la presencia de al menos 28 hábitats naturales en el territorio del Parque, de los cuales 4 son prioritarios (Directiva 97/62/CE).

Se estima que puede haber hasta 5.000 especies de artrópodos en el Parque Nacional la gran mayoría de ellas por inventariar todavía. Algunas de estas especies de invertebrados presentan un gran valor desde el punto de vista de la conservación, ya que son especies endémicas del Parque, como es el caso de algunas especies de animales hipógeos que viven en cuevas, los troglobios, de los que al menos se ha registrado la existencia de hasta ocho especies (y dos géneros) endémicas.

La fauna vertebrada del Parque es también rica y variada y aparece representada por una especie piscícola, seis especies de anfibios, diez y nueve especies de reptiles, ciento dieciocho de aves y cincuenta y una de mamíferos.

A continuación, se exponen los resultados obtenidos en los diferentes trabajos que se han desarrollado en el marco de la propuesta de Inventariado y Monitorización de los recursos naturales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido durante el año 2017.

CAPÍTULO 1 .- SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN



SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del trabajo

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía Torrecilla. Técnico del departamento de Especies y Hábitats. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Dirección y revisión del informe.

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

María Jarne Bretones. Técnico 1. Trabajo de campo.

Personal en Prácticas formativas.

Marta Quintana Buil. Estudiante en prácticas. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Abadía, P., Jarne, M. & Villagrasa, E. 2017. *Seguimiento de flora amenazada en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

1.1	RESUMEN.....	27
1.2	INTRODUCCIÓN.....	28
1.2.1	<i>Descripción de las especies en estudio</i>	30
1.2.1.1	<i>Carex bicolor (CYPERACEAE)</i>	30
1.2.1.2	<i>Vicia argentea (LEGUMINOSAE)</i>	33
1.2.1.3	<i>Thalictrum alpinum (RANUNCULACEAE)</i>	35
1.3	METODOLOGÍA.....	37
1.3.1	<i>Seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum</i>	38
1.3.2	<i>Seguimiento de Vicia argentea</i>	40
1.3.3	<i>Otros seguimientos</i>	42
1.3.3.1	<i>Muestreo de dispersantes en la población large de Borderea pirenaica – Proyecto Perdiver</i>	42
1.3.3.2	<i>Muestreo de recuperación de Pinus uncinata en Diazas</i>	43
1.4	RESULTADOS	44
1.4.1	<i>Resultados del seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum</i>	44
1.4.1.1	<i>Resultados del seguimiento mediante transectos</i>	44
1.4.2	<i>Resultados del seguimiento de Vicia argentea</i>	49
1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	53
1.6	BIBLIOGRAFÍA.....	54

1.1 RESUMEN

En el año 2017, se ha continuado con la monitorización de varias especies de flora amenazada en el Parque, que se vienen realizando desde el año 2010.

La selección de especies se realiza a partir de las especies que se consideraron prioritarias en el primer estudio de flora amenazada del Parque (Benito *et. al.* 2000). Se trata de *Carex bicolor* (especie característica de pastos higroturbosos) y *Vicia argentea* (distribuida en una glera del Parque), para las que se han repetido los transectos establecidos en años anteriores para su seguimiento. La metodología es la misma desde 2013 para *Carex bicolor* y desde 2014 para *Vicia argentea*, tras realizar ajustes de las mismas una vez conocida la distribución de dichas especies.

El objetivo es obtener información acerca del hábitat y de la evolución de la especie en cada una de las metapoblaciones.

Además, en este año 2017 se ha participado en trabajos con otras especies sensibles, diseñados y coordinados por investigadores del IPE (CSIC). Se trata del seguimiento de “Muestreos de dispersantes en la población de *Borderea pyrenaica*” y del “Seguimiento de la recuperación de *Pinus uncinata* en Diazas”.

En este informe se muestran los resultados del seguimiento de *Carex bicolor* en las localidades en las que se sigue la especie, que son dos de las localidades en las que se distribuye en el Parque. Al mismo tiempo se recopila información de otras especies presentes en pastos higroturbosos: *Thalictrum alpinum*, y otras especies acompañantes con el objetivo de que aporten más información sobre la evolución del hábitat. El seguimiento se realiza en las poblaciones de Góriz y Carriata. Con la temporada 2017, se cuenta con series de datos de cinco años consecutivos.

Se muestran también los resultados derivados del seguimiento *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego (única localidad del Parque en el que se cita la especie). Esta especie se dio por extinguida en el Parque en el año 2000, se relocalizó posteriormente en 2007 al pie de la glera de Mondarruego (2.415 m) y se constató una distribución más amplia en dicha glera en el año 2014, que continúa aumentando

(aunque de forma discreta) en 2017. De este modo, se cuenta con una serie de datos de 3 años consecutivos.

En este informe, se resumen únicamente los objetivos y metodología de seguimiento para dispersantes de *Borderea pirenaica* y de la recuperación de *Pinus uncinata* en una zona concreta del Parque. Se trata de trabajos llevados a cabo por el Instituto Pirenaico de Ecología, en los que se ha participado, que serán analizados en otro contexto.

1.2 INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental de este trabajo ha sido efectuar el seguimiento de poblaciones de algunas especies de flora amenazadas en el Parque, que se han considerado como prioritarias de cara a establecer medidas para su conservación (Benito *et. al.* 2000).

En 2017, se ha continuado con los trabajos de seguimiento de dos especies de flora presentes en el Parque: *Carex bicolor* y *Vicia argentea*, que son algunas de las especies cuyo seguimiento se consideró prioritario en el primer estudio de flora amenazada del Parque (Benito *et. al.* 2000).

Para ello, aunque los trabajos se inician en 2010, se repite la metodología ajustada desde para 2013 para *Carex bicolor* y desde 2014 para *Vicia argentea*.

El seguimiento de *Carex bicolor*, es especialmente interesante puesto que se trata de una especie que forma parte de pastos húmedos higroturbosos, un hábitat dependiente del aporte de agua que proviene de la fusión de la nieve, por lo que es sensible a variaciones en el aporte y persistencia de la nieve. Cualquier modificación en el relieve o las condiciones hidrológicas puede afectar a este tipo de hábitat.

Estos ecosistemas higroturbosos de alta montaña caliza son raros y vulnerables en España. Se distribuyen en pequeñas superficies y por esa razón son más vulnerables a los factores que pueden incidir sobre ellos

La alianza *Caricion maritimae* en la que se encuadra el *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris*, está recogida en el anexo I de la Directiva 97/62/CE como hábitat

prioritario de interés comunitario a conservar, bajo el epígrafe «Áreas pantanosas calcáreas. 7240*: Formaciones. El seguimiento de las especies que constituyen este hábitat, entre ellas *Carex bicolor*, es fundamental para caracterizar el hábitat y detectar posibles perturbaciones.

Al igual que en años anteriores, el año 2017, se ha llevado a cabo el seguimiento de las poblaciones de *Carex bicolor* (CYPERACEAE) a través de transectos con un número determinado de puntos de muestreo a lo largo del trazado, tal como se estableció en la metodología definida en 2013. Aprovechando dichos puntos de muestreo, se realiza el seguimiento de *Thalictrum alpinum*, otra especie de interés en estos sistemas higroturbosos. Además, se toman datos de otras especies acompañantes: *Eleocharis quinqueflora*, *Juncus alpinus*, *Leontodon duboisii*, *Nardus stricta*, *Polygonum viviparum*, *Carex frigida* y *Poa alpina*, que pueden aportar datos sobre la evolución de este hábitat.

Vicia argentea es una leguminosa endémica del Pirineo que se dio por extinguida en el Parque hasta que se relocalizó en 2007. Se monitoriza la evolución de la población de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego a través de transectos que se diseñaron en 2014, cuando se constató una distribución de la especie más extensa de lo que se conocía. Con la de 2017, se cuenta con una serie de datos de 3 años.

Los seguimientos se han realizado durante cinco jornadas en los meses de julio y agosto. Las fechas y lugares visitados, se detallan en la siguiente tabla:

Fecha	Especie	Tipo de seguimiento	Ubicación seguimiento
27/07/17	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos/	Faixa Luenga
28/07/17	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Faixa Luenga
22/08/17	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Aguas Tuertas, Llanos de Salarons, barranco Mondarruego.
23/08/17	<i>Vicia argentea</i>	Seguimiento transectos	Mondarruego.
13/09/17	<i>Vicia argentea</i>	Seguimiento transectos	Mondarruego.

Tabla 1.1. Fechas realización de las tareas de seguimiento de flora en Ordesa durante el verano de 2017.

La colaboración en los trabajos de “Muestreos de dispersantes en la población de *Borderea pyrenaica*” y del “seguimiento de la recuperación de *Pinus uncinata* en

Díazas”, llevados a cabo con el IPE, se realizaron a finales del mes de septiembre de 2017.

Por último, en la parte final de este capítulo, se realizan varias propuestas enfocadas a completar y ampliar los trabajos de flora amenazada dentro del Parque.

1.2.1 Descripción de las especies en estudio

1.2.1.1 *Carex bicolor* (CYPERACEAE)

Carex bicolor es una especie perenne perteneciente a la familia *Cyperaceae*, que se desarrolla sobre pastos higroturbosos y depresiones encharcadas del piso alpino en un rango altitudinal de 2.120 a 2.700 metros y sobre sustratos calizos.

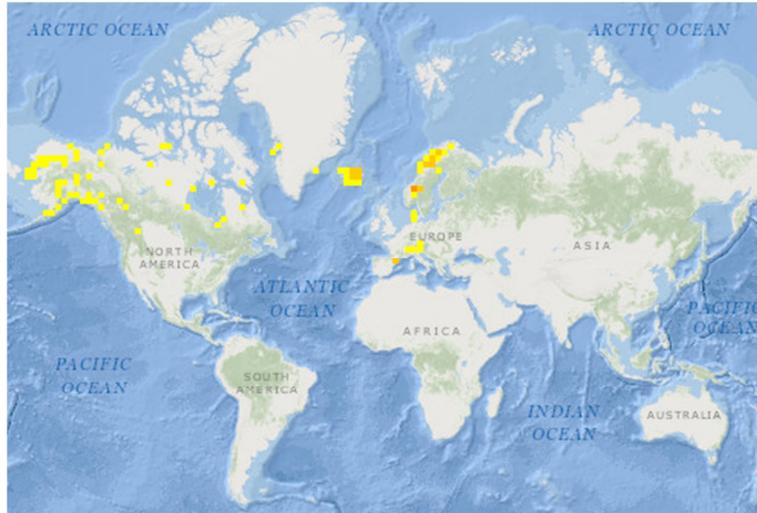
Su nombre hace referencia a la apariencia bicolor que tiene al fructificar, ya que se produce un contraste entre el verde-azulado de los utrículos con el color pardo de las brácteas.



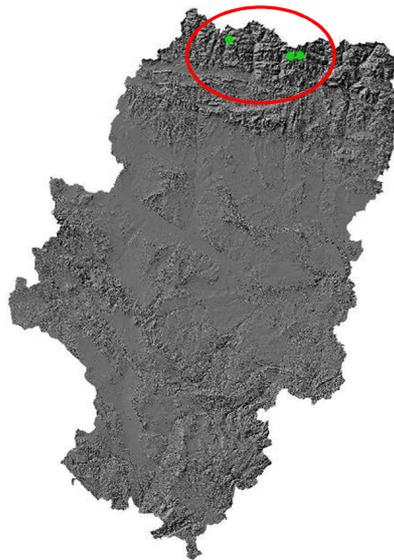
Fotografía 1.1. Ejemplares de *Carex bicolor*. Puede observarse la tonalidad pálida del verde de las hojas y tallos, y el contraste de color entre los utrículos (frutos) y las brácteas.

Esta especie se distribuye por el Norte de Europa, llegando a algunas montañas del Sur, como el Pirineo en ambas vertientes. En la Península Ibérica tan sólo se conocen dos localidades, una en el macizo de Collarada y otra en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido donde se encuentran la mayor parte de sus efectivos

poblacionales. La población francesa que se conoce está en el valle de Gavarnie, dentro del “Parc National del Pyrénées” (PNP).

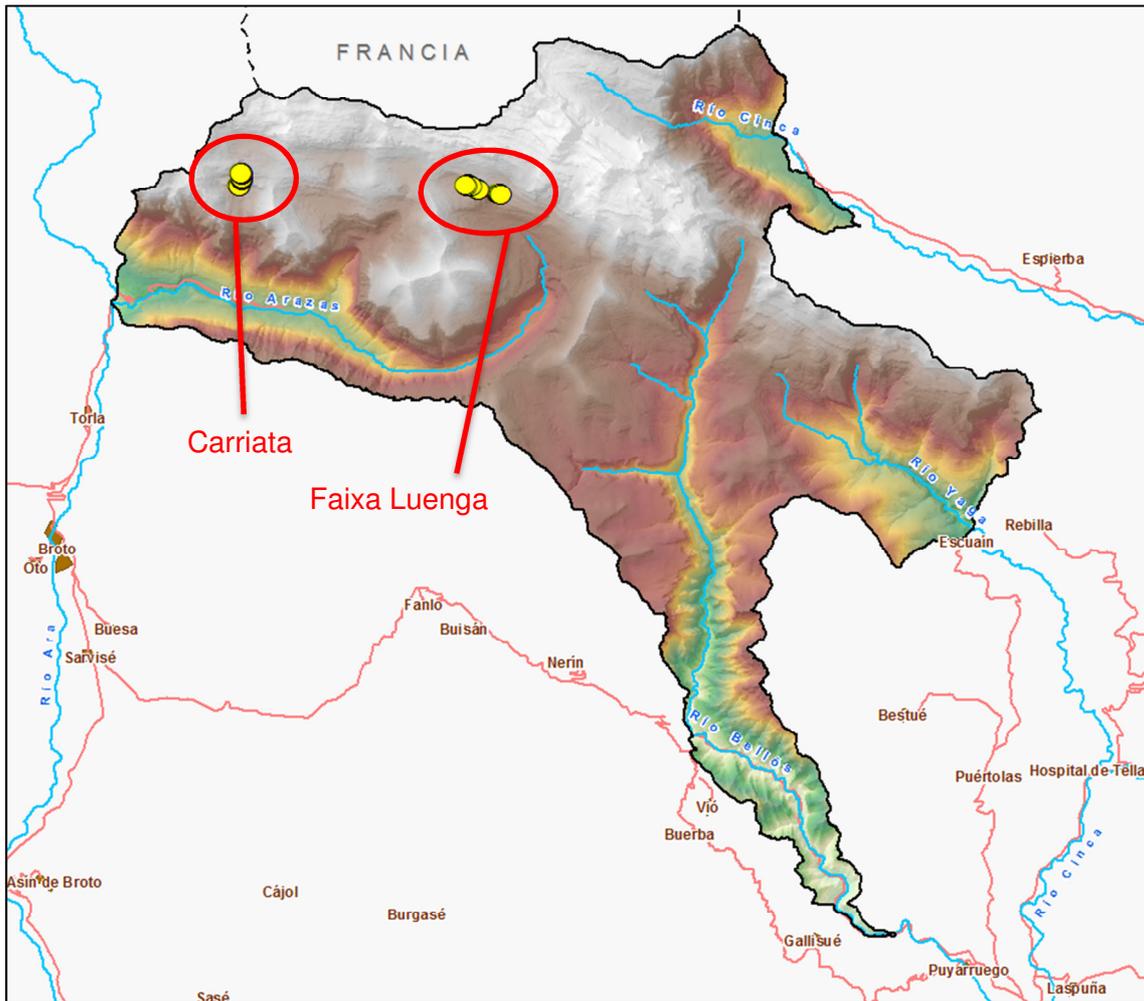


Mapa 1.1. Distribución mundial de *Carex bicolor*. Fuente: Gbif.



Mapa 1.2. Distribución de *Carex bicolor* en Aragón.

Se considera la existencia de cuatro metapoblaciones dentro de los límites del Parque. Los topónimos utilizados a la hora de nombrarlas son aproximados, y quizá no los más adecuados desde el punto de vista de las personas que conozcan bien el Parque, sin embargo, se ha seguido denominando a las poblaciones por dichos nombres que ya han sido publicados (op. cit.) para no crear confusión.



Mapa 1.3. Distribución de las poblaciones de *Carex bicolor* dentro del Parque y topónimos utilizados.

La especie se localiza en el Circo de Carriata, Faja de Millaris, Faja Luenga, Rinconada de Góriz y bajo el Morrón de Arrablo, localidades todas ellas situadas en la parte alta del valle de Ordesa.

La Alianza *Caricion maritimae* en la que se encuadra la asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* (Benito 2003), está recogida en el anexo I de la Directiva 97/62/CE como hábitat prioritario de interés comunitario a conservar: “Áreas pantanosas calcareas. 7240: Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris atrofuscae* (= *Caricion maritimae*)”.

Las especies características de la asociación *Leontodon duboisii-Caricetum bicoloris* son *Leontodon duboisii* y *Carex bicolor*; siendo especies diferenciales *Eriophorum scheuchzeri* y *Juncus filiformis*.

1.2.1.2 *Vicia argentea* (LEGUMINOSAE)

Vicia argentea es una especie de la familia *Leguminosae* que se desarrolla sobre zonas pedregosas, gleras y bases de roquedos, en los pisos alpino y subalpino en el rango altitudinal de (1.900) 2.000 – 2.550 (2.650) metros. No suele sobrepasar los 30 cm de altura y, debido a la frecuencia con que se ramifica por reproducción vegetativa, forma rodales constituidos por numerosos pies conectados subterráneamente. Las hojas son compuestas, formadas por numerosos foliolos (unos 6-10 pares), generalmente acabadas en 1, 2 ó 3 latiguillos. Las flores son blancas y presentan numerosas venas moradas que recorren la corola papilionada. El fruto, una legumbre que no suele contener más de tres semillas, también es pubescente. Su época de floración comienza en julio y finaliza en agosto.



Fotografía 1.2. Detalle de ejemplares en flor.



Fotografía 1.3. Detalle de los frutos.

Es un endemismo del Pirineo Central que se distribuye por el Pirineo francés y español (Huesca y Lérida). En Aragón está muy localizada en el Centro y Este del Pirineo. Una de sus escasas y fragmentadas poblaciones se ubica dentro del Parque, siendo la más reducida (de tamaño) y por tanto, la más susceptible de desaparición.

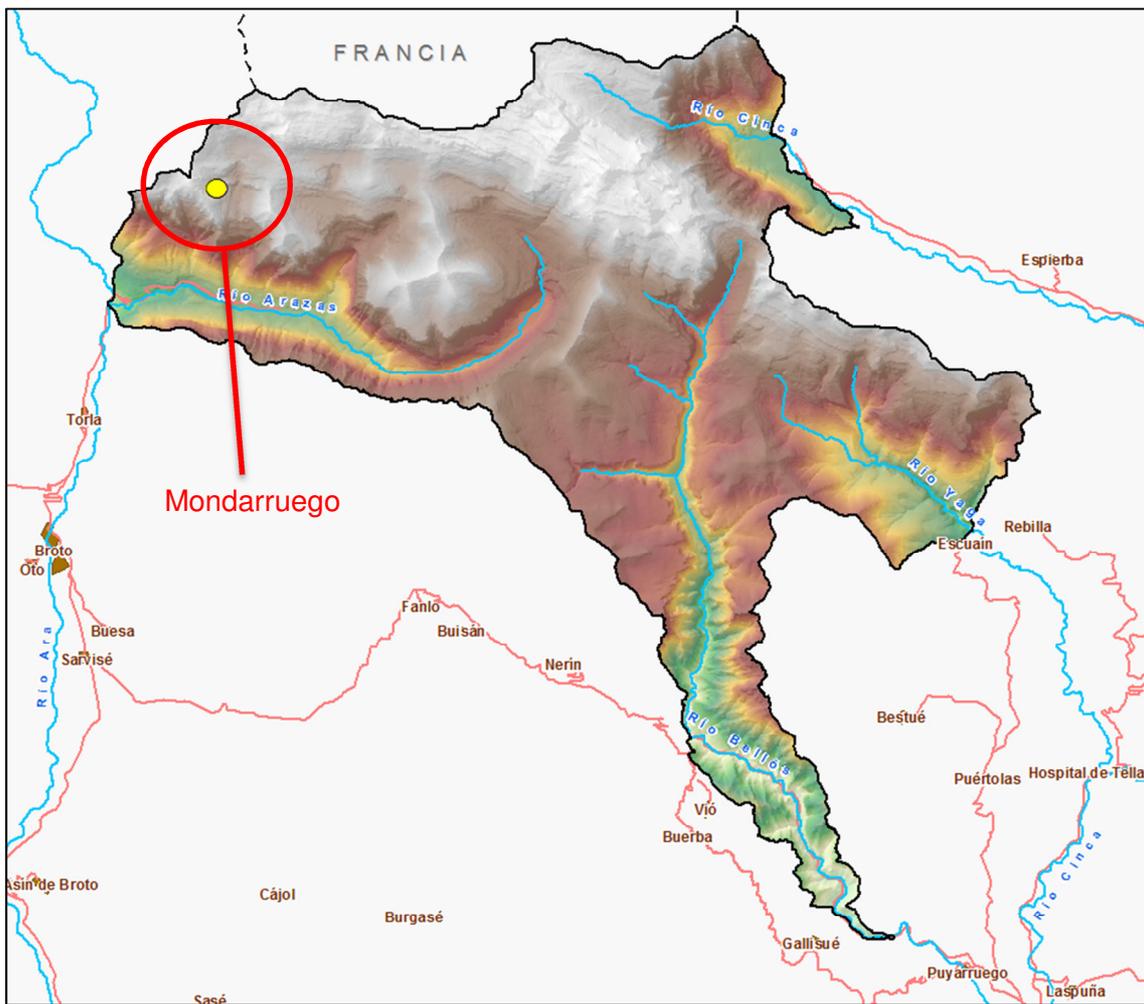


Mapa 1.4. Distribución mundial de las poblaciones de *Vicia argentea*. Fuente: ANTHOS.



Mapa 1.5. Distribución de *Vicia argentea* en Aragón.

La población de *Vicia argentea* en el Parque, se localizó por vez primera en el año 1998 (BENITO, op. cit.) en el barranco de Mondarruego, al pie de una glera a 2.415 m. Dicha población se consideró desaparecida cuando en el año 2000 no logró ser relocalizada. Con posterioridad, se reencontró en el año 2007 en esta misma ubicación, y el botánico J.-P. Vogin la vio en 2009, entre los 2650 y 2750 m de altitud. Se localizó en 2014, en el ámbito de este seguimiento, distribuyéndose de forma más amplia en la glera de Mondarruego.



Mapa 1.6. Localización de la población de *Vicia argentea* en el ámbito del Parque.

1.2.1.3 *Thalictrum alpinum* (RANUNCULACEAE)

Esta especie perteneciente a la familia *Ranunculaceae*, tiene un tamaño de 3-16 cm, Presenta un rizoma del que salen finos estolones subterráneos cubierto por un fieltro. El tallo es grácil, escapiforme y las hojas aparecen en roseta basal, siendo 2-pinnatisectas. Su inflorescencia en racimo simple, grácil y pauciflora, con flores péndulas, lo que la separa claramente del resto de especies aragonesas del género.



Fotografía 1.4. Detalle de la especie, con roseta de hojas basal e inflorescencia.

Es una especie de amplia área circumboreal, con distribución boreo-alpina en Europa. En la Península Ibérica se presenta en los Pirineos E y C, Sierra Nevada y más recientemente ha sido localizada en León. En Aragón se restringe a los montes del Alto Pirineo oscense, desde la cabecera del río Noguera Ribagorzana hasta la del río Aragón, alcanzando por el sur la Peña Montañesa, Cotiella y el Turbón.



Mapa 1.7. Distribución del taxón en la Península Ibérica.

Sus poblaciones están constituidas por pequeños grupos de individuos, y se desarrollan sobre suelos pedregosos calizos largo tiempo innivados, en ventisqueros, pie de roquedos sombríos, pastos de altitud y más raramente en suelos higroturbosos, en un límite altitudinal de (1570)1900 – 2900(3000) m.

Concretamente dentro del Parque comparte hábitat con *Carex bicolor*, localizando gran número de ejemplares sobre pastos higroturbosos y pastos pedrosos con cierta humedad correspondientes al hábitat de interés comunitario 7240 del *Caricion bicoloris – atrofuscae*, aunque éste parece representar un hábitat secundario para la especie.

1.3 METODOLOGÍA

Desde el año 2010 se realiza el seguimiento en el Parque de poblaciones conocidas de *Carex bicolor* y *Vicia argentea*. El diseño de los seguimientos se configura con ayuda de investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

Además, en este año 2017 se participa en otros trabajos que se desarrollan en el Parque, con otras especies sensibles, diseñados y coordinados por investigadores del IPE (CSIC). Se trata del seguimiento de “Muestreos de dispersantes en la población de *Borderea pyrenaica*” y del “Seguimiento de la recuperación de *Pinus uncinata* en Diazas”.

En este capítulo se recoge el contenido de los trabajos de *Carex bicolor* y *Vicia argentea* y un resumen de los trabajos en los que se ha participado de forma puntual.

La época en la que se realiza el seguimiento son los meses en los que es posible la detección de las especies a simple vista. Para la selección de las fechas de muestreo de *Carex bicolor* y *Vicia argentea*, se tiene en cuenta la regresión del manto nival, ya que las poblaciones de estas especies se localizan en zonas cubiertas por la nieve buena parte del año y se tiene en cuenta la evolución de la especie años anteriores. De este modo en 2017 se han realizado los muestreos durante julio y agosto.

Para *Pinus uncinata* y *Borderea pyrenaica*, los trabajos se realizan a finales de septiembre.

Se cuenta con información de coordenadas UTM (ETRS 89) de las poblaciones y de los puntos de muestreo, de cartografía que delimita la distribución de algunas de las poblaciones más conocidas y de referencias fotográficas. De este modo es posible visitar los puntos seleccionados para monitorización de estas especies gracias a receptor GPS, brújula, mapas cartográficos, esquemas y referencias fotográficas.

1.3.1 Seguimiento de *Carex bicolor*. Muestreo de *Thalictrum alpinum*

El seguimiento de las poblaciones de *Carex bicolor* se realiza a través de transectos diseñados en 2013.

Para la repetición de los transectos se instalaron, en su diseño, marcas fijas sobre el suelo (punta con una arandela), sobre las que es posible colocar una cinta métrica de 50 m que define el trazado. A lo largo del trazado del transecto y cada 1 ó 0,5 m se dispone junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado (definido en los esquemas), una cuadrícula de 20x20cm con la ayuda del metro de carpintero, dentro de la cual se recogen todos los datos.

En el año 2017 se han repetido los seis transectos que se definieron en 2013 y se vienen realizando desde entonces: dos transectos de 100 m (uno de ellos con 100 puntos de muestreo y el otro con 200 puntos de muestreo), tres de 50 m (con 50 puntos de muestreo en dos de ellos y 45 puntos el tercero, ya que los últimos 5 se perdieron en 2015 por la pérdida de una marca) y uno de 20 m (con 20 puntos de muestreo).

En cada unidad se han tomado diversos datos:

- número de ejemplares visibles de *Carex bicolor*
- número de individuos reproductores de *Carex bicolor*
- cobertura de *Thalictrum alpinum*
- cobertura de capa muscinal
- cobertura de suelo desnudo
- cobertura de piedra
- Presencia/Ausencia* de otras especies acompañantes que cohabitan en pastos higtoturbosos con *Carex bicolor* y podrían aportar información ante alteraciones del hábitat:

- *Eleocharis quinqueflora* (especie diferencial de alianza)
- *Juncus alpinus*
- *Leontodon duboisii* (endemismo pirenaico-cantábrico, especie característica asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* del resto de de asociaciones del *Caricion maritimae*)
- *Nardus stricta*
- *Polygonum viviparum*
- *Poa alpina*
- *Carex frigida*
- *Salix retusa*

**En años anteriores se toman datos de cobertura de las especies acompañantes. En 2016 se toman datos de presencia/ausencia de dichas especies, para simplificar la metodología y realizar el seguimiento en el menor tiempo posible. Se pretende repetir la toma de coberturas en 3-5 años desde la última toma de información de coberturas.*

Se anotan además observaciones: evolución de la fructificación, humedad de la zona y cualquier otro dato que pueda ser de interés.



Fotografía 1.5. Marcas para definir los transectos.



Fotografía 1.6. Colocación de transecto a partir de las marcas fijas.

Se continúan mejorando detalles de los croquis para relocalización de las marcas mediante fotografías de referencia.

Para la recogida de datos se utilizan estadillos, previamente confeccionados y específicos para cada especie. Entre el material de muestreo, se incluyen claves de identificación dicotómicas para determinación de especies de flora, lupa cuenta-hilos y una lanceta o aguja para poder separar y contar los individuos.

1.3.2 Seguimiento de *Vicia argentea*

El seguimiento de *Vicia argentea* en el Parque comenzó en el año 2010, con la delimitación de tres parcelas de 1x1 m de lado. Esta población era muy pequeña (186 m²), y estaba muy localizada.

En el año 2014, se detecta una distribución más amplia de la especie, por lo que el método de parcelas, se modifica, proponiéndose un seguimiento ajustado a la población conocida.

El seguimiento de la población de *Vicia argentea*, en el Parque se realiza a partir de 3 transectos de 25 metros definidos en 2015, que permiten delimitar 3 parcelas de 25 x 1 metros. Sobre los transectos se coloca un marco de aluminio portátil (plegable), de un metro de lado, con un sistema de retícula interior formado por 25 celdillas. Esta

cuadrícula permite el cálculo de las coberturas dentro del área delimitada por esta estructura, así como el recuento de ejemplares de *Carduus carlinoides*.

TRANSECTO
VicargM-Mond1
VicargM-Mond2
VicargM-Mond3

Tabla 1.2. Denominación y punto de inicio de los transectos definidos para seguimiento de *Vicia argentea* en la pedrera de Mondarruego.

Los transectos pueden repetirse gracias a marcas realizadas en las piedras más estables del transecto mediante spray rojo, un track GPS que permite la re-localización del transecto y las referencias fotográficas tomadas en el diseño de los trazados.

A lo largo del trazado del transecto y cada 1 metro se dispone junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado, una cuadrícula de 100x100 cm dividida en 25 cuadrados de 20x20 cm, con la ayuda del metro de carpintero, dentro de la cual se recogen todos los datos. (A la derecha mirado desde arriba o al sur).

La toma de datos dentro de cada una de las celdillas es la siguiente:

- Cobertura *Vicia argentea*.
 - 1: presencia
 - 2: 10-25%
 - 3: 25-50%
 - 4: >50%
- Presencia de reproductores: R
- Conteo individuos *Carduus carlinoides*. Se cuentan todos y entre paréntesis los reproductores dentro del total. En el conteo se incluyen las plántulas.
C3 (1R) = 3 *Carduus* y 1 de ellos reproductor.

La numeración de cada una de las celdillas para la toma de datos es la siguiente:

	1	2	3	4	5
1	1.1	2.1	3.1	4.1	5.1
2	1.2	2.2	3.2	4.2	5.2
3	1.3	2.3	3.3	4.3	5.3
4	1.4	2.4	3.4	4.4	5.4
5	1.5	2.5	3.5	4.5	5.5



Fotografía 1.7. Metodología diseñada para seguimiento de *Vicia argentea* en la pedrera de Mondarruego.

1.3.3 Otros seguimientos

1.3.3.1 Muestreo de dispersantes en la población large de *Borderea pirenaica* – Proyecto Perdiver

Este seguimiento se lleva a cabo desde el Instituto Pirenaico de Ecología y se enmarca dentro del proyecto PERDIVER que trata de estudiar la diversidad de interactuantes ligados a las poblaciones de varias especies de plantas amenazadas, entre ellas 3 se encuentran dentro del Parque: *Pinguicula longifolia*, *Borderea pyrenaica* y *Ramonda myconi*.

El objetivo es realizar una primera evaluación de las implicaciones que la rareza y el declive demográfico de un organismo amenazado pueden tener en el mantenimiento o pérdida de la diversidad local de interactuantes.

En el marco de este proyecto se colaboró en el muestreo de dispersantes de semillas en una población de *Borderea pyrenaica* definida dentro del estudio, donde se definieron 3 unidades de muestreo en la misma glera.

Considerando la dificultad de muestreo de dispersantes *in situ* y la obtención de resultados satisfactorios, valoraron la posibilidad de la búsqueda de hormigueros, recolección de parte de dichas colonias y realización de experiencias en laboratorio con cajas hormiguero y semillas de diferentes especies de plantas del área de estudio.

Para ello, a principio de septiembre se realizó una visita estando los frutos de *Borderea pyrenaica* en su momento óptimo en la zona de estudio, se recolectaron semillas en las zonas delimitadas previamente. Posteriormente se realizó una búsqueda intensiva de hormigueros en cada subárea.

Durante el muestreo, tan sólo se localizaron 3 ejemplares de formícidos pertenecientes al género *Tetramorium*, pero sin lograr localizar ninguna colonia.

Los resultados obtenidos no permiten extraer conclusiones sobre la eficacia o no de la dispersión de las semillas a cargo de himenópteros formícidos. Prevén la repetición del muestreo en el futuro.

1.3.3.2 Muestreo de recuperación de *Pinus uncinata* en Diazas

El objetivo de este trabajo en el que se participó era determinar la capacidad de recuperación del *Pinus uncinata* en una zona deforestada en el Parque, incluida en una actuación de prevención de incendios.

Este seguimiento se enmarca dentro de la "Red de seguimiento para especies de flora y hábitats de interés comunitario en Aragón" **RESECOM**.

Para realizar este trabajo se definieron un total de 8 transectos: 4 en zona control y 4 en zona deforestada, en los que a través de la técnica de "Point intercept" se registran

las especies más características de esta formación, permitiendo analizar la evolución de la cobertura vegetal del suelo.

Se realizó la primera toma de datos en 2017 que servirá como valor de referencia para futuros seguimientos.

1.4 RESULTADOS

1.4.1 Resultados del seguimiento de *Carex bicolor*. Muestreo de *Thalictrum alpinum*

Los objetivos con *Carex bicolor* fueron los siguientes:

- Repetir los transectos realizados desde el año 2013.
- Garantizar la posibilidad de repetición de los transectos y mejorar los croquis y referencias fotográficas si es posible.
- Recopilar información de otros parámetros (cobertura suelo) que puedan aportar información sobre la evolución de la especie y su hábitat.
- Prospección de nuevas zonas con hábitat adecuado.

1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos

En el año 2013 se trazaron varios transectos sobre las poblaciones de *Carex bicolor* de Góriz y Carriata. Un total de 7 transectos de diferente longitud y número de puntos de muestreo, tal y como se recoge en la tabla 1.3.

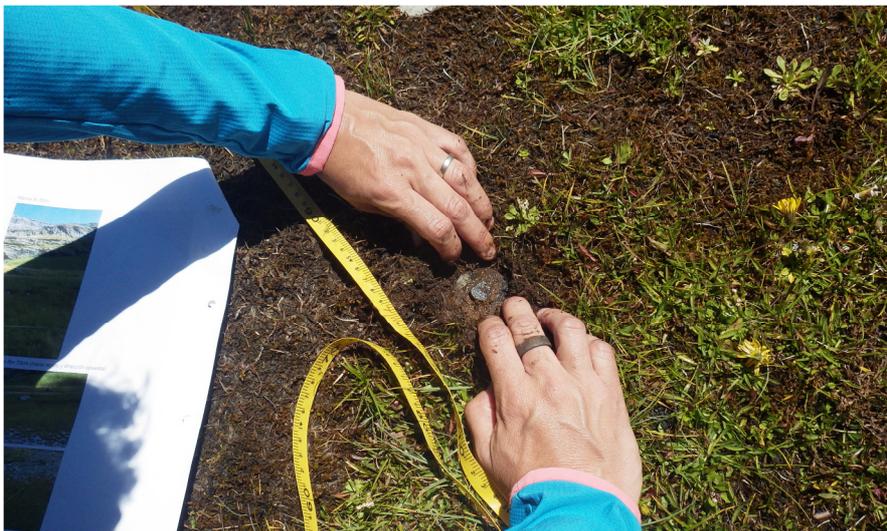
Transecto	Denominación	Ubicación	Longitud	nº puntos de muestreo	Toma de datos
1	Faixa Luenga P1	Faixa Luenga	100	200	Cada 0,5m
2	Faixa Luenga P3	Faixa Luenga	100	100	Cada 1m
3*	Faixa Luenga P4a	Faixa Luenga	50	50	Cada 1m
4	Faixa Luenga P4b	Faixa Luenga	20	20	Cada 1m
5	Carriata 1	Aguas Tuertas	50	50	Cada 1m
6	Carriata 2	Barranco Mondarruego	50	45 (hasta 2015, 50)	Cada 1m
7	Carriata 3	Llanos de Salarons	50	50	Cada 1m

Tabla 1.3. Características de los transectos definidos para el seguimiento de *Carex bicolor*.

En el año 2014 no fue posible la repetición del transecto denominado “Faixa Luenga P4a”, ya que no se localizó ninguna de las estaquillas metálicas colocadas el año 2013 para definir su trazado. Se trataba del transecto localizado en la zona más transitada de las que se tienen en seguimiento.

En el seguimiento de 2017, se han localizado dos marcas extraídas del suelo en el transecto 1 de Carriata. Gracias al poco tiempo transcurrido desde la extracción han podido recolocarse en el lugar exacto, tal y como ocurría el año anterior en otro de los transectos. Se intenta de nuevo, mejorar en la toma de referencias para evitar pérdida de transectos por esta causa. Queda de nuevo patente la dificultad de persuadir de la remoción de estas marcas.

Además de la pérdida de las marcas, otro inconveniente para la repetición de los transectos es la relocalización de las marcas, por lo que el año 2014 se sustituyeron las marcas colocadas el año anterior por puntas de metal y arandelas, que al tener mayor superficie sobre el terreno fueron más fácilmente relocalizadas el año 2015. Así quedaba solucionada la repetición de los transectos anualmente. La relocalización en 2017 ha sido posible, aunque alguna de las marcas ha sido “engullida” por el terreno.



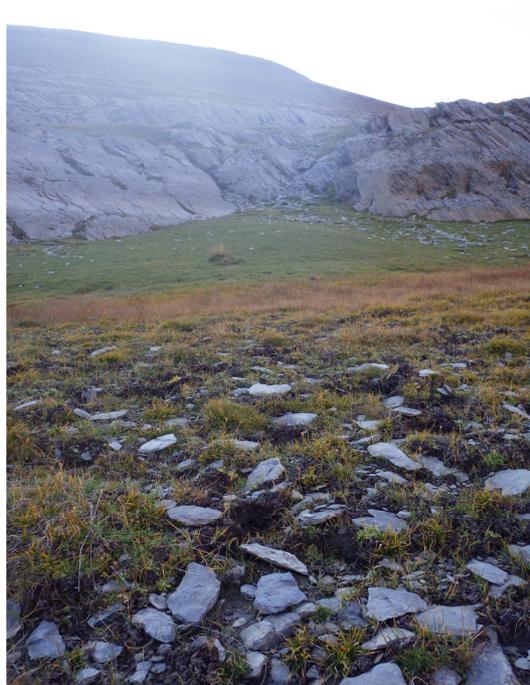
Fotografía 1.8. Marca de transecto de *Carex bicolor* “engullida” por el terreno.

Tal y como se ha definido en el apartado de metodología, para repetir los transectos se ha utilizado una cinta métrica de 50 m, que se coloca sobre las marcas colocadas años anteriores que definen su trazado (puntas con arandela) y una cinta métrica de

carpintero. A lo largo del trazado del transecto y cada 1 ó 0,5 m se dispuso junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado (a la derecha de la cinta métrica), una cuadrícula de 20x20 cm con la ayuda del metro de carpintero, dentro de la cual se recogían todos los datos definidos en la metodología.

Los resultados se han incluido en el Anexo II -fichas de campo-, capítulo 1. Incluye una hoja de cálculo en formato Excel con varias pestañas: la primera pestaña incluye las coordenadas UTM de cada marca que permite la relocalización de los transectos, una pestaña para cada transecto con la información del seguimiento de 2017 y dos pestañas más que comparan los resultados de las cinco campañas de seguimiento (2013-2017) por zonas (Faixa-Luenga y Carriata) y por último una pestaña de gráficos que representan la información anterior.

Se localiza una nueva localidad de *Carex bicolor* en el Barranco de Arrablo. UTM ETRS 89; 749159, 4726496. Se trata de una zona con cierta presión ganadera.



Fotografía 1.9. *Carex bicolor* en la localidad "barranco de Arrablo".



Fotografía 1.10. *Carex bicolor* en la localidad “barranco de Arrablo”.

En las tablas que se incluyen a continuación se muestra la variación del número total de *Carex bicolor* y de reproductores en los cinco años de seguimiento en las poblaciones de Faixa luenga y Carriata.

Transecto	puntos	n <i>Carex bicolor</i> Faixa Luenga					n Rep <i>Carex bicolor</i>				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
T1	200	787	611	521	632	606	189	53	37	99	79
T2	100	1035	980	1144	1285	1123	163	153	144	208	162
T4b	20	419	323	452	778	402	25	22	70	133	26

Tabla 1.4. Individuos de *Carex bicolor* y número de reproductores por transecto y año de seguimiento en Faixa Luenga.

Transecto	puntos	n <i>Carex bicolor</i> Carriata					n Rep <i>Carex bicolor</i>				
		2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
T1	50	899	822	755	739	546	188	213	149	192	68
T2	45	375	271	179	214	178	99	36	14	44	18
T3	50	450	349	313	344	268	128	85	28	54	37

Tabla 1.5. Individuos de *Carex bicolor* y número de reproductores por transecto y año de seguimiento en la metapoblación de Carriata.

Los siguientes gráficos muestran la evolución de los totales de *Carex bicolor* en cada transecto. Se continúa tomando información del número de reproductores, aunque no se representa su evolución ya que variaciones en el estado de fructificación, no permiten la misma detectabilidad dependiendo de la época de muestreo.

Este 2017 se observa fructificación en el 11% de la población de Faixa luenga y del 12% en Carriata.

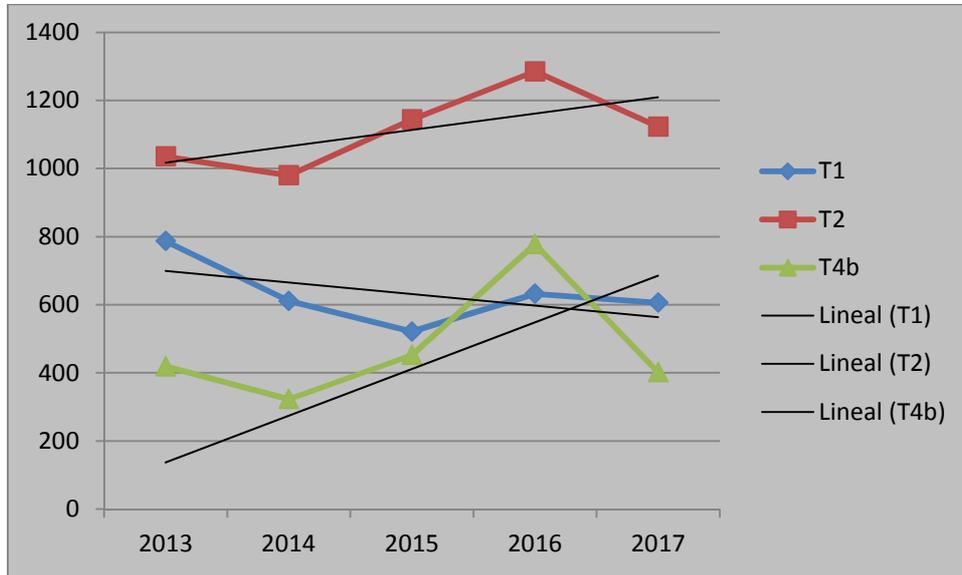


Gráfico 1.1. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *C.bicolor* en Faixa Luenga.

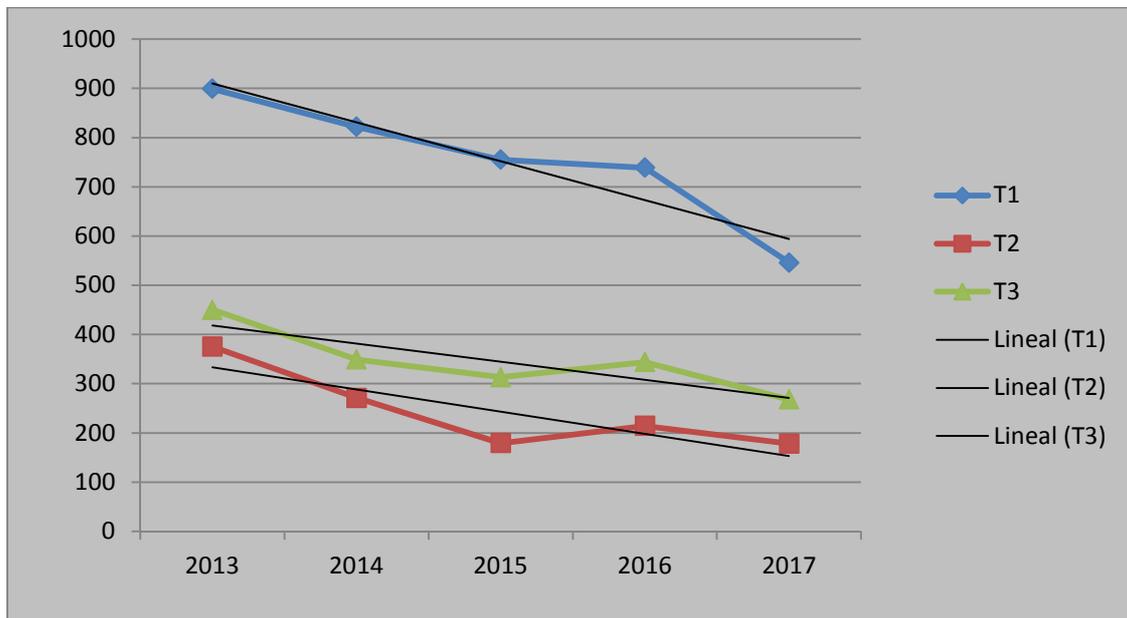


Gráfico 1.2. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *C.bicolor* en Carriata.

Aparentemente la tasa de crecimiento poblacional de Carriata ha descendido significativamente, más que otras especies en seguimiento en el Parque. Esta

disminución no es achacable a ningún factor evidente, no se observan modificaciones aparentes en el hábitat.

Se observa una distribución del *Thalictrum alpinum* bastante homogénea en los 5 años de seguimiento.

1.4.2 Resultados del seguimiento de *Vicia argentea*

Los resultados se han incluido en el Anexo II -fichas de campo-, capítulo 1. Se trata de un archivo Excel “TRANSECTOS_VICIA2017” con varias pestañas (hojas de cálculo), una por cada uno de los transectos y para cada año, otra para cada transecto que compara los resultados de todos los años de seguimiento a través de un diagrama de colores y otra (la primera) que incluye las coordenadas UTM del inicio de cada uno de los transectos.

La información obtenida en 2017, constituye la tercera serie de datos para la especie en la glera de Mondarruego.

La representación de los datos a través de diagrama de colores, incluido en la tabla Excel, que representa las ausencias-presencias indica que se trata de un muestreo bastante fiable y repetible. La información referente a cobertura es más subjetiva pero puede dar información valiosa, especialmente a largo plazo. En la siguiente figura se observa un ejemplo de la comparación de los resultados.

Vicarg_mond1	2015					2016					2017				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	2	1	0	0	1	3	1	0	0	3	4	3
	0	0	0	2	2	0	1	0	4	3	0	0	1	4	4
1	0	0	0	2	3	0	0	1	4	4	0	0	0	4	4
	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	0	3	3
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vicarg_mond3	2015					2016					2017				
0m	2	3	2	2	2	2	3	4	2	3	4	4	4	3	2
	3	3	4	3	2	1	3	4	3	2	2	4	4	4	4
	1	2	4	3	2	2	2	3	4	2	2	2	4	4	3
	2	3	4	4	3	1	2	3	3	2	2	3	4	4	2
	0	2	4	3	1	0	1	3	1	1	0	1	4	3	1

Figura 1.1. Ejemplo de la representación de datos de *Vicia argentea* mediante diagramas de colores.

Las siguientes tablas y gráficos muestran la información obtenida en cuanto a tamaño poblacional, cobertura en los transectos establecidos y porcentaje de reproducción.

En cada uno de los transectos y para el total de la población.

	2015	2016	2017
% presencia vicarg_mond1	27,5	30,6	30,08
% cobertura vicarg_mond1	8,7	9,5	12,1
% presencia vicarg_mond2	1,9	2,2	2,72
% cobertura vicarg_mond2	0,3	0,8	0,794
% presencia vicarg_mond3	35,8	36,8	39,2
% cobertura vicarg_mond3	12,7	12,3	14,97

Tabla 1.6. Presencia y cobertura de *Vicia argentea* por transecto y año.

<i>Vicia argentea</i>	2015	2016	2017
% total presencia	21,8	23,2	24,0
% total reproductores	13,1	18,1	17,0
% total cobertura	7,2	7,5	9,3

Tabla 1.7. Presencia y cobertura de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego por año.

La siguiente gráfica representa la presencia de *Vicia argentea* en los 3 transectos diseñados en la glera de Mondarruego durante los años 2015-2017.

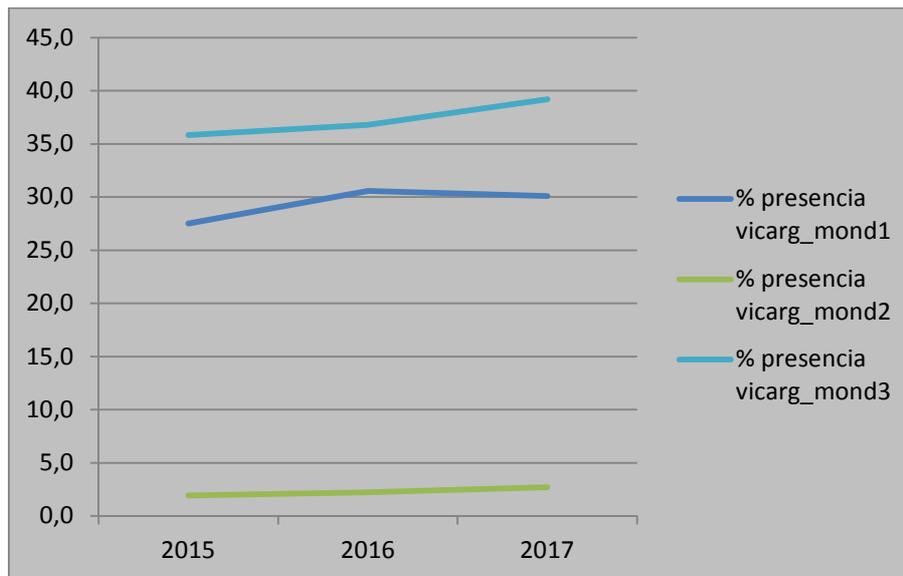


Gráfico 1.3. Representación de la presencia de *Vicia argentea* por transecto y año.

Con los datos de los tres transectos se extrae información de presencia, cobertura y reproducción de *Vicia argentea*, estimada para la población de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego a partir del seguimiento realizado durante los años 2015 a 2017.

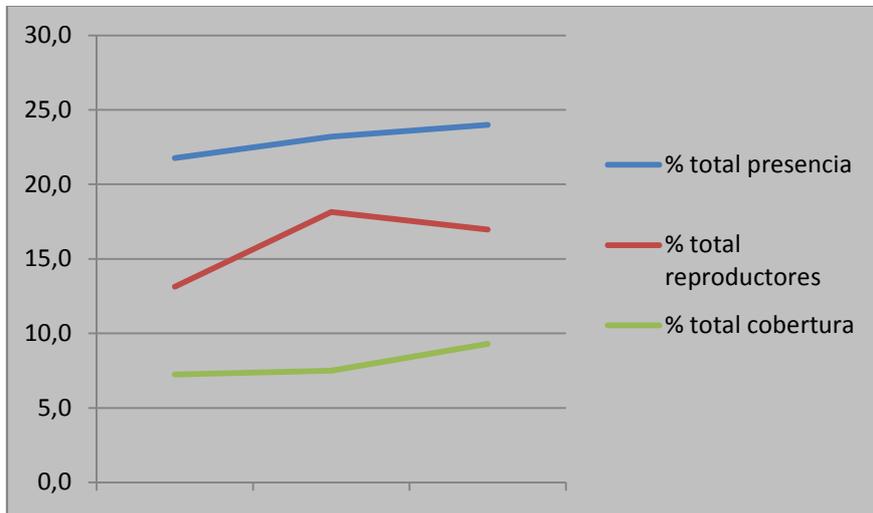


Gráfico 1.4. Representación de evolución de presencia, cobertura y reproducción de la población de *Vicia argentea* en Mondarruego.

Los datos tomados de la presencia de *Carduus carlinoides*, se representan a continuación.

	2015	2016	2017
TOTAL	1.391	1.818	1.835
VEGETATIVOS	1.342	1.779	1.780
REPRODUCTORES	49	39	55
λ		1,31	1,01

Tabla 1.8. Presencia de *Carduus carlinoides* en la glera de Mondarruego.

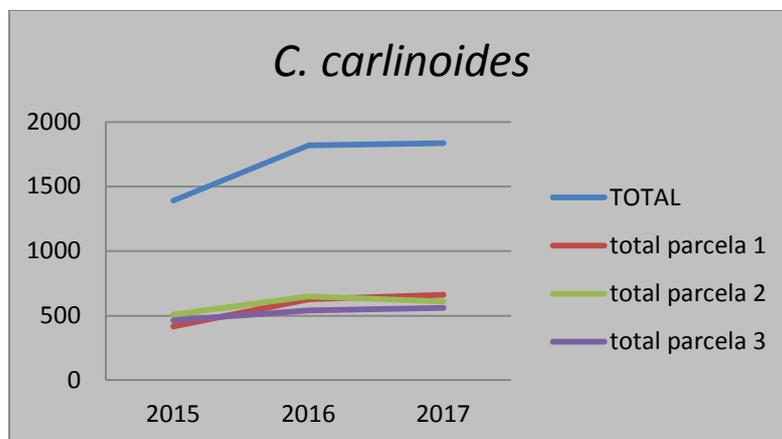


Gráfico 1.5. Número de *Carduus carlinoides* por transecto y año.

Tal y como se concluía en 2016 se observa que el patrón de distribución de la especie no ha variado. Se localiza en una glera innivada, muy estable, con poca cobertura vegetal.

En el año 2017 se ha detectado la presencia de la especie en un punto situado al sur de la localidad conocida. Ya en una zona con mas perfil de suelo, zona caliza. Se trata de un punto aislado, con una cobertura aproximada de 1 m².



Fotografía 1.11. Nueva localización *Vicia argentea*.



Fotografía 1.12. Nueva localización *Vicia argentea* bajo la glera en la que se conoce su distribución.

1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los ecosistemas higro-turbosos de alta montaña caliza son muy vulnerables a cualquier perturbación ya sea humana o intrínseca. El seguimiento de la evolución de especies sensibles características de estos ecosistemas es fundamental para detectar posibles perturbaciones.

Se cuenta con una serie de datos de cinco años del seguimiento de *Carex bicolor*. Para la población de Carriata, se observa una tendencia negativa no achacable a ninguna alteración evidente del hábitat. Los datos de presencia de otras especies dominantes no evidencian tampoco ninguna variación en el patrón de distribución de dichas especies.

Podría plantearse para el seguimiento de la siguiente campaña, adelantar la toma de valores de porcentajes de las especies acompañantes: *Juncus alpinus*, *Eleocharis quinqueflora*, *Leontodon duboisii*, *Polygonum viviparum*, *Nardus stricta* y *Carex frígida*, que permitan comparar la información obtenida con la de años previos (2014 y 2015).

Aumentar el esfuerzo en la caracterización de hábitat aportará más información que pueda arrojar luz sobre las tendencias de la especie, como la caracterización físico – química de suelo y agua a través por ejemplo de la toma de muestras de suelo para detectar posibles cambios en la composición. Por supuesto, el registro de cualquier variación que se produzca en estos humedales es importante.

Aparentemente la distribución de *Thalictrum alpinum* es estable.

En cuanto a la problemática que representa el acceso a estas zonas de gran afluencia de usuarios del Parque, especialmente en el camino de acceso de Góriz a la Brecha de Rolando, se ha paliado gracias a su declaración como zona de Reserva a través de la aprobación del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque. Estas Zonas de Reserva tienen el máximo grado de protección y se prohíbe el acceso a éstas zonas salvo con fines científicos.

En cuanto a garantizar la persistencia del marcaje de transectos en zonas higro-turbosas, se ha mejorado la detectabilidad de las marcas y la relocalización gracias a

la toma de referencias físicas en el terreno. No obstante, un año más se hace patente la necesidad de disuadir a los usuarios del Parque de alterar estas marcas.

En cuanto al seguimiento de *Vicia argentea*, se cuenta ahora con una serie de datos de tres años. Aunque se observa un posible crecimiento poblacional, es pronto para extraer conclusiones.

La representación de los datos a través de diagrama de colores (presencia-ausencia) indica que se trata de un muestreo bastante fiable y repetible. La información referente a cobertura puede dar información a más largo plazo.

La localización de individuos de *Vicia argentea* en una zona situada al sur de la glera donde se conoce su distribución señala que una prospección más amplia podría detectar una extensión más amplia de la especie.

La recomendación general para la gestión de estas especies, en todos los casos, es la de proteger estrictamente el hábitat, evitando cualquier cambio de uso, como viene garantizando la normativa de protección del Parque.

Sería deseable por otro lado iniciar el seguimiento de otras especies sensibles de flora para ampliar el conocimiento de sobre otros tipos de hábitat, bien participando en seguimientos de especies ya iniciados o diseñando nuevas metodologías, en concordancia con todos los seguimientos de flora que se llevan a cabo en el Parque.

1.6 BIBLIOGRAFÍA

Benito, J. L., D. Guzmán, & D. Goñi. 2000. Estudio y medidas de gestión de la flora amenazada del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Informe inédito. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Jaca. 69 pp.

Benito, J. L. 2006. Catálogo florístico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Sobrarbe, Pirineo central aragonés. Fundació Pública Institut d'Estudis Ilerdencs de la Diputació de Lleida. Diputació de Lleida.

Benito, J. L. 2006. Vegetación del Parque nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés. Serie investigación. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

Goñi, D. 2009. *Carex bicolor* All. pp 26-27 en Á. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J. C. Moreno, & S. Ortiz, eds. Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Adenda 2008. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.

Goñi, D., Jarne, M., Antor, R. & Villagrasa, E. 2010, 2011. Seguimiento de flora amenazada en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SODEMASA – Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Jarne, M. & Villagrasa, E. 2012, 2013. Seguimiento de flora amenazada en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Abadía, P., Jarne, M. & Villagrasa, E. 2014, 2015 y 2016. Seguimiento de flora amenazada en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CAPÍTULO 2 SEGUIMIENTO HIDROGEOQUÍMICO E ISOTÓPICO DE MANANTIALES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO HIDROGEOQUÍMICO E ISOTÓPICO DE MANANTIALES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe

Autores del informe

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME)

L. Javier Lambán. Jefe de la Unidad del IGME en Zaragoza. Coordinación, redacción del informe y trabajo de campo

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA – Análisis químicos de aguas en laboratorio

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (SIDI) – Análisis isotópicos de aguas en laboratorio

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

Emilio Custodio, Profesor emérito, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Jorge Jodar, Doctor en hidrogeología.

Prácticas formativas

David Borra. Trabajo de campo.

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Lambán, L.J., Gómez, I., Carmena, F., & Villagrasa, E. 2017. *Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de manantiales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. IGME-SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

2.1	RESUMEN.....	59
2.2	INTRODUCCIÓN.....	60
2.3	METODOLOGÍA.....	62
2.3.1	<i>Trabajos de campo</i>	62
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio</i>	64
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete</i>	64
2.4	RESULTADOS	65
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	70
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	71

2.1 RESUMEN

Durante el presente año se han realizado dos campañas de muestreo de agua en los manantiales que fueron seleccionados hace cinco temporadas para realizar el seguimiento hidrogeoquímico de las aguas del Parque. Dichos manantiales son los siguientes:

- Sector Ordesa (Cuenca del río Arazas): Río Arazas (La Ereta), As Fuens, Fuen Roya 1 (ferruginoso), Fuen Roya 2, Barranco L´Abellana, Fuen Mochera y Góriz. Cuenca del Ara: piezómetro de Bujaruelo.
- Sector Añisclo (Cuenca del río Bellós): Fuen Blanca y Fuen dero Baño.
- Sector Escuaín (Cuenca del río Yaga): Fuente de Escuaín.
- Sector Pineta (Cuenca del río Cinca): Felqueral, Esquinarasnos, El Sucarraz y Os Churros.

Durante los muestreos de campo se recoge información “in situ” sobre la composición físico-química de las aguas en cada manantial. Esto se realiza con la ayuda de una sonda multi-paramétrica portátil, tomando a su vez una serie de muestras de agua (dos por manantial) para validar posteriormente en laboratorio los resultados obtenidos en el campo, y para completar los análisis hidroquímicos mediante análisis isotópicos.

Además, a lo largo del año también se toman muestras de precipitación –agua y nieve– a dos cotas altitudinales distintas, situadas en el Parador de Ordesa (cota 1.250 metros) y Góriz (cota 2.100 metros) para complementar, corregir y correlacionar la información obtenida del agua los manantiales. La interpretación de los resultados, contribuye a tener un mejor entendimiento del funcionamiento hidrogeológico de las aguas en el Parque.

Los análisis químicos han sido realizados en el Laboratorio del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid) mientras que los isotópicos han sido realizados en el Laboratorio del Servicio Interdepartamental de Investigación (SIdI) de la Universidad Autónoma de Madrid.

2.2 INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido constituye el mayor macizo montañoso calcáreo de Europa Occidental y el karst de mayor altitud de toda Europa. Así mismo, su propia naturaleza carbonatada posibilita la existencia de numerosos e importantes acuíferos, alojados en la extensísima red de galerías y simas existentes en el Parque. Las aguas subterráneas, a través de los numerosos manantiales, juegan un papel esencial, tanto en la génesis, desarrollo y evolución del paisaje como en el mantenimiento de la enorme biodiversidad de los ecosistemas del mismo. Sin embargo, el conocimiento sobre su funcionamiento hidrogeológico es escaso (CHE 1998; Ríos-Aragüés 2003).

Desde el año 2013 técnicos del Parque en colaboración con investigadores del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, coordinador: L. Javier Lambán) han venido desarrollando un estudio que tiene por objeto proceder a la caracterización hidrogeoquímica e isotópica de los manantiales más representativos del Parque.

El objetivo principal que ha pretendido este trabajo ha sido el de mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico de los principales acuíferos existentes en el Parque, con el fin de contribuir a su gestión y conservación.

Al comienzo del estudio, en el año 2011, se seleccionaron una serie de manantiales incluidos en el territorio del Parque, y éstos son los que han sido muestreados periódicamente mediante la realización de tres campañas anuales (a excepción de los dos últimos años, en los que ya sólo se han hecho dos campañas de muestreo) con objeto de recopilar información relativa a su composición físico-química e isotópica

Los manantiales que fueron seleccionados para su seguimiento son:

- **Sector Ordesa.** Cuencas de los ríos Ara y Arazas: río Arazas en el puente de la Ereta, Fuen Roya 1 y 2, Barranco L'Abellana, Fuen Mochera y Fuente de Góriz.
- **Sector Añisclo.** Cuenca del río Bellós: Fuen Blanca y Fuen dero Baño.
- **Sector Escuaín.** Cuenca del Yaga: surgencia del río Yaga en Escuaín.

- **Sector Pineta.** Cuenca del río Cinca: Felqueral, Esquinarasnos, El Sucarraz y Os Churros.

Tras analizar los resultados obtenidos durante los dos primeros años de muestreos de manantiales se consideró necesario proceder a complementar estos análisis con otros dirigidos a analizar el agua de la precipitación, tanto de lluvia como de nieve. Para ello, se instaló primero una toma muestras a cotas altas (refugio de Góriz a 2.200 metros), y posteriormente otro a cotas más bajas (antiguo Centro de Visitantes del Parador de Ordesa a unos 1.250 metros). Además, para conocer cómo varía la composición química e isotópica de la nieve con la altura se comenzó a muestrear la nieve siguiendo diversos transectos verticales entre la pradera de Ordesa y el Pico Marboré.



Fotografía 2.1. Revisión de pluviómetro.

Por otro lado, y en esta última temporada se ha considerado muestrear algunos manantiales adicionales, de manera que se pueda ir completando algo más la información disponible. Así, se ha empezado a recoger este año datos de los manantiales: El Caño, Barranco del Gallinero y Carriata en el valle de Ordesa así como en el piezómetro de Bujaruelo. De manera paralela se ha comenzado a recoger

información relativa a la composición del agua de algunos cursos fluviales como es el caso del Arazas en el puente de la Ereta y el río Cinca en La Sarra.

Este trabajo viene a complementar otros estudios realizados por personal del IGME en el marco del proyecto de investigación: *“Análisis del funcionamiento hidrogeológico de humedales dependientes del agua subterránea (2013-2017 Ref. IGME 2316)”*, como son:

- a) Muestreo isotópico ($\delta^{18}\text{O}$ - δD) altitudinal de nieve cada 100 metros desde la Pradera de Ordesa hasta la cumbre del Pico Marboré (3.248 metros). Marzo 2014 y marzo 2015.
- b) Control de caudales en puntos específicos del Parque (Puente de la Ereta, octubre 2015 y en 2016)
- c) Estudio hidrogeológico del Lago de Marboré (control de la lámina de agua en el lago y en el torrente de salida).

Todos estos trabajos son los que están permitiendo mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico del agua en el Parque.

2.3 METODOLOGÍA

2.3.1 Trabajos de campo

Para realizar este trabajo se ha procedido a la recogida periódica de muestras de agua tanto de los manantiales seleccionados como de la precipitación acumulada en los pluviómetros.

Las mediciones “in situ” de los principales parámetros físico-químicos del agua de los manantiales se realizan mediante una sonda multi-paramétrica portátil de la marca Hanna (Modelo HI98194). Se toman mediciones de los principales parámetros físico-químicos del agua: temperatura, pH y conductividad eléctrica (CE). Las mediciones se realizan primero sobre el agua del manantial y a continuación vertiendo el agua sobre un vaso de precipitado.

El agua se recoge en un par de botellas de plástico que son etiquetadas con el nombre del manantial y la fecha de muestreo. Las botellas llevan un doble tapón de seguridad para evitar la pérdida de agua y el fraccionamiento isotópico por evaporación. Se conservan en nevera hasta que se tienen recogidas todas las muestras de los distintos manantiales y a continuación se trasladan al Instituto Geológico y Minero de España en Zaragoza, para proceder a realizar los análisis en laboratorio.

Por otro lado, y de manera periódica (cada dos o tres meses) se recoge la muestra de precipitación acumulada en cada pluviómetro (pradera de Ordesa y refugio de Góriz). De cada pluviómetro se toman dos muestras en botes plásticos de mediano volumen (200 ml) con doble tapón y boca ancha. Los botes son etiquetados con las fechas de inicio y fin del periodo en los que se ha acumulado la precipitación. Las muestras son enviadas al IGME para realizar los análisis isotópicos correspondientes.

Tras recoger el agua de los toma-muestras de precipitación es necesario asegurar que el recipiente interno ha quedado libre de impurezas. Para ello se lava el recipiente con agua destilada, aplicando posteriormente una lámina de vaselina líquida de aproximadamente un centímetro de grosor para evitar procesos de fraccionamiento isotópico por evaporación en la nueva muestra de precipitación que se vaya a acumular en el pluviómetro.

Es importante recoger las muestras de agua del pluviómetro preferiblemente antes de que éste desborde si bien si en un único evento por ejemplo, se rellenara completamente el recipiente, puede cogerse también las muestras, apuntando bien claro que se corresponden a un único evento de precipitación. El muestreo de la precipitación en la estación meteorológica de Góriz se realiza gracias a la colaboración de los guardas del refugio (Federación Aragonesa de Montañismo).

Para recoger las muestras de nieve es conveniente mezclar bien la nieve acumulada en el toma muestras, recoger ésta en botellas de doble tapón y boca ancha. Se ha de procurar que en la botella donde se introduce la muestra de nieve entre la mayor cantidad de muestra posible. Para ello y mientras se llena la botella es necesario presionar la parte superior de la muestra de nieve con una cucharilla, y así eliminar los poros rellenos de aire existentes en la muestra.

Los traslados de muestras de agua al IGME se realizaron por lo general en los días posteriores a la última muestra de agua recogida. Junto con las muestras de agua, se entregaron las correspondientes fichas en formato *excel* con los datos de los parámetros físico-químicos medidos *in situ* en cada manantial (ver excel adjunta en el anexo II /fichas de campo, capítulo 2 Manantiales) durante los trabajos de campo.



Fotografía 2.2. Muestreos de agua de manantiales en el valle de Ordesa.

2.3.2 Trabajos de laboratorio

Los análisis químicos (HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , SiO_2) se realizaron en el Laboratorio del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid). Los análisis isotópicos ($\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$) fueron llevados a cabo en el Laboratorio del Servicio Interdepartamental de Investigación (SIDI) de la Universidad Autónoma de Madrid. Dichos análisis han sido financiados por el proyecto de investigación del IGME: “Análisis del funcionamiento hidrogeológico de humedales dependientes del agua subterránea (2013-2017 Ref. IGME 2316)”.

2.3.3 Trabajos de gabinete

Una vez recibidos los análisis, se ha procedido al establecimiento de una base de datos químicos e isotópicos, tanto de la precipitación como de las aguas subterráneas. Se ha comprobado el error analítico y se han representado los datos mediante diagramas hidrogeoquímicos e isotópicos específicos.

2.4 RESULTADOS

Las campañas de muestreo de los manantiales seleccionados para realizar el seguimiento de los manantiales del Parque se realizaron entre los días 4 y 10 del mayo (campaña de primavera) y entre el 25 y 29 de septiembre (campaña de otoño) de 2017.

Los resultados de medición de los parámetros del agua obtenidos “in situ” (tanto en los propios manantiales como en los vasos) durante los muestreos de campo de 2017 se sintetizan a continuación en la siguiente tabla:

VALLE	MANANTIAL	Campaña de primavera			Campaña de otoño		
		Conductividad (µS/cm)	Ph	Tª agua (°C)	Conductividad (µS/cm)	Ph	Tª agua (°C)
ORDESA	PIEZÓMETRO BUJARUELO (manantial)	-	-	-	-	-	-
	PIEZÓMETRO BUJARUELO (vaso)	1452	7,34	11,49	1482	6,35	12,9
	RIO ARAZAS.- LA ERETA (manantial)	120	8,2	6,52	212	8,02	9,89
	RIO ARAZAS.- LA ERETA (vaso)	120	7,61	7,37	230	7,93	10,7
	EL CAÑO (manantial)	-	-	-	-	-	-
	EL CAÑO (vaso)	-	-	-	318	7,95	10,7
	AS FUENS (manantial)	148	7,85	5,68	205	7,77	7,4
	AS FUENS (vaso)	153	8,03	6,36	214	7,7	8,7
	FUEN ROYA 1 (manantial)	1333	7,31	8,84	1467	7,17	9,17
	FUEN ROYA 1 (vaso)	1428	7,08	10,2	1512	7,18	10,25
	FUEN ROYA 2 (manantial)	223	7,87	6,46	953	7,42	9,97
	FUEN ROYA 2 (vaso)	258	7,86	7,1	985	7,44	10,22
	BCO. L'ABELLANA (manantial)	96	8,19	6,62	226	7,93	7,35
	BCO. L'ABELLANA (vaso)	89	8,14	6,81	239	7,3	7,74
	BARRANCO GALLINERO (manantial)	-	-	-	197	8,42	8,97
	BARRANCO GALLINERO (vaso)	-	-	-	206	7,45	9,14
	CARRIATA (manantial)	-	-	-	127	7,99	5,95
	CARRIATA (vaso)	-	-	-	132	7,8	6,5
	FUEN MOCHERA (manantial)	89	7,6	3,84	104	7,87	4,43
	FUEN MOCHERA (vaso)	91	7,95	4,07	106	7,05	4,8
GÓRIZ (manantial)	-	-	-	-	-	-	
GÓRIZ (vaso)	-	-	-	-	-	-	
AÑISCLO	FUEN BLANCA (manantial)	85	8,4	6,74	-	-	-
	FUEN BLANCA (vaso)	90	8,26	6,8	-	-	-
	OS BAÑOS (manantial)	-	-	-	-	-	-
	OS BAÑOS (vaso)	3,19	7,1	24,96	3940	6,92	25,9

VALLE	MANANTIAL	Campaña de primavera			Campaña de otoño		
		Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Ph	Tª agua ($^{\circ}\text{C}$)	Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Ph	Tª agua ($^{\circ}\text{C}$)
ESCUAÍN	FUENTE DE ESCUAÍN (manantial)	106	8,21	7,09	160	8,18	9,5
	FUENTE DE ESCUAÍN (vaso)	118	7,5	8,3	165	8,2	10,2
PINETA	EL FELQUERAL (manantial)	-	-	-	-	-	-
	EL FELQUERAL (vaso)	131	7,31	8,6	-	-	-
	ESQUINARASNOS (manantial)	-	-	-	-	-	-
	ESQUINARASNOS (vaso)	177	6,4	9,84	142	6,8	10,79
	EL SUCARRAZ (manantial)	141	8,02	7,41			
	EL SUCARRAZ (vaso)	154	7,4	8,67			
	OS CHURROS (manantial)	127	8,02	6,87	123	7,65	7,3
	OS CHURROS (vaso)	141	7,43	8,41	136	7	7,8
	RÍO CINCA.- LA SARRA (manantial)	-	-	-	-	-	-
RÍO CINCA.- LA SARRA (vaso)	-	-	-	-	-	-	

Tabla 2.1. Muestreos de agua de manantiales en las campañas de 2017.

En la tabla se han incluido además los resultados obtenidos en nuevos puntos de muestreo respecto a otros años; es el caso de los muestreos realizados en los manantiales “El Caño”, Barranco Gallinero y Carriata, en piezómetro de Bujaruelo, así como también se ha comenzado a recoger información relativa a la composición del agua de algunos cursos fluviales como es el caso del Arazas en el puente de la Ereta y el río Cinca en La Sarra.

Los resultados de 2017 se han incorporado al archivo histórico que compila la información desde el año 2013. Con la serie de datos disponible 2013 se ha calculado el valor medio que ha presentado cada parámetro (CE, pH y temperatura).

SECTOR	MANANTIAL	Medias en el periodo con mediciones		
		Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Ph	Tª agua ($^{\circ}\text{C}$)
ORDESA	AS FUENS (manantial)	200,28	7,71	6,50
	AS FUENS (vaso)	208,68	7,76	6,85
	FUEN ROYA 1 (manantial)	2178,42	7,18	9,05
	FUEN ROYA 1 (vaso))	2028,62	7,23	9,45
	FUEN ROYA 2 (manantial)	461,53	7,54	8,00
	FUEN ROYA 2 (vaso))	474,68	7,57	8,22
	BCO. L'ABELLANA (manantial)	222,09	7,95	7,62
	BCO. L'ABELLANA (vaso)	236,79	7,85	8,04

SECTOR	MANANTIAL	Medias en el periodo con mediciones		
		Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Ph	T ^a agua (°C)
	BARRANCO GALLINERO (manantial)	206,08	7,95	7,50
	BARRANCO GALLINERO (vaso)	208,52	7,82	7,59
	CARRIATA (manantial)	154,75	8,17	8,48
	CARRIATA (vaso)	157,35	8,09	8,70
	FUEN MOCHERA (manantial)	121,16	7,76	4,51
	FUEN MOCHERA (vaso))	124,07	7,75	4,81
	GÓRIZ (manantial)	187,70	7,77	6,89
	GÓRIZ (vaso)	207,40	7,61	7,68
AÑISCLO	FUEN BLANCA (manantial)	119,26	7,97	7,75
	FUEN BLANCA (vaso)	129,01	7,95	9,20
	OS BAÑOS (manantial)	2950,00	7,13	24,48
	OS BAÑOS (vaso)	3244,69	7,15	24,23
ESCUAÍN	FUENTE DE ESCUAÍN (manantial)	147,84	8,03	8,55
	FUENTE DE ESCUAÍN (vaso)	154,41	7,99	9,10
PINETA	EL FELQUERAL (manantial)	140,08	7,49	6,98
	EL FELQUERAL (vaso)	198,72	7,61	9,17
	ESQUINARASNOS (manantial)	99,50	7,73	8,60
	ESQUINARASNOS (vaso)	164,59	7,54	9,70
	EL SUCARRAZ (manantial)	174,29	7,95	7,64
	EL SUCARRAZ (vaso)	126,36	6,91	5,97
	OS CHURROS (manantial)	134,51	7,92	7,03
	OS CHURROS (vaso)	150,50	7,72	7,51

Tabla 2.2. Valores medios de los parámetros del agua medidos en las acciones de seguimiento de los manantiales.

Los análisis químicos realizados durante el periodo 2013-2017 permiten diferenciar cuatro grupos de agua principales:

- 1) Precipitación: agua con muy baja mineralización (CE entre 3 y 88 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Concentración en calcio inferior a 1 meq/L, muy buena correlación entre rCa y rHCO₃ y rHCO₃/rCa ~1 para errores admisibles. Concentración en magnesio inferior a 0,3 meq/L y buena correlación entre rMg y rHCO₃. Predominio del calcio respecto al magnesio y, en general, no correlación entre ambos.
- 2) Fuen Os Baños (o de los Suspiros): agua con los mayores valores de mineralización (CE entre 2.400 y 3.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y temperatura (T^a promedio de unos 24°C). La alta mineralización se atribuye fundamentalmente a las

- mayores concentraciones en cloruro y sodio (entre 15 y 25 meq/L) y buena correlación entre Cl y Na aunque con cierto predominio del Na (disolución de halita). Altos contenidos en SO_4 y Ca aunque sin una clara relación próxima a 1. Calcio entre 5 y 12 meq/L y exceso de rCa con respecto al rHCO_3 .
- 3) Fuen Roya 1: CE entre 1.700 y 2.800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mayores contenidos en calcio (> 20 meq/L) y muy bajo contenido en rHCO_3 con respecto al rCa. Mayores contenidos en magnesio (> 6 meq/L) y muy bajo contenido en rHCO_3 con respecto al rMg. Predominio del calcio respecto al magnesio y no correlación entre ambos. Relación rSO_4/rCa próxima a 1. Bajos contenidos en cloruro y sodio. Predomina la disolución de anidrita/yeso.
 - 4) Fuen Roya 2 (y F Roya vertedero): CE entre 100 y 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$, calcio entre 2,5 y 7,5 meq/L y alto contenido en Ca respecto al rHCO_3 , mala correlación rHCO_3/rCa . Magnesio entre 1 y 3,5 meq/L con mala correlación con rHCO_3 . Predominio del Ca respecto al Mg y buena correlación entre ambos
 - 5) Resto de manantiales. CE entre 43 y 524 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Calcio < 5 meq/L y muy buena correlación entre rCa y rHCO_3 con $\text{rHCO}_3/\text{rCa} \sim 1$. Con magnesio < 2-3 meq/L y con posible cierta correlación entre rMg y rHCO_3 . Predominio del Ca respecto al Mg y no correlación entre ambos. Predomina la disolución de calcita.



Fotografía 2.3. Toma de datos en el manantial de la Fuen Roya (valle de Ordesa).

La composición química de los manantiales muestreados confirma el predominio de aguas bicarbonatadas cálcica-magnésica, en coherencia con la naturaleza

carbonatada de los materiales predominantes en el Parque, con excepciones puntuales como el manantial Fuen Roya 1 (sulfatada cálcica) en el Valle de Ordesa o la Fuen dero Baño (clorurada-sulfatada sódica-cálcica) en el Valle de Añisclo.

Las precipitaciones procedentes del Océano Atlántico constituyen la principal fuente de recarga en el Parque. Las muestras de precipitación (en especial las muestras tomadas en el Parador de Ordesa) están más próximas a la Línea Meteorológica Mundial (LMM) con un exceso de deuterio “d” más próximo al 10‰ (Fig. 3.4). En los manantiales, la composición muestra un exceso de deuterio mayor, próximo al 15‰ (confirmando los resultados de las campañas 2011, 2014, 2015 y 2016). Los manantiales que presentan contenidos isotópicos más ligeros son Fuen Roya 2 y As Fuens, en el Valle de Ordesa y Fuenblanca, en el Valle de Añisclo. Los manantiales que presentan contenidos isotópicos más pesados son Os Baños y Fuen Roya 1.

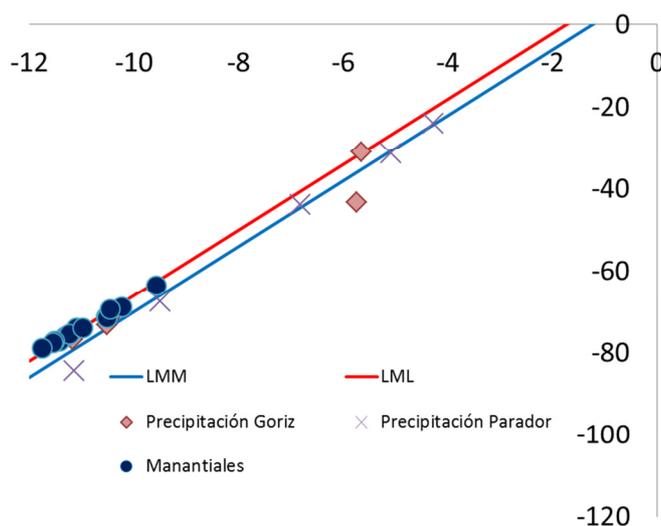


Gráfico 2.1. Valores de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$ de precipitación y manantiales en el Parque durante 2017. (LMM= Línea Meteorológica Mundial y LML= Línea Meteorológica Local).

2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los acuíferos kársticos del Parque constituyen sistemas hidrogeológicos complejos que se caracterizan por presentar una alta heterogeneidad, velocidades de tránsito elevadas, efectos asociados a relieves abruptos y grandes altitudes, tiempos de respuesta muy cortos a episodios de precipitación, importantes gradientes geográficos de temperatura y una recarga y descarga controlada en buena parte por la dinámica nival. Todo ello hace que estos acuíferos sean muy vulnerables frente a procesos como el cambio climático, por lo que conocer su funcionamiento resulta esencial para una correcta gestión y conservación. Es importante recordar que la mayor parte de los recursos hídricos del Parque, tanto sus numerosos manantiales (algunos de ellos tan emblemáticos como la Cola de Caballo o la Fuente de Escuaín) como sus ríos principales (Arazas, Bellós, Yaga y Cinca) tienen su origen en las aguas subterráneas.

Los resultados obtenidos hasta el momento, además de permitir conocer los procesos hidrogeoquímicos e isotópicos predominantes, permiten mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico de los sistemas acuíferos principales existentes en el Parque. Por ello resulta esencial continuar con las campañas de muestreo químico e isotópico, tanto de la precipitación como de las aguas subterráneas. Se considera prioritario disponer de mayor información de la composición química tanto de la lluvia como de la nieve en las dos estaciones instaladas en el Parque para ayudar a comprender mejor el funcionamiento hidrogeológico del Parque. Así mismo, se considera necesario comenzar a instrumentar algunos de los manantiales más emblemáticos (control continuo de caudal, temperatura y CE) para mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico e hidrodinámica de los principales acuíferos existentes en el Parque.

2.6 BIBLIOGRAFÍA

Custodio, E., Jodar, J., Lambán, L.J. 2016. The water isotopic altitudinal gradient and the aquifer slope effect. 9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Junio 2016. Madrid.

Jódar, J., Custodio, E., Liotta M., Lambán, J.L., Herrera, C.; Martos-Rosillo, S., Sapriza, G., Rigo, T. 2016a. Correlation of the seasonal isotopic amplitude of precipitation with annual evaporation and altitude in alpine regions. Science of The Total Environment. 04/2016. 550:27-37. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.12.034

Jódar, J., Custodio, E., Lambán, J.L., Martos-Rosillo, S., Herrera, C., Sapriza, G. 2016b. Vertical variation in the amplitude of the seasonal isotopic content of rainfall as a tool to jointly estimate the groundwater recharge zone and transit times in the Ordesa and Monte Perdido National Park aquifer system, north-eastern Spain. Science of The Total Environment. 573:505–517. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.117

Jodar, J., Lambán, L.J., Custodio, E. 2016c. Estimación de la recarga en el acuífero carbonatado del Paleoceno-Eoceno (Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Huesca). Celebración 50 Aniversario CIHS 1966-2016.. Mayo 2016. Barcelona - Cornellà de Llobregat.

Jodar, J; Lambán, L.J., Custodio, E. 2016d. Estimación preliminar de la recarga en un acuífero carbonatado de alta montaña: Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca, España). IX Congreso Argentino de Hidrogeología. Septiembre 2016. Catamarca (Argentina)

Jodar, J., Lambán, L.J., Custodio, E. 2016e. Estimación de la recarga mediante modelación numérica de balance de agua en el suelo en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca, España). Congreso hispano-luso sobre las aguas subterráneas en el segundo ciclo de planificación hidrológica. Noviembre 2016. Madrid

Lambán, L.J., Jódar, J., Custodio, E., Soler, A., Sapriza, G., Soto, R. 2015a. Isotopic and hydrogeochemical characterization of high-altitude karst aquifers in complex geological settings. The Ordesa and Monte Perdido National Park (Northern Spain)

case study. *Science of the Total Environment* 11/2014; 506–507:466–479. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.11.030

Lambán, L.J., Gómez, I., Carmena, F., & Villagrasa, E. 2015b. Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de la precipitación y manantiales en el PNOMP. IGME-SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Lambán, L.J., Gómez, I., Carmena, F., & Villagrasa, E. 2014a. Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de la precipitación y manantiales en el PNOMP. IGME-SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Lambán L.J., Jódar, J., Custodio, E. 2014b. Groundwater isotopic characterization in Ordesa and Monte Perdido National Park (Northern Spain). *Hydrogeological and Environmental Investigations in Karst Systems. Environmental Earth Sciences*. Springer. ISBN: 978-3-642-17434-6.

Lambán, L.J., Jódar, J., Custodio, E. 2014c. Caracterización hidrogeoquímica de acuíferos kársticos en ambientes fríos: el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, España). XII Congreso Latinoamericano de Hidrogeología y XXVI de Hidráulica. Santiago de Chile (Chile)

Lambán, L.J., Jódar, J., Custodio, E. 2014d. Caracterización hidrogeoquímica e isotópica del agua subterránea en macizos carbonatados de alta montaña: el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, España). Congreso Colombiano de Hidrogeología. Medellín (Colombia)

Lambán, L.J., Jódar, J., Custodio, E. 2014e. Caracterización hidrogeoquímica del agua subterránea en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Pirineo Central, España). II Congreso Ibérico de Aguas Subterráneas (CIAS). Asociación Internacional de Hidrogeólogos (Grupo Español). Valencia

Lambán L.J., Jódar J., Custodio E. 2014f. Groundwater isotopic characterization in Ordesa and Monte Perdido National Park (Northern Spain). V International Symposium on karst. Málaga (España).

Polo, E., Lamban L.J., Jodar J., Ballarín D. 2016. Evaluation of the infiltration capacity by Geographic Information Systems in Ordesa and Monte Perdido National Park (Huesca, Spain). 9ª Asamblea Hispano Portuguesa de Geodesia y Geofísica. Junio 2016. Madrid.

Lambán, L.J., Gómez, I., Carmena, F., & Villagrasa, E. 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de manantiales en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. IGME-SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CAPÍTULO 3 .- SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe
Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.
Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP. Gobierno de Aragón.

Carlos Benedé. *APN. Mantenimiento de las estaciones.*
Andrés Noguero. *Mantenimiento de las estaciones.*

SARGA

Antonio Orús. Mantenimiento de las estaciones.

Prácticas formativas

David Borra. Trabajo de campo.
Ignacio Lorés. Trabajo de campo.
Elena Gómez. Trabajo de campo.
Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.
Alberto de Vicente. Trabajo de campo.
Cristian Castiella. Trabajo de campo.
Enrique Aparicio. Trabajo de campo

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrasa, E. 2017. *Seguimiento de las estaciones meteorológicas en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido.* SARGA, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

3.1	RESUMEN.....	77
3.2	INTRODUCCIÓN.....	77
3.3	METODOLOGÍA.....	79
3.4	RESULTADOS	81
3.4.1	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación</i>	<i>83</i>
3.4.1.1	Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....	83
3.4.1.2	Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....	84
3.4.1.3	Estación 196 Ordesa 3. (Sector Añisclo)	85
3.4.1.4	Estación 197 Ordesa 4. (Sector Pineta).....	88
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	92
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	92

3.1 RESUMEN

A lo largo de 2017 se ha procedido a la descarga periódica de los datos meteorológicos almacenados en las estaciones del Parque instaladas por la empresa GEONICA. Las cuatro estaciones, una a la entrada de cada valle o sector del Parque, han sido revisadas periódicamente en cuanto a su estado de mantenimiento y limpieza. También se ha colaborado puntualmente en la redacción de informes concretos sobre situaciones climáticas específicas que afectaron a la gestión del Parque (Incendio en Nerín).

Los datos descargados, los ficheros *.mdb han sido copiados en soportes digitales externos para su envío a la Universidad de Zaragoza, Departamento de Geografía, para su posterior análisis y revisión.

En el apartado de Anexos de esta memoria, se graban los ficheros con las tablas HTML de los parámetros de cada estación y con una resolución diaria.

Se presenta, por último, esta memoria informativa que contiene un resumen anual con los parámetros climáticos recopilados en cada estación, haciendo referencia a las incidencias que se han detectado en cada una de ellas.

3.2 INTRODUCCIÓN

Dentro del Programa de Seguimiento Ecológico del Parque, uno de los trabajos que se desarrollan desde sus comienzos allá por el año 2007 es el seguimiento de las variables climáticas, que se realiza mediante las cuatro estaciones, que tiene en propiedad el propio Parque (red Geonica) repartidas por su territorio.

Las variables climáticas fueron seleccionadas dentro del programa de seguimiento ya que proporcionan una información básica, que permite explicar, el desarrollo y la evolución de la flora, los hábitats y la fauna del Parque. A su vez, las estaciones recogen los datos climáticos necesarios para registrar e interpretar la evolución del clima y poder valorar la afección o la intensidad de cambios producidos por procesos a gran escala, como es el caso del Cambio Climático Global.

Recopilar la información de las variables climáticas también resulta de mucha utilidad

a los investigadores que realizan trabajos científicos en el Parque de muy diversa índole, escala y duración.

Las variables climáticas también se han incorporado y forman parte de otros programas internacionales de seguimiento a largo plazo, como es el caso de la red LTER-España (Long Term Ecological Research), en la que el Parque participa desde hace unos años. En el marco de las actuaciones de la red L-TER- España (año 2015) se instalaron dos estaciones meteorológicas en el valle de Ordesa lo que ha permitido también, mejorar y complementar la recogida de información climática.

Por otro lado, otros organismos públicos como la AEMET y la CHE disponen de estaciones meteorológicas en Nerín, el Refugio de Góriz y el de Ronatiza (Pineta), estaciones que completan, la recogida de información de las variables climática en el Parque.

Y por último, varios *Data Logger* y otros aparatos de medición han sido instalados en lugares concretos como el Balcón de Pineta, varias cimas del macizo o las cuevas heladas de Marboré, aportando, alguna información más precisa que permite completar para la realización de diversos trabajos científicos y también aportan datos valiosos para comprender mejor la dinámica de los ecosistemas del Parque.



Fotografía 3.1. Descarga de datos en la estación de Tella, valle de Escuaín.

El trabajo consiste en la descarga periódica del volumen de datos almacenados de las variables climáticas recogidas en las cuatro estaciones de la red GEONICA, el almacenamiento de los mismos y el análisis de los resultados obtenidos.

La red GEONICA cuenta con cuatro estaciones meteorológicas, una en cada valle del Parque y situadas a una altitud media de unos 1.250 metros de altura.

SECTOR	UBICACIÓN	MUNICIPIO	ALTITUD	NOMBRE
Ordesa	C.I El Parador	Torla	1216 mts.	194 Ordesa 1
Escuaín	Garaje Parque Tella	Tella - sín	1312 mts.	195 Ordesa 2
Añisclo	Fanlo	Fanlo	1.359 mts.	196 Ordesa 3
Pineta	Parador Monte. Perdido	Bielsa	1286 mts.	197 Ordesa 4

Tabla 3.1. Ubicación y nombre de las estaciones meteorológicas de GEONICA en el Parque.

A continuación, se indican las variables que son medidas por las estaciones GEONICA:

- Velocidad del viento: Med. Media, Max. Máxima, Sig. Media.
- Humedad relativa Med. Media y Med. Máxima.
- Lluvia Acumulada y Máxima.
- Radiación solar Media y Máxima.
- Temperatura del aire: Med. Media, Med. Máxima, Min. Mínima, Max. Máxima.
- Nivel de Batería de la estación.

3.3 METODOLOGÍA

La descarga de los valores almacenados se realiza *in situ* a través de un PC portátil equipado con el software proporcionado por la empresa instaladora (GEONICA Suite 3KV2.5B / “Teletrans”) y un convertidor de puerto serie a USB para conectarlo con la estación.

La periodicidad de las descargas ha de ser mensual. Al final de cada revisión general se procede a la realización de la copia de seguridad en soporte digital externo.

Antes de proceder a la descarga de datos conviene revisar el estado del pluviómetro por si hubiera obstrucciones y volumen de agua almacenado. Mientras se produce la descarga se puede realizar una inspección óptica al estado general de la estación: vallado perimetral, altura de la vegetación, estado de la varilla del higrómetro, la carga de la batería...



Fotografía 3.2. Trabajando en el mantenimiento y la descarga de datos en Pineta.

El análisis posterior de los valores almacenados descargados se lleva a cabo mediante el otro programa GEONICA Suite 3KV2.5B / "Datagraph", mediante el que se pueden consultar en forma de tablas, gráficos y estadísticas exportables a formatos de uso universal.

Por último, será el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza (coord. Miguel Ángel Saz), la que coteje, compare, analice y valide los diferentes valores registrados.

3.4 RESULTADOS

Se han realizado las visitas periódicas a las estaciones y descargado los valores almacenados en las fechas mostradas en la siguiente tabla.

TIPO	FECHA / HORA	ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Info	07/02/2017 13:41	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	09/02/2017 12:04	197	Valores almacenados. No correcto
Info / Error	09/02/2017 13:38	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	01/03/2017 10:14	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	01/03/2017 12:56	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/03/2017 12:02	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/03/2017 13:26	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	28/03/2017 10:54	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	28/03/2017 15:10	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	29/03/2017 12:59	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/04/2017 9:46	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/04/2017 11:14	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	28/04/2017 10:47	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info / Error	28/04/2017 11:59	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	31/05/2017 9:31	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	31/05/2017 10:38	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	05/06/2017 11:05	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	05/06/2017 12:24	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	26/06/2017 11:15	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/06/2017 11:06	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/06/2017 11:59	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/08/2017 12:30	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/08/2017 13:58	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	03/08/2017 11:14	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	03/08/2017 12:53	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	29/08/2017 11:46	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	29/08/2017 12:53	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	30/08/2017 11:43	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	04/09/2017 12:10	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	20/09/2017 11:40	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	20/09/2017 13:03	195	Ejecutando. Valores almacenados

TIPO	FECHA / HORA	ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Info	21/09/2017 10:54	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	21/09/2017 12:19	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	26/10/2017 10:49	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	26/10/2017 12:24	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/10/2017 10:43	196	Ejecutando. Valores almacenados
ERROR	27/10/2017 11:43	194	La estación no responde
Info	02/11/2017 11:19	194	Ejecutando. Valores almacenados

Tabla 3.2. Fechas de las visitas de las estaciones. Mensaje recibido de cada estación.

Utilizando el programa Datagraph, se pueden observar los diferentes valores de las variables medidas en cada estación; el análisis de estos valores nos indica la fiabilidad de las mismas y los fallos que presentan. Los valores máximos, medios y mínimos ayudan a detectar las aberraciones que se producen en dichas mediciones.

Si se examina cada estación y se revisan los resultados, se detectan los valores anómalos y aquellos que están dentro de la normalidad.

A continuación, se muestran en unas tablas los valores finales recogidos en cada estación, resaltando aquellos que no son fiables debido a un error en la medición. Hay que recordar que estas instalaciones se están quedando un poco obsoletas tras llevar más de una década en funcionamiento y, que hay determinados sensores en alguna de ellas que no funcionan desde hace algunas temporadas.

3.4.1 Informe final sobre el funcionamiento de cada estación

3.4.1.1 Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.

Fecha / Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Max.) Máx. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)
Máx.	--	33648.949	34.36	24.881	34.286	--
Mín.	--	21/01/2017	22/08/2017	28/08/2017	22/08/2017	-9.888
Med.	0,517	--	--	--	--	18/01/2017
Sum.	--	--	19.486	12.450	--	--
	--	--	--	--	--	--
Fecha / Hora	Hum. Rel (Med.) Máx. (%)	Hum. Rel (Med.) Med. (%)	Rad. Sol (Med.) Máx. (W/m2)	Lluvia (Acu.) Acu. (mm)	Lluvia (Acu.) Máx. (mm)	Batería (Med.) Med. (V)
Máx.	100.000	99.926	0.500	5626.301	4001,300	--
Mín.	15/01/2017	25/03/2017	18/01/2017	14/01/2016	21/01/2017	--
Med.	--	--	--	--	--	11,771
Sum.	81.728	61.082	0,229	--	--	--
	--	--	--	5039,104	19406.498	--

Tabla 3.3. Resumen de los valores almacenados en la estación 194 Ordesa 1 (2017). En gris los valores anómalos.

Como en temporadas anteriores la estación mide erróneamente los parámetros de la pluviometría y el viento. Curiosamente los referentes a la temperatura parece que están dentro de la lógica y la normalidad. El suministro de energía ha sido constante durante toda la temporada. Es de destacar el vacío de datos del día 10 de enero y constatar que es la segunda temporada en la que coincide ese vacío en la misma fecha. El resto de los valores se encuentran en el rango de lo posible.

Cabe recordar que, al lado de estación GEONICA 194 Ordesa 1 hay instalada una moderna estación de la red L-TER- España y otra más sencilla en la Pradera de Ordesa, por lo que las mediciones en este valle están bien cubiertas. Se han tenido que dejar así, juntas, un periodo de tiempo para comprobar que recogen adecuadamente la información.

3.4.1.2 Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuain. Tella

Fecha / Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Max.) Máx. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)
Máx.	--	16033.700	34.131	30.940	34.611	--
Mín.	--	07/02/2017	04/08/2017	04/08/2017	04/08/2017	-6.679
Med.	1.372	--	--	--	--	17/01/2017
Sum.	--	--	21.025	17.794	--	--
Fecha / Hora	Hum. Rel (Med.) Máx. (%)	Hum. Rel (Med.) Med. (%)	Rad. Sol (Med.) Máx. (W/m2)	Lluvia (Acu.) Acu. (mm)	Lluvia (Acu.) Máx. (mm)	Batería (Med.) Med. (V)
Máx.	100.000	89.894	135.237	3621.600	3621.500	--
Mín.	17/01/2017	04/06/2017	14/02/2017	23/07/2017	23/07/2017	--
Med.	--	--	--	--	--	11,771
Sum.	61.679	44.984	1.496	--	--	--
				13712.801	13656.301	

Tabla 3.4. Resumen de los valores almacenados en la estación 195 Ordesa 2 (2017). En gris los valores anómalos.

La estación presenta graves anomalías, tanto en los valores presentados en la tabla como en la falta de grandes vacíos en el periodo de recogida de los datos (ver Anexos Tablas completas HTM). Hay ausencia de datos en los periodos del 12/01 al 15/01, del 27/01 al 05/02, del 15/02 al 01/03, del 07/03 al 27/03, del 29/03 al 02/06 y en las fechas concretas del 19/06, 07/08, 20/08, 06/09 y 30/09. El día 03/06 se repone la batería de la estación, aunque posteriormente se siguen detectando fallos, como en la medición de la pluviometría del 23 de julio. La batería no llega a proporcionar nunca 12 voltios, la media es de 11.650 voltios.

3.4.1.3 Estación 196 Ordesa 3. (Sector Añisclo)

Fecha / Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Max.) Máx. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)
Máx.	--	14748.066	30.617	27.743	31.011	--
Mín.	--	29/01/2017	04/08/2017	04/08/2017	04/08/2017	-5.215
Med.	0.142	--	--	--	--	18/01/2017
Sum.	--	--	17.739	14.999	--	--
Fecha / Hora	Hum. Rel (Med.) Máx. (%)	Hum. Rel (Med.) Med. (%)	Rad. Sol (Med.) Máx. (W/m2)	Lluvia (Acu.) Acu. (mm)	Lluvia (Acu.) Máx. (mm)	Batería (Med.) Med. (V)
Máx.	170.866	93.827	0.549	6451.600	5656.200	--
Mín.	30/09/2017	30/09/2017	18/01/2017	31/05/2017	04/10/2017	--
Med.	--	--	--	--	--	17.492
Sum.	66.065	49.653	0.271	--	--	--
				15023.895	10689.500	

Tabla 3.5. Resumen de los valores almacenados en la estación 196 Ordesa 3 (2017). En gris los valores anómalos.

Se pueden observar diversas aberraciones. La referente a la Humedad Relativa Med. Max. sólo corresponde a ese día en particular. El resto de la temporada se encuentra en valores normales. Existen valores en días determinados en lo referente a pluviometría que alteran las medias y los resultados finales, aunque en ciertos periodos funciona correctamente; no se encuentra la causa a la que se puede achacar esta cuestión. Lo mismo ocurre, aunque en mayor medida, con los valores de la velocidad máxima medida. También existen vacíos de datos, esta vez en fechas determinadas (15/01, 27/01, 02/02, 13/02, 28/02 y 26/03; sin detectarse caídas de tensión o algún otro agente extraño.

Cabe reseñar que este verano se produjo un incendio a finales de agosto a las puertas del Parque, en el sector de Añisclo, entre la localidad de Sercué y el Mondotó. A petición de algunos APNs del Parque se realizó un informe sobre las condiciones meteorológicas previas al mismo. Se adjuntó una tabla en formato HTM con todos los valores y unos gráficos con los parámetros más importantes.



Gráfica 3.1. Humedad relativa, radiación solar y precipitación durante el periodo del 18 al 25 de agosto de 2017 en Fanlo, Valle de Vió.



Gráfica 3.2. Viento, temperatura y precipitación durante el periodo del 18 al 25 de agosto de 2017 en Fanlo, Valle de Vió.

Fecha/Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Max.) Máx. (m/s)	V.Viento (Sig.) Med. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)	Hum. Rel (Med.) Máx. (%)	Hum. Rel (Med.) Med. (%)	Rad. Sol (Med.) Máx. (W/m2)	Rad. Sol (Med.) Med. (W/m2)	Lluvia (Acu.) Acu. (mm)	Lluvia (Acu.) Máx. (mm)	Batería (Med.) Med. (V)
18/08/2017	0,016	14,383 08:10	0,129	29,334 16:30	26,179	30,041 16:20	20,100 08:10	46,804 08:20	34,836	0,123 08:20	0,009	0,000	0,000 08:10	17,424
19/08/2017	0,013	4,200 13:20	0,092	26,367 15:10	22,478	28,012 08:10	16,707 08:10	54,062 10:40	40,087	0,174 08:20	0,020	0,000	0,000 08:10	17,541
20/08/2017	0,007	5,817 15:40	0,082	25,206 16:20	21,651	26,533 08:10	15,020 08:10	44,883 10:00	39,992	0,201 08:20	0,020	0,000	0,000 08:10	17,603
21/08/2017	0,024	4,950 15:20	0,148	28,011 16:30	24,353	28,336 16:00	16,634 08:10	50,644 08:20	34,664	0,194 08:20	0,014	0,000	0,000 08:10	17,590
22/08/2017	0,049	5,450 14:40	0,225	30,310 16:30	26,640	30,717 17:10	17,553 08:10	44,106 08:20	27,471	0,156 08:20	0,010	0,000	0,000 08:10	17,518
23/08/2017	0,013	4,950 13:00	0,069	26,646 13:10	23,410	30,337 09:10	17,890 17:00	71,507 17:10	47,756	0,123 17:10	0,035	0,000	0,000 09:10	17,234
24/08/2017	0,041	8,133 17:40	0,223	26,281 16:10	22,546	26,997 16:10	13,382 08:20	77,041 08:40	49,589	0,210 08:30	0,029	0,100	0,100 17:40	17,530
25/08/2017	0,015	4,200 16:40	0,109	25,626 16:50	23,006	25,921 16:40	17,999 08:30	43,794 08:40	33,269	0,139 08:40	0,013	0,000	0,000 08:30	17,494
Máx.	--	14,383	--	30,310	26,640	30,717	--	77,041	49,589	0,210	0,035	0,100	0,100	--
Mín.	--	18/08/2017	--	22/08/2017	22/08/2017	22/08/2017	13,382	24/08/2017	24/08/2017	24/08/2017	23/08/2017	24/08/2017	24/08/2017	--
Med.	0,022	--	0,135	--	--	--	24/08/2017	--	--	--	--	--	--	17,4
Sum.	--	--	--	27,223	23,783	--	--	54,105	38,458	0,165	0,019	--	--	92
				--	--	--	--	--	--	--	--	0,100	0,100	--

Tabla 3.6. Datos meteorológicos referentes a Fanlo ente el 18 y el 25 de agosto de 2017.

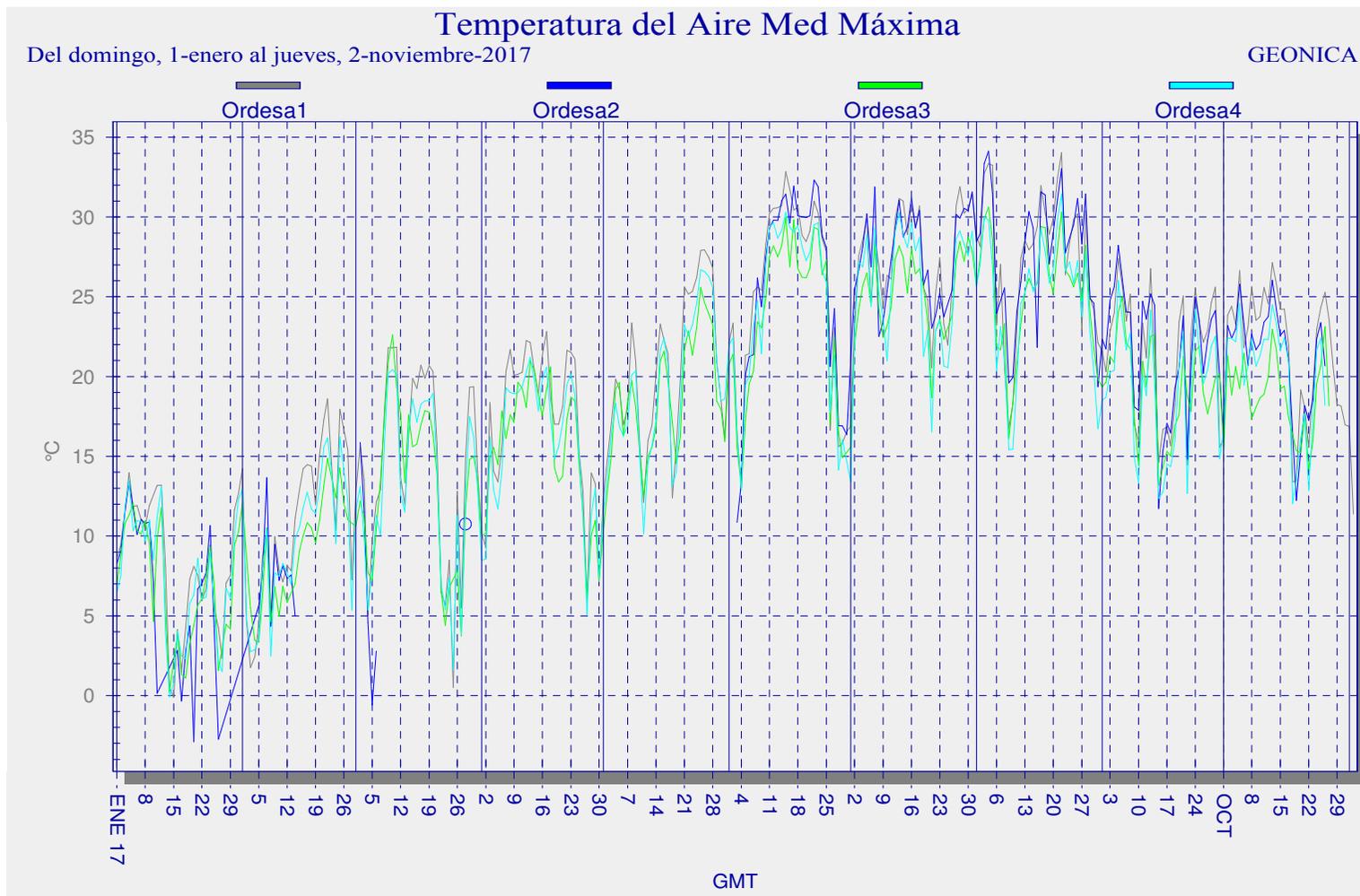
3.4.1.4 Estación 197 Ordesa 4. (Sector Pineta)

Fecha / Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Max.) Máx. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)
Máx.	--	20.450	31.446	20.863	31.637	--
Mín.	--	17/01/2017	22/08/2017	16/06/2017	22/08/2017	-14.966
Med.	0.474	--	--	--	--	18/01/2017
Sum.	--	--	17.858	10.202	--	--
	--	-	--	--	--	--
Fecha / Hora	Hum. Rel (Med.) Máx. (%)	Hum. Rel (Med.) Med. (%)	Rad. Sol (Med.) Máx. (W/m2)	Lluvia (Acu.) Acu. (mm)	Lluvia (Acu.) Máx. (mm)	Batería (Med.) Med. (V)
Máx.	100.000	98.686	0.583	104.500	12.000	--
Mín.	16/01/2017	04/02/2017	18/01/2017	06/02/2017	06/08/2017	--
Med.	--	--	--	--	--	12.269
Sum.	94.696	72.111	0.349	--	--	--
	--	--	--	1019.999	117.800	--

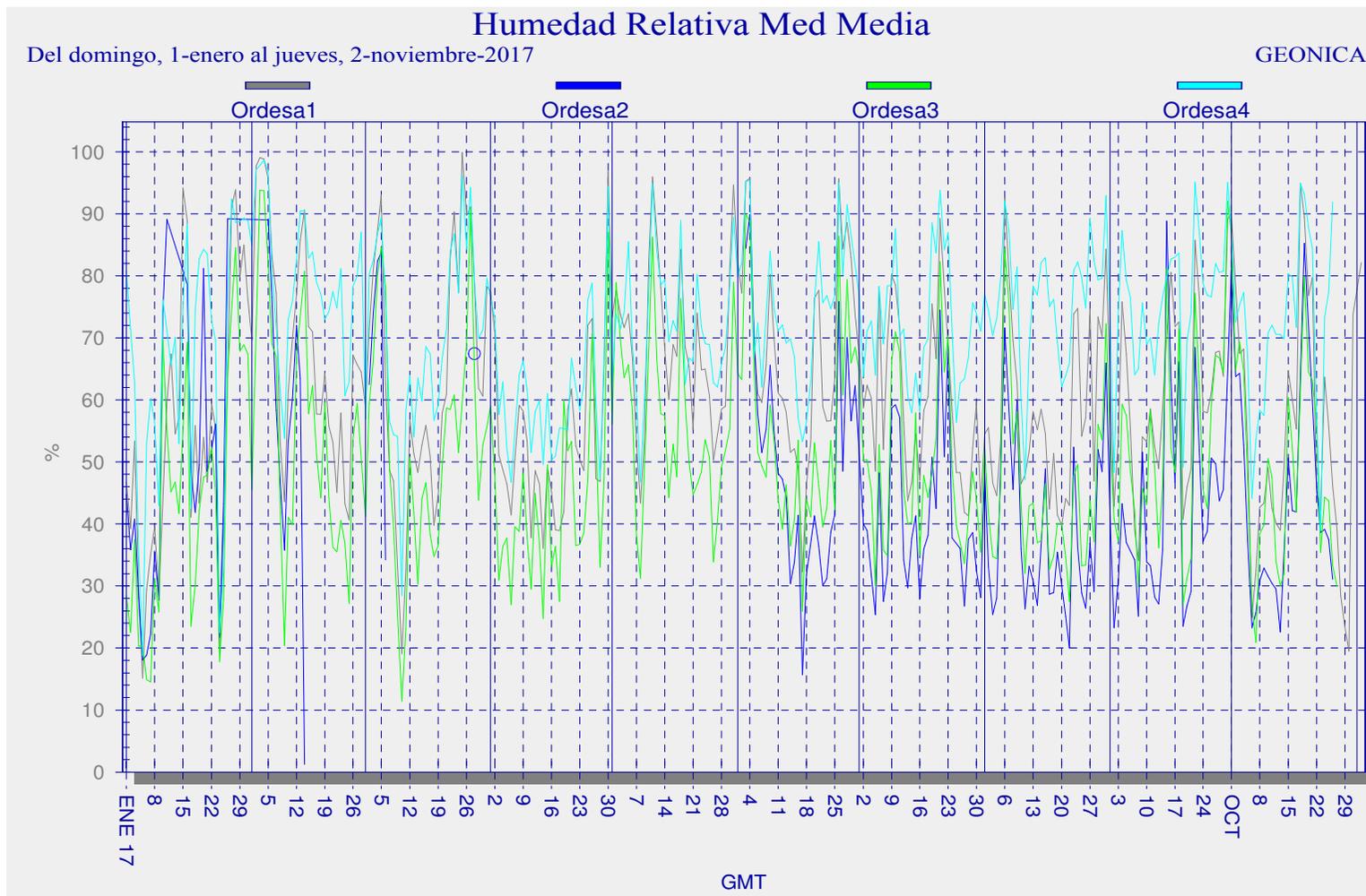
Tabla 3.7. Resumen de los valores almacenados en la estación 197 Ordesa 4 (2017).

Esta estación funciona correctamente y los parámetros se encuentran dentro de la normalidad.

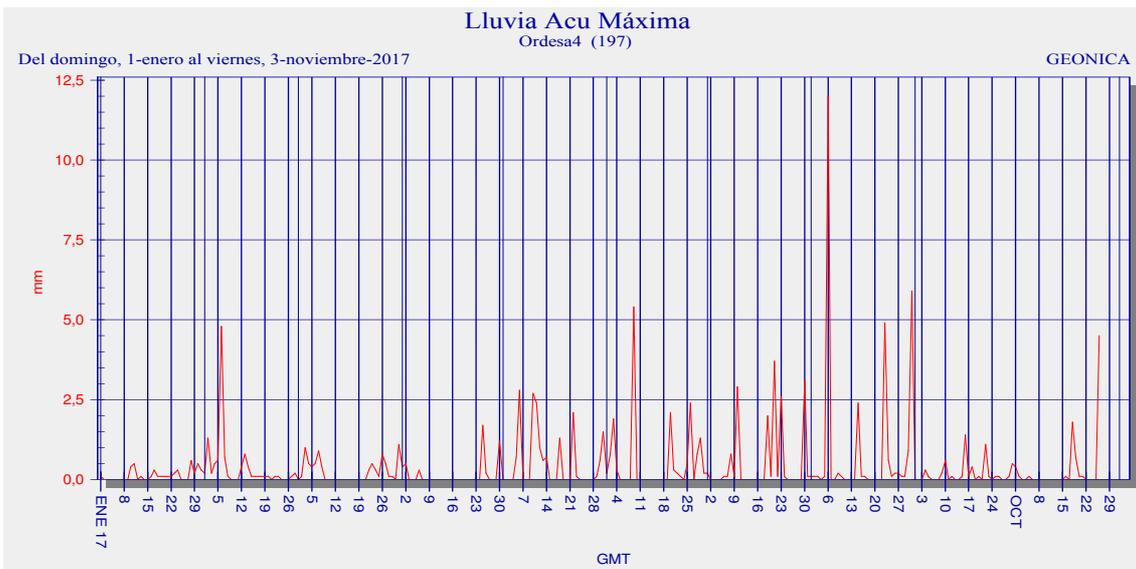
Se adjuntan algunos gráficos para ilustrar la evolución de algunos valores a lo largo de 2017.



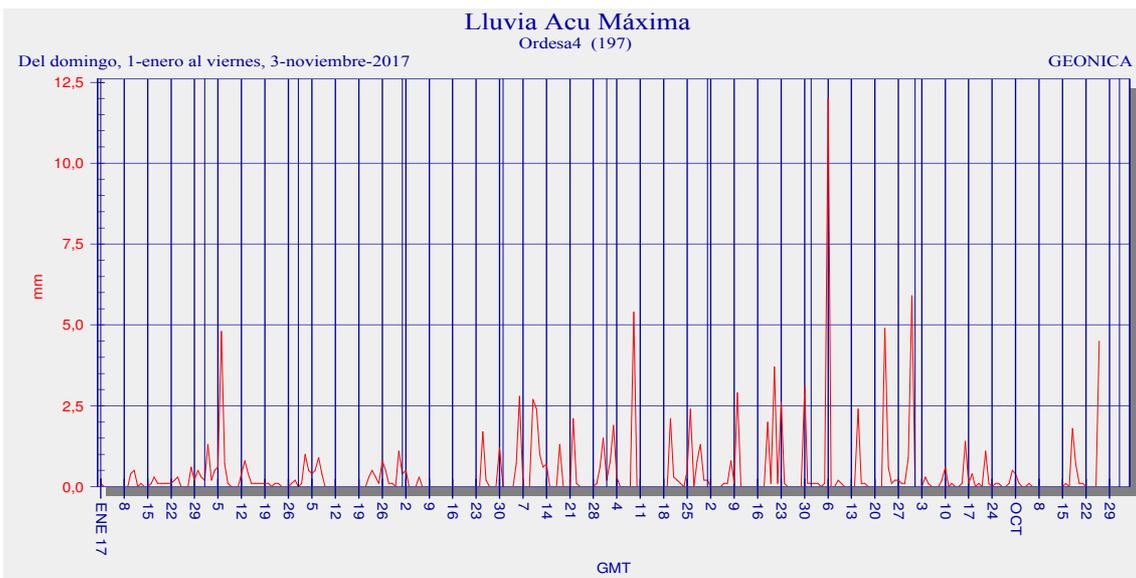
Gráfica 3.3. Comparativa gráfica de la temperatura en las cuatro estaciones en 2017.



Gráfica 3.4. Comparativa gráfica de la Humedad relativa media en las cuatro estaciones en 2017.



Gráfica 3.5. Pluviometría anual (mes a mes) del valle de Pineta.



Gráfica 3.6. Pluviometría anual (diaria) del valle de Pineta en 2017.

3.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Se puede decir que, por el momento, sólo una estación, la de Pineta, se encuentra operativa y es fiable al 100%. Las otras tres estaciones sitas en Ordesa, Fanlo y Tella, sufren fallos recurrentes y provocan lecturas erróneas en algunos parámetros.

Ciertamente, existen periodos en esas tres estaciones de los que se pueden sacar conclusiones válidas, véase el caso del incendio de Sercué, donde la estación 196 Ordesa 3 pudo aportar datos fiables en un intervalo determinado.

Para la próxima temporada, sería conveniente al inicio de la misma realizar una revisión general al estado de las baterías y del entorno de las estaciones.

Los problemas de obsolescencia son cada temporada más acusados en la red de estaciones GEONICA. Conviene pues, tomar decisiones en cuanto a la idoneidad de mantener algunas de ellas y/o de reparar algunas otras.

3.6 BIBLIOGRAFÍA

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrana, E. 2009 - 2016. *Seguimiento de las estaciones meteorológicas del PNOMP*. SARGA, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Saz, M.A., Serrano, R., Goikoetxea, I. 2012. Informe sobre el control de calidad de las series climáticas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Universidad de Zaragoza. Informe inédito.

Benito Alonso, J.L. Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie Investigación).2006.

CAPÍTULO 4 .- SEGUIMIENTO DE RANA PIRENAICA (*RANA PYRENAICA*) COMO BIOINDICADOR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO DE LA POBLACIÓN DE RANA PIRENAICA (*Rana pyrenaica*) COMO BIOINDICADOR DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS ACUÁTICOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe.

Personal colaborador

Prácticas formativas

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

David Borra. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2017. *Seguimiento de rana pirenaica (Rana pyrenaica) como bioindicador de la calidad ambiental de los sistemas acuáticos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

4.1	RESUMEN.....	96
4.2	INTRODUCCIÓN.....	96
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	100
4.3	METODOLOGÍA.....	102
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	102
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	104
4.4	RESULTADOS	106
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	106
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	115
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2016 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	122
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación.</i>	230
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (Calotriton asper)</i>	239
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	244
4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	251

4.1 RESUMEN

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en las acciones de seguimiento de rana pirenaica en el Parque. Esta temporada se cumple el undécimo año consecutivo de seguimiento, basado en el muestreo de 35 localidades en los que se comprueba la ocupación y reproducción anual de la especie, además de recoger datos relativos a su abundancia poblacional.

Los datos demográficos recogidos durante 2017 se analizan junto con los recogidos en anteriores temporadas para tratar de identificar las tendencias poblacionales que presenta la especie en el Parque. El trabajo de seguimiento permite a su vez recoger información sobre sus hábitats y la comunidad de anfibios acompañante, identifica posibles amenazas y propone posibles medidas de gestión.

Los resultados de seguimiento de rana pirenaica obtenidos en el Parque durante la presente temporada vienen a sumarse a otros trabajos de inventariado/seguimiento, que la Dirección General de Sostenibilidad ha organizado para evaluar la situación de la especie en todo su ámbito de distribución en Aragón, a consecuencia de que se está revisando actualmente el borrador del Plan de conservación de la especie.

Este año nos han acompañado en los trabajos de seguimiento el voluntariado de la Asociación Herpetológica Española, así como varios estudiantes en prácticas de distintos centros educativos; a todos ellos, queremos agradecerles especialmente el esfuerzo realizado.

4.2 INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas se ha venido registrando un declive generalizado de las poblaciones de anfibios, a escala global (Blaustein & Wake, 1990, Alford & Richards, 1999; Houlahan et al., 2000). Este declive, está siendo mayor en el grupo de los anfibios, que en otros grupos de vertebrados.

En el año 2004, una comisión de expertos realizó para la UICN una valoración del estado de conservación actual y del grado de amenaza de las especies a nivel

mundial. En el informe, se apuntaba cómo ha evolucionado el número de especies amenazadas en los últimos años, siendo la tendencia mostrada preocupante. Ya en el año 2004, más del 30 % de las especies de anfibios a nivel mundial, se encontraban amenazadas y catalogadas en las categorías en peligro crítico, en peligro o vulnerables.

Changes in total numbers of threatened species (CR, EN and VU) by major taxonomic group since 1996 (1998 for plants)

	Number of threatened species		
	1996/98	2000	2004
Vertebrates			
Mammals	1,096	1,130	1,101
Birds	1,107	1,183	1,213
Amphibians	124	146	1,856
Reptiles	253	296	304
Fishes	734	752	800
Subtotal	3,314	3,507	5,274

Figura 4.1. Cambios en el número de especies amenazadas: en peligro crítico, en peligro y vulnerables en el mundo (IUCN, 2004).

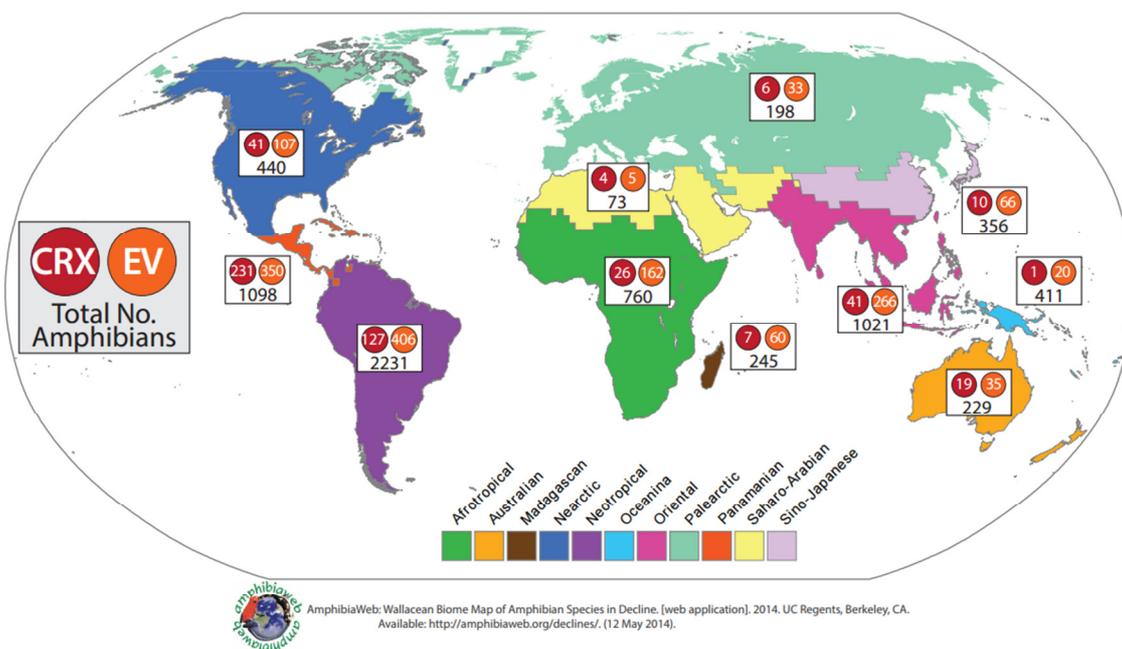


Figura 4.2. Especies en peligro crítico y vulnerables en el mundo (Fte:Amphibiaweb).

Históricamente, se han propuesto diversas claves para explicar las causas del declive de los anfibios (Collins and Storfer, 2003) e incluyen la pérdida y destrucción de sus hábitats acuáticos y terrestres (Alford y Richards, 1999), la degradación de los mismos por contaminación (Relyea et al., 2005; Knapp and Davison, 2007), la introducción de especies exóticas (Kats and Ferrer, 2003) y cambios de los regímenes hídricos (McCallum, 2007), las alteraciones climáticas a escala planetaria (temperatura y régimen de precipitaciones) (Pounds et al., 1999), la aparición de enfermedades emergentes (Rohr y Raffel, 2010), o la interacción entre varios factores (Pounds et al., 2006).

Por otro lado, la sensibilidad de los anfibios a las alteraciones de sus hábitats acuáticos y terrestres, los convierte en óptimos indicadores del estrés ambiental (Blaustein & Wake, 1990; White, 1999), siendo utilizados con frecuencia en programas de seguimiento ecológico (Gaines et al., 1999).

En el contexto pirenaico, nos encontramos la presencia de rana pirenaica, una especie que por los requerimientos ecológicos que presenta (e.g., aguas claras, corrientes, frías y oxigenadas) la convierten en un indicador idóneo de hábitats bien conservados (Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b). Esta especie fue seleccionada como bioindicadora dentro del Programa de Seguimiento Ecológico del Parque teniendo en cuenta a su vez la importancia que revisten las especies endémicas en las estrategias de conservación (Slatyer et al., 2007).

El presente trabajo supone la continuidad de los estudios previos llevados a cabo con motivo de la realización de inventarios faunísticos y pretende, además de monitorizar la evolución temporal de las poblaciones de la especie, aportar información necesaria para el futuro Plan de conservación de rana pirenaica en Aragón.

Una de las mayores amenazas actuales para los anfibios pirenaicos –y en particular para rana pirenaica- es la aparición de mortalidades masivas provocadas por enfermedades emergentes (Bosch, 2001, 2003, 2006) que están ocasionando regresiones a nivel mundial. Como agente causal destaca el *Batrachochytrium dendrobatidis* que se ha detectado en muchas poblaciones pirenaicas de anfibios y del que todavía no se conoce las repercusiones que puede ocasionar sobre rana pirenaica. Las poblaciones de rana pirenaica son potencialmente vulnerables a la

acción de este hongo quítrido lo que podría poner en peligro la supervivencia de esta especie de área de distribución muy restringida.

Posiblemente otro de los factores que ha podido afectar más negativamente a rana pirenaica, de manera similar a lo observado en otras poblaciones de anfibios, ha sido la introducción histórica de salmónidos en zonas de cabecera, a los que los salmónidos no hubieran podido llegar de forma natural, sin la intervención humana. Estos peces pueden ser exóticos como la trucha de fuente o salvelino (*Salvelinus fontinalis*) o autóctonos introducidos en las cabeceras por encima de su distribución original, como es el caso de la trucha.

Otras amenazas detectadas que pueden afectar a la especie son la alteración y destrucción de sus hábitats (por eutrofización del agua, detracciones y derivaciones de agua en cabeceras, alteraciones de los cauces como canalizaciones) y el uso de pesticidas y otro tipo de sustancias tóxicas.

Rana pirenaica es un vertebrado endémico del Pirineo Central, que presenta una distribución muy reducida y fragmentada en el territorio (inferior a 300 km²). Sus núcleos poblacionales además son pequeños e históricamente se han comprobado reducciones en sus áreas de ocupación o número de localidades que han ocasionado la inclusión de la especie en la categoría de *En Peligro* según la Lista Roja de la UICN (Bosch et al., 2006a), *Vulnerable* en el Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España (Pleguezuelos et al., 2002), *Sensible a la alteración de su hábitat* según el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 49/1995) y *Vulnerable* en el Listado de especies en régimen de protección especial (RD 139/2011).

El principal objetivo de este trabajo es monitorizar los núcleos poblacionales de la especie en el Parque, estudiando cómo evoluciona la ocupación y la reproducción anual de la especie en sus localidades objeto de seguimiento, además de recoger datos de sus abundancias, que permitan identificar sus tendencias temporales. Los muestreos a su vez permiten identificar posibles problemáticas de conservación que presenta la especie y proponer una serie de medidas de gestión para mitigar sus efectos.

Los trabajos de seguimiento de rana pirenaica también permiten recoger y analizar datos poblacionales de tritón pirenaico (*Calotriton asper*) debido al interés de

conservación que presenta esta especie a consecuencia también de su carácter endémico.

4.2.1 Rana pirenaica

La rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) es un anfibio endémico de las montañas calizas del Pirineo Central. Fue descubierta en el Parque en 1990 y descrita como especie nueva para la Ciencia por Serra-Cobo en 1993. El grueso de sus núcleos poblacionales se encuentra en Aragón, entre los valles de Ansó y el río Cinca. También presenta algún núcleo poblacional en Navarra y recientemente la especie ha sido introducida en un punto, al menos, del Pirineo en su vertiente francesa.

Su área de distribución tan restringida, sus poblaciones fragmentadas y el declive continuado observado en la ocupación de sus localidades conocidas durante las últimas décadas, son los criterios que ha llevado a considerarla por la UICN como una especie en peligro de extinción.

Rana pirenaica es una especie perteneciente al grupo de las ranas pardas. Presenta un tamaño medio (♂ 33 a 46 mm. ♀ 36 a 51) y una coloración dorsal que varía entre el canela crema y gris oliváceo en el caso de los machos, presentando las hembras unas tonalidades más pardo-rojizas. La región ventral es muy clara, de color blanco.

Su cabeza es más ancha que larga y el hocico corto y no acuminado. Los ojos presentan el iris dorado, la pupila es horizontal. El tímpano apenas es visible.

Los miembros anteriores y posteriores son relativamente largos, lo que le da a la especie una gran agilidad y capacidad de salto. En las extremidades posteriores, la articulación tibio-tarsal al estirar la pata hacia adelante rebasa el hocico, lo que le permite diferenciarla fácilmente de rana bermeja. Las membranas interdigitales son extensas y los machos presentan una callosidad amarillenta en el primer dedo de cada mano (las de bermeja son oscuras en periodo reproductor).



Fotografía 4.1. Macho adulto de rana pirenaica.

El hábitat de reproducción lo constituyen las pozas o badinas de barrancos de media montaña pirenaica, entre 800 y 2.100 metros de altitud y asentados sobre sustratos calizos. Estos ambientes están expuestos a riesgos de avenidas de agua, arrastre y caída de piedras” (Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b). También muestra gran afinidad por ambientes de tipo fontinal (entorno de manantiales y fuentes).

La época de reproducción se extiende desde finales de febrero a comienzos de abril. Las puestas contienen entre 150-200 huevos negros y los disponen sumergidos en el agua que adhieren a la parte inferior de grandes piedras. Los huevos son de gran tamaño (> 3 mm de diámetro), pesados y de color pardo oscuro. Están envueltos en gelatina densa y agrupados en pequeños racimos” (Serra-Cobo et al., 1998; Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b).

Las larvas miden de 10 a 37 mm y pesan de 0,2 a 1gr. son de color pardo oscuro o casi negro y presentan pequeñas manchas doradas (Serra-Cobo, 1993, 2005b; Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003). El espiráculo se encuentra en el lado izquierdo y el ano en el derecho. La boca tiene ocho filas de dentículos labiales, cuatro en el labio superior y cuatro en el inferior. La cola es robusta y alta, negra uniforme, mayor que la longitud del cuerpo; presenta el extremo redondeado.



Fotografía 4.2. Larvas de rana pirenaica soleándose en un arroyo.

Los adultos son muy acuáticos, mientras que los juveniles son más terrestres y probablemente intervienen de forma significativa en la dispersión de la especie (Serra-Cobo et al., 1998).

4.3 METODOLOGÍA

4.3.1 Unidades de muestreo y obtención de datos

Los trabajos de seguimiento llevados a cabo en 2017 dan continuidad a los estudios previos realizados por Serra-Cobo (2001, 2004), a los inventarios posteriores efectuados por el Parque en 2005 y 2006 y a los estudios llevados a cabo en el periodo 2007-2016 dentro del programa de inventario y monitorización de los recursos naturales.

El área de estudio comprende numerosos barrancos y puntos de agua de las cuencas de los ríos Arazas, Bellós y Yaga incluidos en el Parque, (ver anexo IV. Cartografía) y que en su mayor parte fueron establecidos durante los trabajos de investigación previos.

Para poder analizar la evolución temporal de los distintos núcleos poblacionales de la especie, en el 2017 se han prospectado los mismos transectos en las mismas localidades visitadas en 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 (en el

2008 sólo se muestrearon las localidades más importantes, denominadas núcleos fuente).

El trabajo de campo se realizó durante el mes de julio de 2017, registrándose todos los contactos producidos con rana pirenaica (número de larvas, juveniles, sub-adultos y adultos) así como las características de sus hábitats, en una ficha de campo diseñada para tal fin (ver anexo II. Capítulo 4).

Las localidades objeto de estudio presentan una longitud de 100 metros y permiten obtener estimas de abundancia relativa y realizar comparaciones espacio-temporales. Asimismo, se registraron datos cuantitativos de tritón pirenaico en cada una de las localidades prospectadas así como otros cualitativos de otras especies de anfibios.

Para la recogida de datos de campo, además de usar una ficha de campo, la información fue registrada también mediante el uso de la aplicación Cybertracker instalada en una PDA GPS (Trimble Geo XM). La información obtenida fue transferida posteriormente a otros formatos informáticos (.xls, sav, .shp) para su tratamiento analítico y cartográfico (ver Anejo I. Protocolos de seguimiento, Anejo II. Fichas de campo y datos y Anejo IV. Cartografía.).

En los muestreos se anotaron el número de efectivos observados de rana pirenaica, diferenciando las distintas fases etarias (larvas, juveniles, sub-adultos y adultos). Adicionalmente, se añadió información relativa a la actividad de los ejemplares adultos observados, existencia de otras especies de anfibios, caracterización abiótica del lugar de muestreo y grado de perturbación del mismo.

Durante los trabajos de campo, también se recogió información en relación a las características físico-químicas de las aguas en cada localidad mediante el uso de sondas portátiles *Hanna*.

La manipulación de los ejemplares se redujo al mínimo imprescindible, cuando resultó necesario, se utilizaron guantes de látex para manejar juveniles, sub-adultos y adultos y pequeñas mangas y redes para la captura de larvas. Antes de entrar a las localidades de muestreo, se procedió a la limpieza sistemática de todo el equipo que hubiera podido entrar en contacto con el agua (J. Bosch, com. pers.); de ese modo, calzado, mangas y sacaderas y sondas fueron tratadas con productos desinfectantes

(lejía diluida). El agua sucia fue trasladada en botes estancos para su evacuación en lugar seguro.



Fotografía 4.3. Observación de un adulto de rana pirenaica en barranco A Fuen junto con los voluntarios de la Asociación Herpetológica Española.

4.3.2 Análisis de datos

Para las variables cualitativas (ver Tabla 4.1) se han utilizado las mismas categorías que en el resto de localidades altoaragonesas en las que se ha muestreado históricamente la especie. Se ha comprobado la normalidad de los datos mediante pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk (Sokal & Rohlf, 1995), utilizándose pruebas no paramétricas para analizar aquellas variables que no se distribuyeron normalmente. El nivel de significación fue establecido en $\alpha = 0,05$. Los análisis estadísticos fueron realizados empleando los paquetes estadísticos SPSS 15.0, y Microsoft Office Excel, 2010.

Variables		Categorización
Datos de individuos	Actividad de ejemplares adultos	0: escondido; 1: visible; 9: sin presencia.
Datos de biocenosis	Presencia-ausencia de peces	0: ausencia; 1: presencia
	Grado de presencia humana en la zona	0: sin presencia; 1: esporádica; 2: frecuente; 3: muy frecuente
	Grado de presencia de ganado en la zona	0: sin presencia; 1: esporádica; 2: frecuente; 3: muy frecuente
	Presencia-ausencia de algas	0: ausencia; 1: presencia.
	Presencia-ausencia de tricópteros	0: ausencia; 1: presencia.
Datos del biotopo	Tipología del cuerpo de agua	1: fuente; 2: charca; 3: tremedal; 4: torrente; 5: río.
	Superficie media del curso de agua (m ²)	1: menor de 1; 2: entre 1 y 10; 3: entre 10 y 25; 4: mayor de 25.
	Estacionalidad del curso de agua	1: temporal, 2: permanente
	Grado de renovación del agua	0: sin renovación; 1: baja; 2: alta
	Grado de transparencia del agua	1: semiclaro, 2: claro; 3: muy claro
	Grado de insolación del agua	1: baja; 2: media; 3: alta
	Velocidad media estimada del agua	1: baja; 2: media; 3: alta
	Naturaleza del margen del curso de agua	1: fangoso; 2: pedregoso; 3: rocoso.
	Naturaleza del suelo del curso de agua	1: fangoso; 2: pedregoso; 3: rocoso.
	Tipo de ecosistema circundante	1: prado; 2: bosque; 9: otro
	Geología del sustrato	1: calizo; 2: silíceo; 9: otro

Tabla 4.1. Categorización de algunas de las variables registradas en cada localidad prospectada para el seguimiento de rana pirenaica en el Parque durante 2017.

Para caracterizar los hábitats de cada localidad durante el periodo de seguimiento 2007-2017, se ha obtenido la media de cada parámetro estudiado (a excepción de la superficie de las badinas, al tratarse de una variable semi-cuantitativa): profundidad media, anchura máxima y mínima, ph, temperatura, conductividad, oxígeno disuelto y niveles de nitratos y fosfatos (ver el fichero Excel ecorana.xls y rana07_17.xls en la carpeta anfibios/rana pirenaica/ incluido en el DVD). Estos valores medios se han utilizado de referencia para comparar los resultados obtenidos en cada localidad durante cada temporada.

Para analizar las tendencias temporales de los núcleos poblacionales, se ha utilizado la serie de datos 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017 sobre 33 localidades. No se han incluido los resultados de 2008 ya que ese año sólo se revisaron 13 localidades (los mejores núcleos de la especie en el Parque).

Se ha representado la tendencia temporal del número total de larvas producido por cuenca, ofreciéndose a su vez un valor medio para poder evaluar como ha sido el año en curso respecto a dicho valor. Estos resultados demográficos se apuntan para cada localidad, aportando a su vez el número medio de larvas recogido en la serie histórica. Del mismo modo, también se aportan y representan los datos obtenidos de juveniles-sub-adultos y adultos a lo largo de la serie histórico, por localidades.

También se calculado la tasa de ocupación, que es la proporción de localidades con presencia confirmada de la especie (larvas, juveniles/sub-adultos y adultos), y la proporción de localidades en las que se ha registrado reproducción anual (presencia de larvas). Se ha obtenido el valor de estos indicadores para toda la serie histórica de datos y representado los resultados obtenidos.

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Tamaños poblacionales

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.4.2 Tendencias temporales

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.4.3 Abundancias obtenidas en 2017 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.4.4 Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación.

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.4.5 Tritón pirenaico (*Calotriton asper*)

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

4.6 BIBLIOGRAFÍA

Alford, R.A. and Richards, S.J. 1999. Global Amphibian Declines: a problem in applied ecology. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 30: 133-165.

Blaustein, A.R. and Wake, D.B., 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon. *Trends in Ecology and Evolution* 5, 203–204.

Bosch, J., Martínez-Solano, I. and Garcia-Paris, M. (2001). Evidence of a chytrid fungus infection involved in the decline of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in protected areas of central Spain. *Biol. Cons.*, 97: 331-7.

Bosch, J. (2003). Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Suplemento Munibe*, 16: 56-73.

Bosch, J., Tejedo, M., Miaud, C., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Marquez, R., Diaz Panigua, C. & Geniez, P. 2006a. *Rana pyrenaica*. In: IUCN. 2007. *2007 IUCN Red List of Threatened Species*. www.iucnredlist.org

Bosch, J. and Martínez-Solano, I. 2006. Chytrid fungus infection related to unusual mortalities of *Salamandra salamandra* and *Bufo bufo* in the Peñalara Natural Park, Spain Jaime Bosch and Iñigo Martínez-Solano *Oryx*, 40(1), 84–89

Briggs, C. J., Vredenburg, V.T., Knapp, R.A., and Rachowicz, L.J. 2005. Investigating the population-level effects of Chytridiomycosis: an emerging infectious disease of amphibians. *Ecology* 86(12): 3149-3159.

Collins, J.P. and Storfer, A. 2003. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity & Distributions* 9, 89–98.

Corn, P. S., 2005. Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation*, 28.1: 59–Cox, L.H. & March, R.S. (2004): Comparison of geodetic and glaciological mass-balance techniques, Gulkana Glacier, Alaska, U.S.A. *Journal of Glaciology*, 50(170): 363-370.

Egea–Serrano, A., Oliva–Paterna, F. J. & Torralva, M., 2006. Amphibians in the Region of Murcia (SE Iberian Peninsula): conservation status and priority areas. *Animal Biodiversity and Conservation*, 29.1: 33–41.

- Gaines, W.L., Harrod, R.J. and Lehmkuhl, J.F. 1999. *Monitoring biodiversity: quantification and interpretation*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-443. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 27 pp.
- Gardner, T. 2001. Declining amphibian populations: a global phenomenon in conservation biology. *Animal Biodiversity and Conservation* 24(2): 25-44.
- Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2007- 2014. Seguimiento de rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) como bioindicador de la calidad ambiental de los sistemas acuáticos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.
- Houlahan, J.E., Findlay, C.S., Schmidt, B.R., Meyer, A.H. and Kuzmin, S.L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature* 404: 752-755.
- Kats, L and Ferrer, R. 2003. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and the transition to conservation *Diversity and distribution* 9, 99–110 Blackwell Publishing
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. y Lizana, M. (Eds.) 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetologica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp.
- Serra-Cobo, J. 2001. *Inventario y criterios de gestión de los anfibios del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Informe técnico, inédito.
- Serra-Cobo, J. 2004. *Rana pyrenaica*. En: *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Pleguezuelos, J.M., R. Márquez, M. Lizana, eds. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (3ª impresión), Madrid: 240-242.
- Serra-Cobo, J. 2005a. *Situación de Rana pyrenaica en el valle de Ordesa y actuaciones urgentes*. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Informe inédito.
- Serra-Cobo, J. 2005b. Viaje a la extinción de la rana pirenaica. *Quercus*, 229: 25-28.
- Serra-Cobo, J. y Martínez Rica, J.P. 2003. Rana pirenaica: una especie aragonesa muy singular. *Medio Ambiente Aragón*, 14:18-21.

Serra-Cobo, J., Lacroix, G. and White, S. 1998. Comparison between the ecology of the new European frog *Rana pyrenaica* and that of four Pyrenean amphibians. *J. Zool. Lond.*, 246: 147-154.

Slatyer, C., Rosauer, D. and Lemckert, F. 2007. An assessment of endemism and species richness patterns in the Australian Anura. *J. Biogeogr.*, 34(4), 583–596.

Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1995. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3rd edition. W. H. Freeman and Co.: New York. 887 pp.

Vieites, D. 2013. Diversidad genética espacial y flujo genético en anfibios pirenaicos: evolución potencial bajo escenarios de Cambio Global. Proyectos OAPN.

White, A.W. 1999. Frogs as Bioindicators. In Blue Mountains Bioindicators Project. NSW National Parks and Wildlife Service. Pp114-142.

CAPÍTULO 5 .- SEGUIMIENTO DE PASERIFORMES ALPINOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO DE PASERIFORMES ALPINOS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. *Revisión del informe*

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Juan Carlos Albero. Auxiliar técnico. Trabajo de campo.

José Luís Rivas. Auxiliar técnico. Trabajo de campo.

Javier Sanz Sánchez. Trabajo de campo.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Villaverde. Trabajo de campo.

Anabel García. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Albero, J.C., Rivas, J.L, Antor, R., & Villagrasa, E. 2017. Seguimiento de passeriformes alpinos en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

5.1	RESUMEN.....	257
5.2	INTRODUCCIÓN.....	257
5.2.1	<i>Antecedentes.....</i>	<i>258</i>
5.2.2	<i>Especies objeto de estudio</i>	<i>259</i>
5.3	METODOLOGÍA.....	262
5.3.1	<i>Captura y marcaje de passeriformes alpinos territoriales.....</i>	<i>262</i>
5.3.2	<i>Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda</i>	<i>264</i>
5.4	RESULTADOS	266
5.4.1	<i>Trampeo de passeriformes</i>	<i>266</i>
5.4.2	<i>Censos de chovas piquigualdas en las gralleras del Parque</i>	<i>271</i>
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	278
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	280

5.1 RESUMEN

Continuando con los trabajos de seguimiento de las comunidades de aves alpinas en el Parque, este año se ha desarrollado la tercera campaña de anillamiento y marcaje de passeriformes alpinos reproductores, centrada principalmente en las zonas de reproducción de gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) y acentor alpino (*Prunella collaris*) situadas en el paraje conocido como Cuello Gordo (Sierra de las Cutas, Ordesa).

Como resultado de la presente campaña se han anillado un total de tres individuos de gorrión alpino y trece individuos de acentor alpino, además de varios ejemplares de collalba gris (4 ejemplares), bisbita alpino (2 individuos) colirrojo tizón (9 individuos), pardillo común (3 ej.), verderón serrano (10 individuos), pinzón (7 ejemplares) y avión común (1 individuo). En total, en las tres últimas temporadas (2014, 2015 y 2017) se han anillado en la zona de estudio trece ejemplares de gorrión alpino, dieciocho individuos de acentor alpino y otros diecisiete individuos de colirrojo tizón, entre otras aves.

Por otro lado, se ha continuado con el seguimiento de las dos colonias más importantes y accesibles en el Parque de chova piquigualda (*Phyrrocorax graculus*) en los sectores de Añisclo y Escuaín mediante la realización de tres visitas a lo largo de la temporada reproductiva. En la Sima de las Grajas de Escuaín se han censado 116 individuos y 61 ejemplares en la grallera de Sestrales.

5.2 INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 100 años la temperatura global del aire se ha calentado una media de $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (95% IC; IPCC 2001). Este patrón de aumento de las temperaturas no es uniforme, afectando con mayor amplitud en áreas de elevadas latitudes y altitudes (Root et al. 2003, Butler y Taylor, 2005).

Esta elevada tasa de cambio pone en riesgo a las especies y sus ecosistemas. Los mayores cambios en poblaciones de plantas y animales se esperan en las aéreas con

mayores cambios en temperaturas (i.e., elevadas latitudes y altitudes) (Root et al. 2003).

Uno de los grupos fáunicos en los que se están observando efectos importantes del cambio climático son las aves (Burton, 1995), habiéndose registrado cambios en la distribución (Devictor et al., 2007), fenología (Crick & Sparks, 1999; Dunn & Winkler, 1999) y tasas reproductivas (Martin & Wiebe, 2004). Así, se esperan efectos importantes sobre las aves alpinas producidas por el desplazamiento de sus rangos altitudinales que se producirán como consecuencia del cambio climático (Sekercioglu et al., 2008). Por este motivo, las comunidades de paseriformes alpinos, especialmente aquellas que ocupan el límite inferior de su rango de distribución altitudinal, son indicadores adecuados para estudiar estos efectos. Por otra parte, en el caso de la chova piquigualda, se ha registrado un descenso importante de la población nidificante en el Pirineo catalán (-80% en el periodo 2002-2017) que podría estar produciéndose también en otras áreas pirenaicas.

5.2.1 Antecedentes

Durante el periodo 2009-2013 se trabajó en conocer la densidad y distribución de los paseriformes alpinos territoriales en dos parcelas de seguimiento que fueron establecidas en la Sierra de Las Cutas, concretamente entre la zona de Bacarizuala y Cuello Gordo, en la vertiente norte del valle de Ordesa (Antor, R., et al. & Villagrasa, E. 2009-2013. *Seguimiento de unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa en el Parque*. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito).

En 2014 se comenzaron los trabajos de captura y marcaje de individuos de paseriformes territoriales, con el gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) y acentor alpino (*Prunella collaris*) como objetivos principales y, de manera secundaria el resto de la comunidad de paseriformes de la zona: collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), bisbita alpino (*Anthus s. spinoletta*), treparriscos (*Tichodroma muraria*) y colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*). También se inventariaron y seleccionaron las colonias de reproducción de chova piquigualda (*Phyrrocorax graculus*) que podían ser objeto de seguimiento.

En los años 2015 y 2017 se retomaron los trabajos de seguimiento de paseriformes alpinos en los mismos términos que en el año 2014, con el objetivo de mejorar el conocimiento de la evolución temporal de los núcleos poblacionales de estas especies en el Parque.

5.2.2 Especies objeto de estudio

Como ya hemos citado en numerosas ocasiones la baja riqueza específica en cuanto a especies de aves se refiere de los pisos alpinos y montanos del Pirineo, se debe al patrón existente de disminución con la altitud, que también afecta a la diversidad específica (Antor *et al.* 1991).

Las aves alpinas componen una peculiar y diversa fauna especializada en la explotación de los escasos recursos tróficos de la alta montaña. El lagópodo alpino (*Lagopus muta*), la chova piquigualda, el gorrión alpino y el acentor alpino, son aves eminentemente sedentarias, con escasos desplazamientos altitudinales, las que podríamos denominar puramente alpinas. Tres de ellas son paseriformes y dos en concreto, son considerados paseriformes territoriales y por tanto objeto de seguimiento desde hace ya una década: el gorrión alpino y el acentor alpino. A ellos se unen durante le época estival otras especies de aves que usan los pisos montanos y alpinos del Parque para reproducirse; entre estas últimas encontraremos al treparriscos, el bisbita alpino, la collalba gris y al más generalista colirrojo tizón.

El gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) es una ave sedentaria y reproductora en el Parque. Cría en los cantiles rocosos a una altura entre los 2.100 y los 3.000 metros de altura, en laxas “colonias” de número muy variable, entre 1 y 10 parejas. Busca su alimento en los neveros y sus bordes, y en los pastos más o menos extensos de la alta montaña. En los días más duros del invierno efectúan desplazamientos puntuales a las zonas más bajas del valle, aunque permanecen en áreas elevadas durante todo el año.

El acentor alpino (*Prunella collaris*) también ocupa la alta montaña durante la mayor parte del año, pero la abandona en pleno invierno, realizando desplazamientos más largos que el gorrión alpino, siendo visitante asiduo de las Sierras Exteriores del Pirineo, llegando incluso al valle del Ebro y al Sistema Ibérico.



Fotografía 5.1. Gorrión alpino.



Fotografía 5.2. Acentor alpino.

El treparriscos (*Tichodroma muraria*) cría en pequeños agujeros de las paredes verticales, donde se mueve con asombrosa agilidad mediante pequeños vuelos y agitando de manera espasmódica sus redondeadas alas. Se desplaza en invierno hacia las Sierras Exteriores y más allá (se han citado casos de avistamientos en Sierra Espuña, Murcia).

El colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) es un ave generalista de medios abiertos que en las últimas décadas se reproduce a mayores cotas en las zonas de la alta montaña, habiéndose constatado la cría en el Parque a 2.800 metros.



Fotografía 5.3. Treparriscos.



Fotografía 5.4. Colirrojo tizón.

A la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) y el bisbita alpino (*Anthus s. spinoletta*), los encontraremos en la zona principalmente durante la época reproductora en mayor o menor espacio temporal; de abril a octubre la primera y entre marzo y noviembre la segunda. La collalba gris es una migradora de larga distancia que la localizaremos entre el prado y el roquedo, mientras que el bisbita alpino se desplaza en invierno hacia la costa y humedales del interior de la Península y es más querencioso de los pastos húmedos.



Fotografía 5.5. Bisbita alpino



Fotografía 5.6. Collalba gris.

Por otro lado, las chovas son córvidos coloniales y gregarios, que suelen tener sus dormideros y refugios de reproducción en simas profundas de áreas montañosas. La chova piquigualda es el córvido por excelencia de la alta montaña; es una especie monógama, en la que las parejas se mantienen durante años. El inicio de la temporada de reproducción comienza con el deshielo de la nieve, bien avanzada la primavera; durante el mes de mayo realizan aportes de materiales vegetales para la construcción de los nidos. Las puestas se producen a principios de junio y tras 18-20 días de incubación, nacen los pollos, que aún tardarán aproximadamente un mes, en abandonar los nidos como pollos volantones. Las chovas son filopátricas y suelen establecer su territorio en torno a las zonas donde nacen. Permanecen la mayor parte del año en las zonas de altura y, en invierno pueden formar nutridos bandos y recorrer entonces las partes bajas de los valles.



Fotografía 5.7. Pareja de chovas piquigualdas.

5.3 METODOLOGÍA

5.3.1 Captura y marcaje de passeriformes alpinos territoriales

La zona seleccionada para la captura y marcaje de ejemplares es la misma que la utilizada en años anteriores y se corresponde con el paraje denominado Cuello Gordo, amplio collado situado a unos 2.200 metros de altura que divide las cuencas del Arazas y el Bellós (Ver Anejo IV. cartografía, capítulo 5).

Las áreas estudiadas presentan diferentes hábitats, típicos de la alta montaña. La mayor parte de la superficie presenta orientación sur y se desarrolla en un ambiente típicamente oromediterráneo, caracterizado por suelos de pastos cubiertos de cervuno y festucas, con incipientes formaciones de lapiaces en superficie. En los cantiles calizos del valle de Ordesa, encontramos hábitat puramente alpino, debido fundamentalmente a su orientación norte; es aquí donde se encuentra, el núcleo poblacional conocido de gorrión alpino a menor cota dentro de los límites del Parque.

La captura y marcaje de aves se llevó a cabo mediante los métodos estandarizados que se suelen utilizar habitualmente en este tipo de trabajos: redes japonesas y cepos malla para la captura de los individuos y marcaje mediante anillas metálicas numeradas del Ministerio junto a anillas de PVC de colores para individualizar

ejemplares a vista de prismático. Las redes fueron instaladas en la parte superior de los cortados, en las canales más utilizadas por los gorriones en sus movimientos para alimentarse en los pastos.

Para elegir el momento más adecuado para efectuar las acciones de captura y marcaje se tuvieron en cuenta las experiencias realizadas en temporadas anteriores y para seleccionar el momento más adecuado en este año en concreto, se realizaron una serie de jornadas de observación previas a las capturas con intención de identificar el periodo de máxima actividad de la colonia y los territorios más frecuentados por los gorriones en sus campeos durante la presente temporada.



Fotografía 5.8. Vistas del macizo de Treserols desde Cuello Gordo.



Fotografía 5.9. Anillado de gorrión alpino.



Fotografía 5.10. Anilladores trabajando.

Respecto a los cepos-malla, estos fueron dispuestos en número variable, repartidos por las zonas de pasto donde se observaba la captura de alimento por parte de los individuos adultos. Los cepos fueron cebados con coleópteros tenebrios para atraer hasta ellos a las aves objetivo.

Todo el trabajo quedó previamente definido con el personal en una serie de reuniones previas y escrito en un protocolo de trabajo que puede consultarse en el anexo I, capítulo 5 que acompaña a la presente memoria.



Fotografía 5.11. Equipo de trabajo con las redes instaladas

5.3.2 Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda

Las dos colonias más representativas de chova piquigualda en el Parque se encuentran en sendas y profundas simas situadas en los valles de Escuaín y Añisclo: la Sima de las Grajas en el primero y, otra en la montaña de Sestrales, a la que se ha denominado Grallera de Sestrales.

Se han realizado tres visitas para cada colonia en época de reproducción, entre finales de mayo y principios del mes de agosto. Para la realización de los censos se utilizaron prismáticos y catalejos terrestres. Los puntos de observación se localizaron cerca de las cavidades objeto de estudio y también desde otros puntos dominantes más alejados. Las observaciones y anotaciones de las entradas y salidas de ejemplares al dormitorio se realizaron en un intervalo horario comprendido entre dos y tres horas antes del ocaso.



Fotografía 5.12. Canal de hierba y roca donde se sitúa la Grallera de Sestrales en el valle de Añisclo.



Fotografía 5.13. Pareja de chovas piquigualdas sobrevuelan la entrada de la Sima de las Grajas en la cabecera del valle de Escuaín.

Los resultados de los censos se registraron a intervalos de 15 minutos para facilitar los conteos (anexo II, capítulo 5 de la presente memoria).

5.4 RESULTADOS

5.4.1 Trampeo de paseriformes

Visitas previas

El día 22 junio se visita el área de Ziarrazils-Cuello Gordo por primera vez en 2017. Se observan en la zona treparriscos (un macho), acentor alpino, colirrojo tizón con pollos volantes, bisbita alpino, collalba gris y dos ejemplares de gorrión alpino en la zona de las paredes norte del valle de Ordesa pero a bastante distancia y baja cota. Otras especies observadas en la zona fueron chova piquigualda (6 – 7 parejas) y verderón serrano.

En la pista de acceso a Cuello Gordo se observaron además pardillo común, pinzón vulgar, roquero rojo, acentor común y un grupo de 12 Apolos (*Parnassius apolo*) a 1.550 metros de altura en la pista de Nerín.

El 29 de junio se observa una pareja de gorrión alpino con 4 pollos volanderos, 1 hembra anillada con 2 pollos volanderos y 1 pareja y 1 hembra sin anillas. Se apunta un mínimo de 12 ejemplares en la zona. También se contabilizó otra pareja de gorrión alpino con adultos llevando ceba al cortado en la zona de Ziarracils, cerca del último mirador sobre el valle de Ordesa.

Otras especies observadas fueron: collalba gris, bisbita alpino, colirrojo tizón, acentor alpino (4 grupos familiares con \pm 20 ejemplares en total), chovas piquigualda y piquirroja, cuervo, alondra común y quebrantahuesos.

Jornadas de capturas

Las jornadas de captura se realizaron los días 3, 4 y 5 de julio de 2017. Para ello se instalaron un total de 15 redes (formando una línea discontinua compuesta por un tramo de 13 y otro de 2 redes) con un total de 222 metros lineales y se colocaron 8 cepos-malla en las zonas de alimentación.

El 3 de julio se capturan y anillan tres ejemplares de gorrión alpino (una hembra adulta y dos pollos volantes) y siete ejemplares de acentor alpino (tres adultos y cuatro

pollos). Los tres gorriones alpinos capturados, son los únicos que se ven ese día en la zona.

El 4 de julio se capturan cuatro adultos de acentor alpino y dos pollos más. Se realizan observaciones de gorrión alpino: una pareja adulta sin anillar por la mañana y por la tarde un macho sin anillar se alimenta en prados cerca de escarpes y al anochecer se observa un bando de 6 ejemplares volando sobre el lapiaz.

El día 5 de julio no se pudieron realizar ya más capturas de gorrión y o acentor alpino. A las 08:50 sale un ejemplar de los escarpes y esquiva las redes. A las 09:30, dos ejemplares en los prados (uno es un macho sin anillar) se alimentan pero no recogen cebas.

Con las observaciones obtenidas se puede indicar que el número máximo de gorriones alpinos observados de forma simultánea fue de 12 ejemplares (3 parejas adultos y 6 pollos voladeros). Sólo uno de los ejemplares adultos avistados esta temporada, presentaba anilla -de los 10 ejemplares que han sido marcados en la zona durante años anteriores-.

Los individuos capturados fueron sexados, medidos, pesados y datada su edad; a continuación, fueron anillados con anillas metálicas de colores y/o anillas de PVC de lectura a distancia y liberados. Los resultados de las mediciones pueden consultarse en el archivo Excel capturas_paseriformes_2017.xlsx incluido en el anexo II, capítulo 5 que acompaña a la presente memoria.

El resto de aves capturadas durante las jornadas fueron cuatro ejemplares de collalba gris, dos bisbitas alpinos, nueve individuos de colirrojo tizón, tres pardillos comunes, diez verderones serrano, un pinzón y un avión común.

Se muestran a continuación unas tablas con los resultados del marcaje y las capturas de paseriformes realizados en 2017.

FECHA	ANILLA	ESPECIE	EDAD	SEXO	OBSERVACIONES
03/07/2017	5L34008	<i>Montifringilla nivalis</i>	3	—	anilla morada tarso derecho, metálica izquierdo
03/07/2017	5L34009	<i>Montifringilla nivalis</i>	4	H	anilla morada tarso izquierdo, metálica derecho
03/07/2017	5L34010	<i>Montifringilla nivalis</i>	3	—	anilla morada tarso izquierdo, metálica izquierdo

Tabla 5.1. Capturas y marcaje de gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*).

FECHA	ANILLA	ESPECIE	EDAD	SEXO
03/07/2017	V075594	<i>Prunella collaris</i>	3	-
03/07/2017	V075595	<i>Prunella collaris</i>	3	-
03/07/2017	V075596	<i>Prunella collaris</i>	3	-
03/07/2017	V075597	<i>Prunella collaris</i>	3	-
03/07/2017	V075598	<i>Prunella collaris</i>	4	H
03/07/2017	V075599	<i>Prunella collaris</i>	4	M
03/07/2017	V075600	<i>Prunella collaris</i>	4	H
04/07/2017	2A410399	<i>Prunella collaris</i>	4	M
04/07/2017	2A410400	<i>Prunella collaris</i>	3	-
04/07/2017	2A481701	<i>Prunella collaris</i>	3	-
04/07/2017	2A481702	<i>Prunella collaris</i>	4	M
04/07/2017	V075571	<i>Prunella collaris</i>	4	H
04/07/2017	2A429070	<i>Prunella collaris</i>	4	M

Tabla 5.2. Capturas y marcajes de acentor alpino (*Prunella collaris*).

FECHA	ANILLA	ESPECIE	EDAD	SEXO
03/07/2017	5L34006	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4	M
03/07/2017	5L34007	<i>Phoenicurus ochruros</i>	5	H
03/07/2017	5L34011	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
03/07/2017	5L34012	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
03/07/2017	5L34013	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
03/07/2017	5L34014	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	H
03/07/2017	5L34015	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
03/07/2017	5L34016	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
03/07/2017	RG1657	<i>Carduelis cannabina</i>	4	M
03/07/2017	RG1658	<i>Serinus citrinella</i>	4	M
03/07/2017	RG1659	<i>Serinus citrinella</i>	4	H
03/07/2017	RG1660	<i>Carduelis cannabina</i>	4	H
03/07/2017	RG1661	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1662	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1663	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1664	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1665	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1666	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
03/07/2017	RG1667	<i>Serinus citrinella</i>	4	H
04/07/2017	5L34017	<i>Anthus spinoletta</i>	3	-
04/07/2017	5L34018	<i>Anthus spinoletta</i>	4	-
04/07/2017	5L34019	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4	M
04/07/2017	5L34020	<i>Oenanthe oenanthe</i>	4	M

FECHA	ANILLA	ESPECIE	EDAD	SEXO
04/07/2017	RG1668	<i>Serinus citrinella</i>	3	-
04/07/2017	5L34021	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	-
04/07/2017	5L34022	<i>Fringilla coelebs</i>	4	M
04/07/2017	5L34023	<i>Phoenicurus ochruros</i>	4	M
04/07/2017	5L34024	<i>Carduelis cannabina</i>	4	H
04/07/2017	5L34025	<i>Delichon urbicum</i>	4	-

Tabla 5.3. Capturas y marcaje de otras especies de aves en Cuello Gordo en 2017.



Fotografía 5.14. Vistas de los cortados hacia el valle de Ordesa en el entorno de Ziarraçills-Cuello Gordo.



Fotografía 5.15. Gorrión alpino en los llanos de Cuello gordo.



Fotografía 5.16. Liberando un pardillo común.



Fotografía 5.17. Gorrión alpino en dirección a las redes de captura.

5.4.2 Censos de chovas piquigualdas en las gralleras del Parque

Durante el año 2014 se realizaron una serie de visitas en época reproductora a las colonias de cría más conocidas del Parque y su entorno inmediato. En 2015 se seleccionaron las dos mejores simas o gralleras que presentaban las colonias más relevantes, con la intención de plantear un seguimiento a largo plazo que informara sobre la evolución temporal de sus núcleos poblacionales.

De esta manera, en 2015 y en 2017, durante la época reproductora, desde finales de mayo a finales de julio, se realizaron censos de los dormideros seleccionados, que resultaron ser la *Sima de las Grajas*, en la cabecera de Lapayón -valle de Escuaín- y la denominada *Grallera de los Sestrales*, -antes innominada- que se sitúa en la margen hidrográfica izquierda del cañón de Añisclo, ceca de la cima homónima.

Ambas cavidades presentan características muy similares; las dos son simas verticales y muy profundas, con una boca de entrada de unos cuatro metros de ancho por tres de largo y alojan una colonia en torno a 115 individuos en la Sima de las Grajas y 60 individuos en la Grallera de Sestrales. La accesibilidad a las mismas, o a las cercanías de la boca donde realizar las observaciones, es sencilla y no demasiado larga, aunque en Escuaín es aconsejable la pernocta en la zona dada la cercanía del refugio de Foratata.

Las localizaciones de ambas simas son:

Sector	Nombre	Paraje	UTM ETRS89		Altura
Escuaín	Sima de las Grajas	Cabecera de Lapayón	260695	4724141	2.309
Añisclo	Grallera de Sestrales	Cimas de Sestrales	259684	4717399	2.045

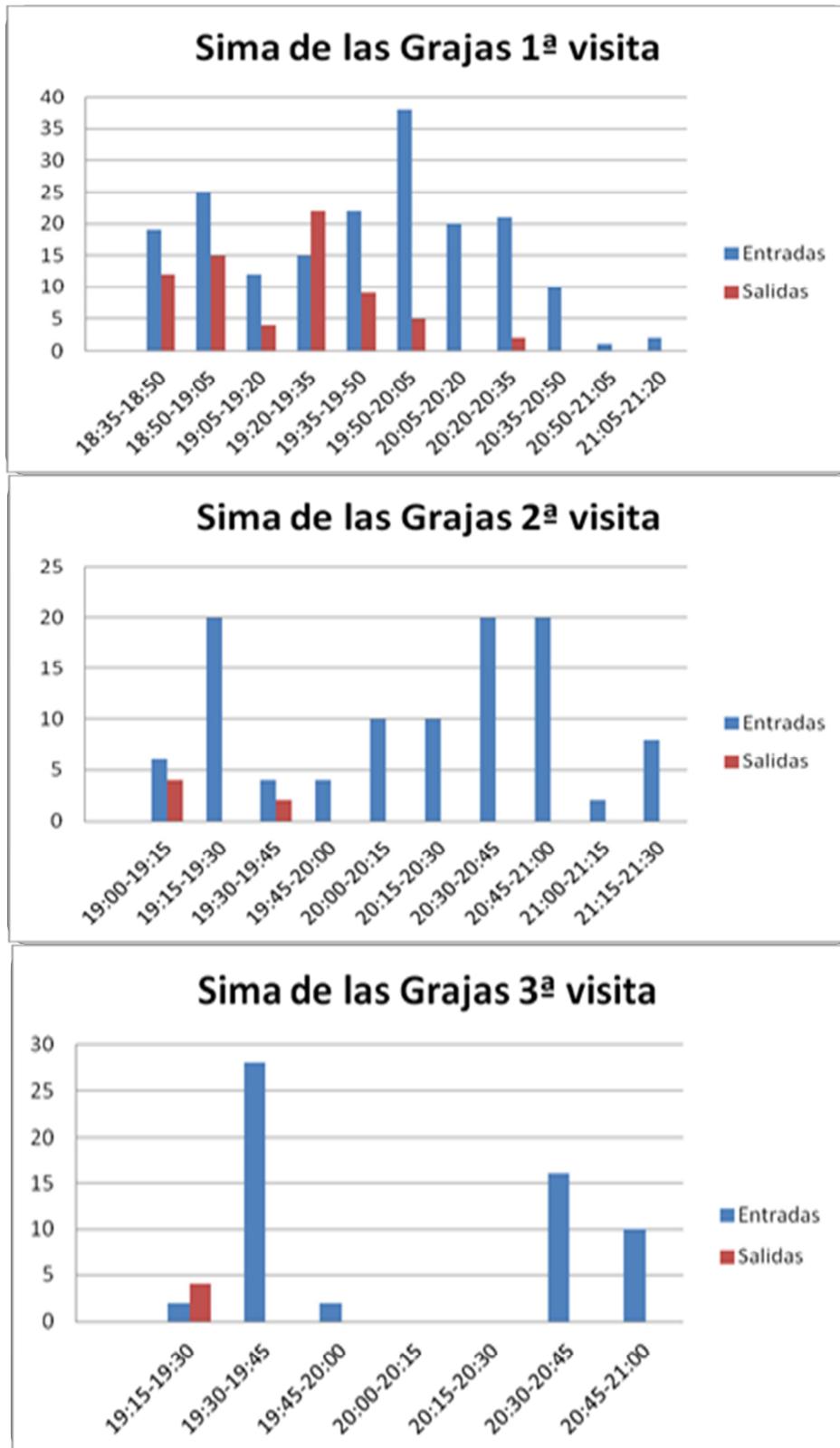
Tabla 5.4. Localización de las dos gralleras objeto de censo en 2017.

Las jornadas de censo de la presente temporada se llevaron a cabo desde finales de mayo a principios de agosto, efectuando tres visitas a cada grallera. Las fechas seleccionadas fueron las siguientes:

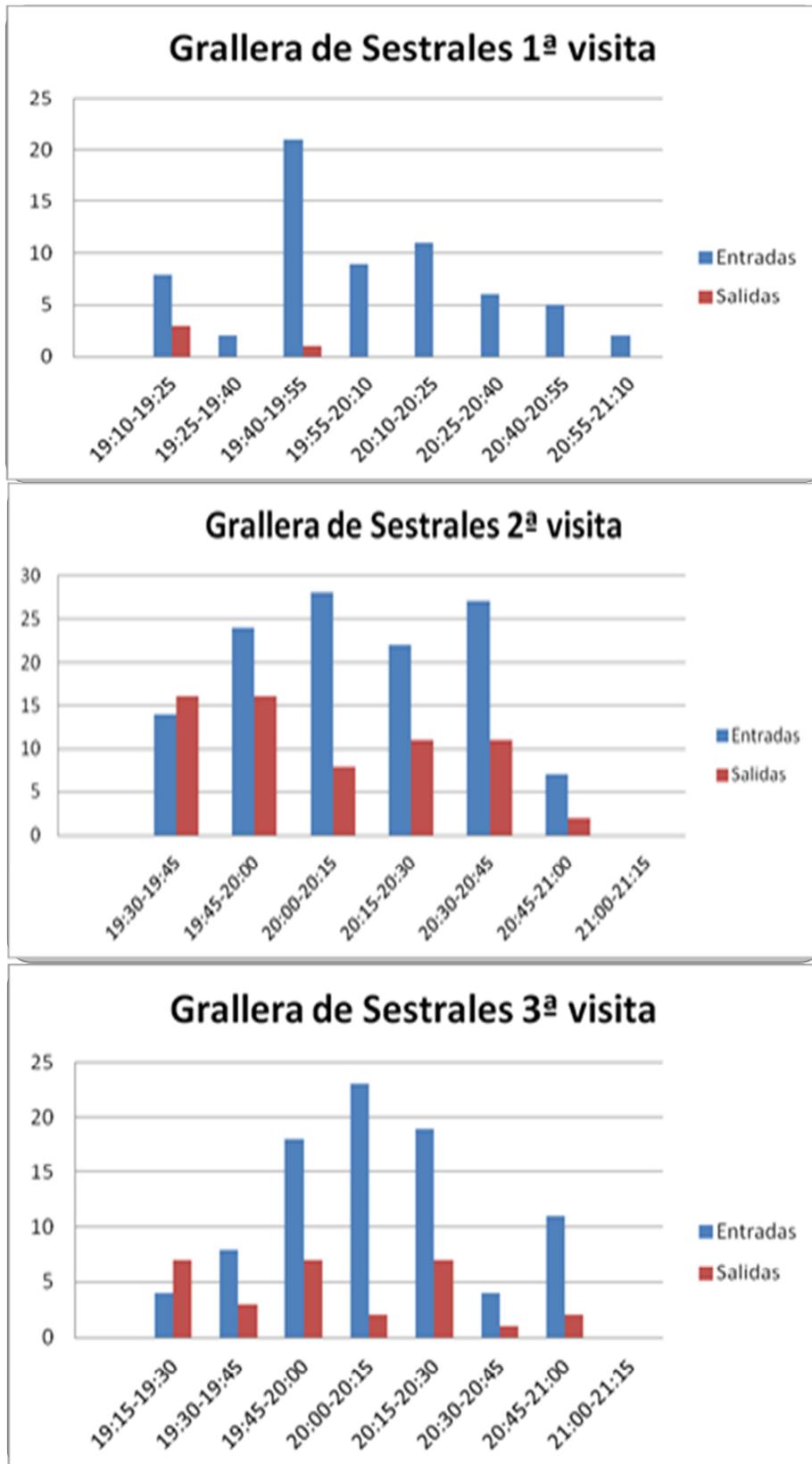
Sector	1ª VISITA	2ª VISITA	3ª VISITA
Escuaín	01 06 2017	05 07 2017	02 08 2017
Añisclo	29 05 2017	10 07 2017	26 07 2017

Tabla 5.5. Fechas de muestreo de las gralleras del Parque en 2017.

A continuación, se representan los historiales de entrada a la Sima de las Grajas en las tres visitas realizadas en 2017 (gráficos 5.1; entradas en azul, salidas en rojo) y los resultados obtenidos en los censos de la sima de Sestrales (gráficos 5.2).



Gráficos 5.1 a 5.3. Historial de entradas de chova piquigualda a la Sima de las Grajas en 2017 en las tres visitas realizadas.



Gráficos 5.4 a 5.6. Historial de entradas de chova piquigalda a la Sima de Sestrales en 2017 en las 3 visitas.

En la siguiente tabla se resumen las estimas del número de individuos de chova piquigualda en las tres visitas realizadas en 2017a las dos gralleras seleccionadas:

	1ª visita	2ª visita	3ª visita
Sima de las Grajas	116	98	115
Grallera de Sestrales	60	60	61

Tabla 5.6. Resultados de los censos de chova piquigualda en las gralleras del Parque en 2017.



Gráfico 5.7. Resultados de los censos de chova piquigualda en la grallera de Escuaín en 2017.

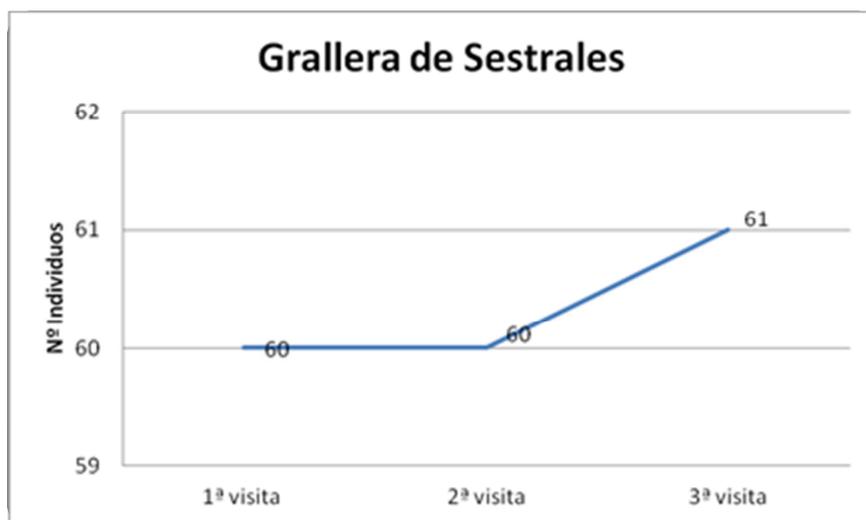


Gráfico 5.8. Resultados de los censos de chovas piquigualda en la grallera de Sestrales en 2017.

Mientras que los resultados obtenidos en las Sestrales en 2017 (Gráfico 5.4) muestran estabilidad en el número de individuos censados, en la Sima de las Grajas de Escuaín existe una importante fluctuación entre las distintas visitas (Gráfico 5.3). La caída de individuos en la segunda visita podría deberse a varias causas, especialmente a que algunos individuos (hembras) estén incubando, a que existan desplazamientos de la fracción no reproductora hacia otras cavidades o a la presencia de una cantidad importante de individuos en el interior de la sima en el momento de inicio de los censos (lo que se evidencia en muchas ocasiones por el mayor número de salidas que de entradas en el primer periodo de censo (p.e. Gráfico 5.1, y 5.2)). En la tercera visita no se produce un aumento significativo del tamaño poblacional en ninguna de las simas, como sería esperable con la incorporación de los jóvenes criados en el año. Este resultado puede deberse a que en la fecha de la visita los pollos permanecían todavía en los nidos o a que la proporción de reproductores es pequeña y/o el éxito reproductor es muy bajo.

Respecto a la evolución interanual, la Sima de las Grajas de Escuaín muestra una tendencia a la disminución: 154, 142 y 116 individuos en 2014, 2015 y 2017, respectivamente (Figura 5.5). En la grallera de Sestrales la tendencia poblacional es más estable: 64, 75 y 61 individuos (2014, 2015 y 2017, respectivamente) (Figura 5.6).

Por último, se sintetizan en un par de tablas y gráficos, los datos de censo de chova piquigualda en las gralleras que se han podido monitorizar a lo largo de los últimos años: 2017, 2015 y 2014.

Sima de las Grajas / Nº Individuos Chova piquigualda-visita- Año	1ª visita	2ª visita	3ª visita
2017	116	98	115
2015	112	132	142
2014	-	-	154

Tabla 5.7. Resultados de los censos de chova piquigualda en sima de la Grajas.

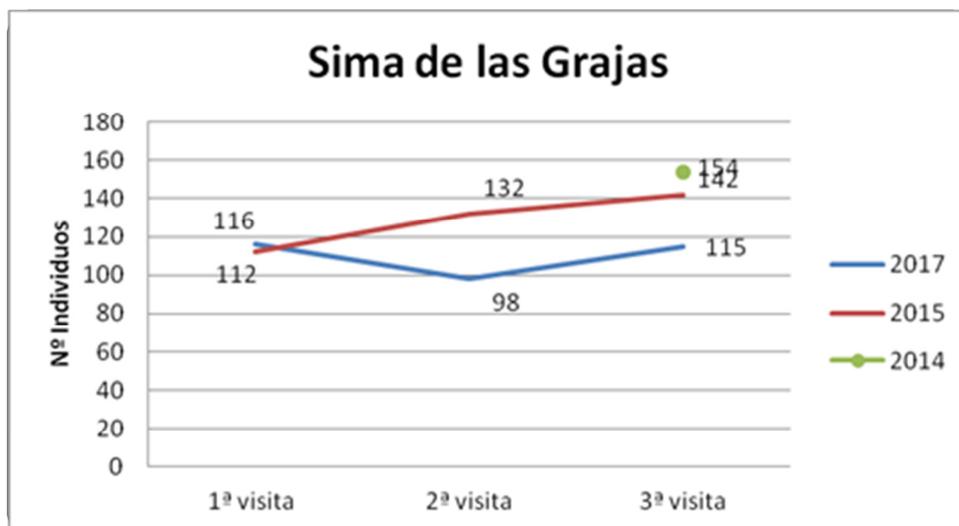


Gráfico 5.9. Representación gráfica de los resultados obtenidos en los censos de chova piquigualda en la grallera de la sima de las Grajas.

Grallera de Sestrales /Nºindividuos Chova piquigualda-visita- Año	1ª visita	2ª visita	3ª visita
2017	60	60	61
2015	69	27	75
2014	-	64	43

Tabla 5.8. Resultados de los censos de chova piquigualda en la grallera de Sestrales.

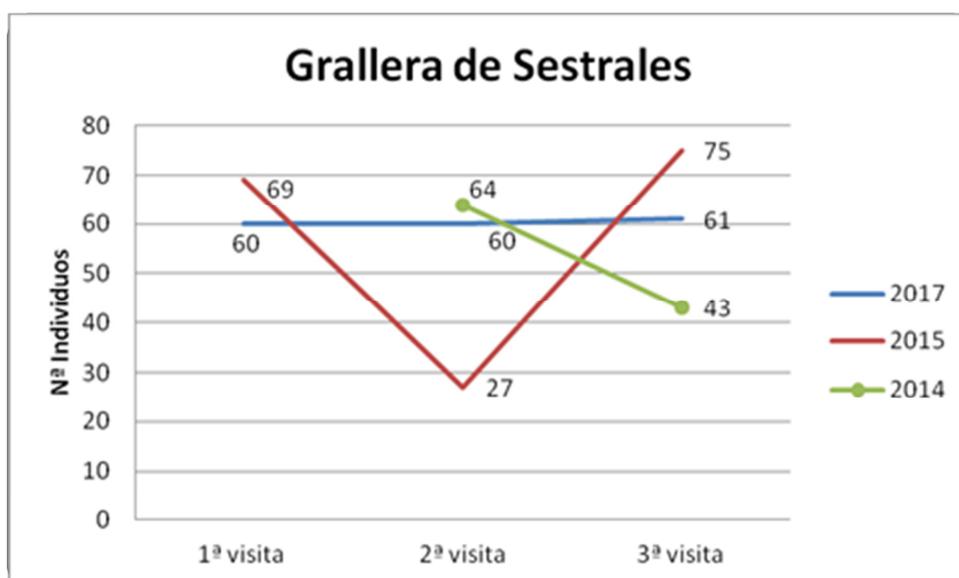


Gráfico 5.10. Representación gráfica de los resultados obtenidos en los censos de chova piquigualda en la grallera de Sestrales.

5.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Durante este año se ha continuado el seguimiento de los núcleos poblaciones de paseriformes alpinos, en particular gorrión alpino y acentor alpino, que crían a menor altitud en el Parque. En el entorno de Cuello Gordo hasta Zierracils, hay al menos cuatro parejas reproductoras de gorrión alpino y al menos otras cuatro parejas reproductoras (como mínimo) de acentor alpino.

Respecto a las capturas de paseriformes alpinos, se ha podido identificar el periodo idóneo (última semana de junio/primer semana de julio), así como la conveniencia de no realizar capturas en días sucesivos para evitar el recelo de las aves hacia las redes, siendo el primer intento de captura fundamental para obtener resultados.

Convendría continuar con los seguimientos de estas especies mediante la observación de individuos marcados y no marcados, especialmente desde puntos de observación que permitan dominar los cortados de reproducción, desde la base de los mismos, y determinar el tamaño del núcleo poblacional reproductor.

Respecto al seguimiento a largo plazo de las colonias de chova piquigualda sería deseable extender el seguimiento a más localidades del Parque (p.ej. entorno de las cuevas de los sarrios), para poder detectar los posibles movimientos entre localidades que sugieren los resultados. También sería necesario el marcaje de individuos (marcaje visual y emisores) para estudiar la existencia de desplazamientos de la fracción no reproductora hacia otras cavidades en la temporada y entre temporadas.

Uno de los sesgos más importantes de las estimas del tamaño de las colonias proviene de la presencia de individuos en el interior de las simas en el comienzo de los censos. Por este motivo se propone ampliar este periodo de censo en las horas previas, recomendando para futuras acciones de seguimiento comenzar los censos en torno a las 18:00 horas.

Otro factor a estudiar es la naturaleza reproductora de estas "colonias". La falta de un aumento significativo en el número de individuos a lo largo de la estación parece sugerir que el número de reproductores es muy bajo y/o con escaso éxito reproductor.

Este año, en la tercera visita a la Sima de las Grajas de Escuaín se detectó la presencia de espeleólogos que habían accedido por dicha cavidad en periodo, aún de cría de estas especies, lo que ha podido generar molestias y afectar negativamente a su reproducción anual. Sería conveniente regular el acceso a este tipo de cavidades que son importantes para la cría de estas especies durante la reproducción.



Fotografía 5.18. Cuerda instalada en la entrada de la Sima de las Grajas en la época reproductora.



Fotografía 5.19. Pardillo común capturado este año durante las acciones de captura y marcaje en Cuello Gordo.

5.6 BIBLIOGRAFÍA

Akaike, H. 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle, p. 267–281. In B. N. Petran and F. Csaki [EDS.], *International symposium on information theory*. 2nd ed. Akademiai Kiad. Budapest.

Antor, R.J., y C. Pedrocchi-Renault. 1989. Composición, abundancia y diversidad de las comunidades de paseriformes del piso alpino pirenaico. *Pirineos* 133: 99-110.

Antor, R.J., J. Isern-Vallverdú, y C. Pedrocchi-Renault, 1991. Analysis of community diversity in Pyrenean ecosystems (NE Spain) and their relationship with the altitudinal gradient and the environment organization. pp. 127-129 en F.D. Pineda, M.A. Casado, J.M. De Miguel, y J. Montalvo (eds.): *Diversidad Biológica. Biological Diversity*. Fundación Ramón Areces-WWF-SCOPE. Madrid.

Antor, R. J. 1992. Ecología de las comunidades de *Passeriformes* alpinos del Pirineo. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

Antor, R. J. 1995. The importance of arthropod fallout on snow patches for the foraging of high-alpine birds. *Journal of Avian Biology*, 26(1), 81–85.

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrana, E. 2011. Seguimiento de unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa. SODEMASA, Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Azuma, D. L., J. A. Baldwin, and B. R. Noon. 1990. *Estimating the occupancy of Spotted Owl habitat areas by sampling and adjusting for bias*. USDA Forest Service General Technical Report PSW-124.

Beever, E.A., P.F. Brussard, and J. Berger. 2003. Patterns of apparent extirpation among isolated populations of pikas (*Ochotona princeps*) in the Great Basin. *Journal of Mammalogy* 84:37–54.

Benson, D., and M. Cummins. 2011. Move, adapt, or die: *Lagopus leucura* changes in distribution, habitat and number at Glacier National Park, Montana. IN: Watson, R. T., T. J. Cade, M. Fuller, G. Hunt, and E. Potopov (Eds.) *Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World – Conference Proceedings*. Vol. 1:237-246.

Gomez-Rodriguez C., Guisan A., Diaz-Paniagua C., Bustamante J, 2010. Application of detection probabilities to the design of amphibian monitoring programs in temporary ponds. *Annales Zoologici Fennici* 47(5), 306-322.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2001. *Third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Kéry, M. 2002. Inferring the absence of a species – A case study of snakes. *Journal of Wildlife Management* 66:330–338.

Kéry, M., Spillmann, J.H., Truong, C., and Holderegger, R. 2006. How biased are estimates of extinction probability in revisitation studies ? *Journal of Ecology* 94:980–986.

MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, G.B. Lachman, S. Droege, J.A. Royle y C.A. Langtimm. 2002. Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83: 2248-2255.

MacKenzie D.I. y J.D. Nichols (2004). Occupancy as a surrogate for abundance estimation. *Animal Biodiversity and Conservation* 27: 461–467.

MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, J.A. Royle, K.H. Pollock, L.L. Bailey, y J.E. Hines. 2006. *Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence*. Elsevier, Amsterdam.

MacKenzie DI, Royle JA. 2005. Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. *J. Appl. Ecol.* 42:1105–1114.

MacLeod, C.J., Greene, T., MacKenzie, D.I., y Allen, R.B. 2012. Monitoring widespread and common bird species on New Zealand's conservation lands: a pilot study. *New Zealand Journal of Ecology*, 36(3), 0.

Marsh, D. M. y Trenham, P. C. (2008). Current trends in plant and animal population monitoring. *Conservation Biology*, 22, 647–55.

Parmesan, C. 1996. Climate and species' range. *Nature* 382:765–766.

Parmesan C, y Galbraith H. 2004. Observed Ecological Impacts of Climate Change in North America. Pew Center for Global Climate Change, Arlington, Virginia, USA.

Rivas-Martínez, 1988. La vegetación del piso alpino superior de los Pirineos. Homenaje a Pedro Montserrat: 719 a 728. Jaca (Huesca).

Rhodes, J. R., A. J. Tyre, N. Jonzen, C. A. McAlpine, and H. P. Possingham. 2006. Optimizing presence-absence surveys for detecting population trends. *Journal of Wildlife Management* 70:8–18.

Root TL, Price JT, Hall KR, et al. 2003. Fingerprints of global warming on wild animals and plants. *Nature* 421: 57–60.

Royle, J. A. 2006. Site occupancy models with heterogeneous detection probabilities. *Biometrics* 62:97–102

Sekercioglu, C.H., Schneider, S.H., Fay, J.P., Loarie, S.R., 2008. Climate change, elevational range shifts and bird extinctions. *Conserv. Biol.* 22, 140–150.

Stauffer, H.B., Ralph, C.J. y Miller, S.L., 2002. Incorporating detection uncertainty into presence–absence surveys for marbled murrelet. In: *Predicting species occurrences*: 357–365 (J.M. Scott, P. J. Heglund, M.L. Morrison, J.B. Haufler, M.G. Raphael, W.A. Wall & F.B. Samson, Eds.). Island Press, Washington, District of Columbia, U.S.A.

Stauffer, H.B., Ralph, C.J. & Miller, S.L. (2004) Ranking habitat for marbled murrelets: a new conservation approach for species with uncertain detection. *Ecological Applications*, 14, 1374–1383

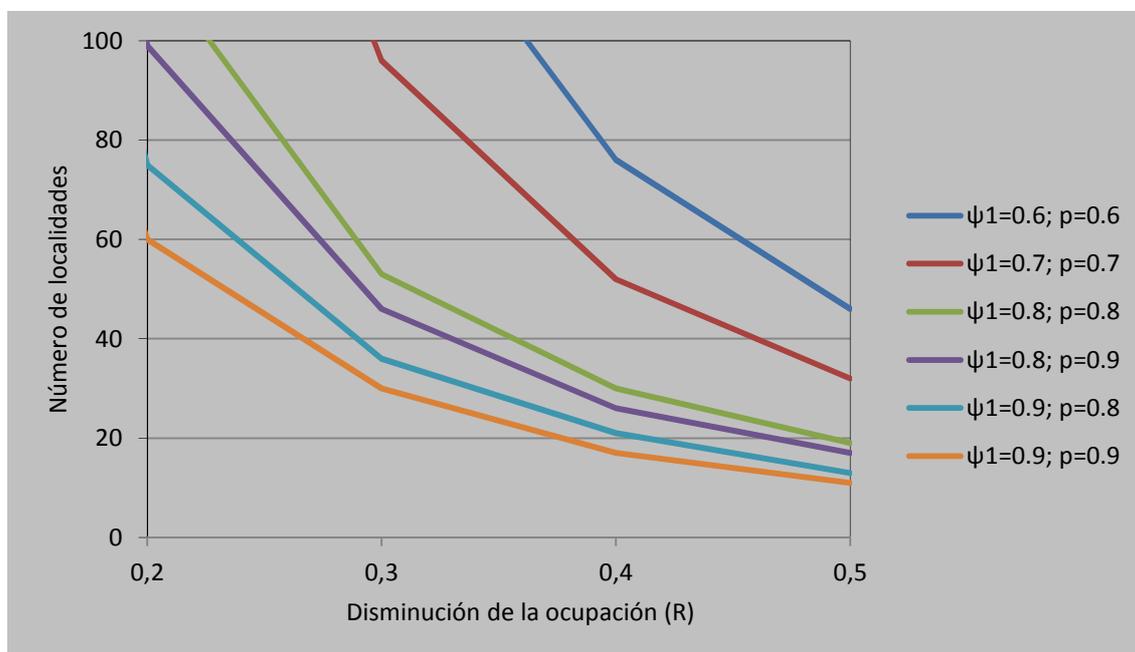
Taylor, A.H. 2005. A model of variations in the North Atlantic Oscillation. *Geophys. Res. Lett.* 32, L24713, doi:10.1029/2005GL023792.

Yoccoz, N.G., J.D. Nichols, y T. Boulinier. 2001. Monitoring of biological diversity in space and time; concepts, methods and designs. *Trends in Ecology and Evolution* 16: 446–453.

CAPÍTULO 6 .- DETECTABILIDAD Y OCUPACIÓN: SEGUIMIENTO DE ESPECIES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: RANA PIRENAICA, LAGARTIJA PIRENAICA Y TOPILLO NIVAL

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN



DETECTABILIDAD Y OCUPACIÓN: SEGUIMIENTO DE ESPECIES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO: RANA PIRENAICA, LAGARTIJA PIRENAICA Y TOPILLO NIVAL

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección y revisión del informe.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R. & Villagrasa, E. 2017. Detectabilidad y ocupación: Seguimiento de Especies en el *Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*: Rana pirenaica, lagartija pirenaica y topillo nival. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

6.1	RESUMEN.....	286
6.2	INTRODUCCIÓN.....	287
6.3	METODOLOGÍA.....	288
6.3.1	<i>Detectabilidad y ocupación</i>	<i>290</i>
6.3.2	<i>Número óptimo de estaciones de muestreo y repeticiones</i>	<i>290</i>
6.4	RESULTADOS	291
6.4.1	<i>Ocupación y detectabilidad</i>	<i>291</i>
6.4.2	<i>Determinación del esfuerzo de muestreo, frecuencia de muestreo y número y distribución de las localidades de muestreo</i>	<i>297</i>
6.4.2.1	<i>Número de repeticiones (visitas).....</i>	<i>297</i>
6.4.2.2	<i>Número de localidades.....</i>	<i>299</i>
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	302
6.6	BIBLIOGRAFÍA.....	303

6.1 RESUMEN

Se ha analizado la información generada durante los últimos años en el seguimiento de tres especies: *Rana pyrenaica* (años 2009 y 2014), *Iberolacerta bonnali* (entre 2013-2015) y *Chionomys nivalis* (periodo 2010-2016). Mediante los resultados obtenidos con prospecciones múltiples se ha estimado la detectabilidad y la ocupación. Las prospecciones múltiples han seguido dos diseños: el estándar (*R. pyrenaica* e *I. bonnali*) con al menos dos visitas de todas las localidades y el “removal design” con al menos una repetición en las localidades con resultados negativos en la primera visita (*Ch. nivalis*).

Las tres especies presentan valores altos de ocupación (alrededor o mayor de 0,8), gracias a la selección de localidades con un conocimiento previo de la presencia de las especies. La detectabilidad obtenida es elevada para todas las especies, oscilando entre 0,7 y 0,95, lo que indica que los métodos de prospección utilizados son eficientes (*R. pyrenaica* e *I. bonnali*) o incluso muy eficientes (*Ch. nivalis*). También se muestra, mediante simulación, la importancia que tiene para optimizar el esfuerzo de muestreo de estos parámetros, siendo necesarios valores elevados ($\geq 0,8$) de ambos para poder detectar cambios poblacionales de un 30-40% entre dos periodos de muestreo con un número de localidades menor o igual a 40.

Para las tres especies se ha estimado el número de visitas (repeticiones) necesario y el número de localidades para detectar una determinada disminución en la ocupación (R) para una determinada potencia estadística. Respecto al número óptimo de visitas al año, se pone de manifiesto que el protocolo utilizado, básicamente con dos repeticiones, es adecuado (*R. pyrenaica* e *I. bonnali*) y que dos visitas con “removal design” puede ser una variante adecuada (*Ch. nivalis*). En cuanto al número óptimo de estaciones de muestreo, el protocolo utilizado es adecuado para los seguimientos de *I. bonnali*, pero insuficiente para las otras dos especies, *R. pyrenaica* y *Ch. nivalis*, en las que sólo permitiría detectar disminuciones importantes de la ocupación ($R \geq 0,45$), por lo que se sugiere aumentar la cantidad de localidades ($\approx 50\%$) en ambas especies.

6.2 INTRODUCCIÓN

Un aspecto clave en el diseño de los seguimientos de fauna a largo plazo, independientemente de cuál sea la variable de estado estudiada (abundancia, ocupación), es la estimación de la detectabilidad, que permitirá estimar la densidad o la ocupación real, respectivamente (MacKenzie et al. 2002, MacKenzie et al. 2006). Frecuentemente, una especie puede estar presente en un área pero no ser detectada como resultado del azar. Estas “falsas ausencias” pueden llevar a inferencias incorrectas de la ocupación si no se tiene en consideración la detección imperfecta de las especies (Royle et al. 2005).

Para la estima de la detectabilidad se utilizan diversas metodologías basadas principalmente en la repetición de los censos (varias repeticiones, doble observador) o en registrar información sobre las distancias de las observaciones (distancia al observador, bandas de detección). Para las estimas de ocupación es necesario realizar varias repeticiones (visitas) a cada una de las localidades estudiadas o al menos a las que presentan resultados negativos (“*removal sampling design*”). MacKenzie and Royle (2005) mostraron que un diseño óptimo del “*removal design*” puede proporcionar estimas más precisas que el diseño estándar con el mismo esfuerzo de muestreo.

Recientemente se han desarrollado métodos analíticos que, a partir de la información sobre ocupación y detectabilidad, permiten estimar el número de localidades y las repeticiones (visitas) necesarias que permita detectar un determinado cambio poblacional con una adecuada significación y potencia estadística (Guillera-Arroitia y Lahoz-Monfort 2012). Siendo un aspecto fundamental en el diseño del muestreo optimizar el reparto de los recursos disponibles entre el número de localidades (S) y la cantidad de repeticiones (K), que conforman el esfuerzo de muestreo ($E = S \times k$).

El objetivo general del presente apartado es analizar los datos de las tres especies (*Rana pyrenaica*, *Iberolacerta bonnali* y *Chionomys nivalis*) a lo largo de los últimos años para estimar la ocupación y detectabilidad, y a partir de estas optimizar el esfuerzo de muestreo (número de visitas x número de localidades) para el seguimiento a largo plazo que se viene realizando de estas especies.

6.3 METODOLOGÍA

Se ha utilizado la información generadas durante los últimos años: rana pirenaica en los años 2009-2014, lagartija pirenaica entre 2013-2015 y topillo nival en el periodo 2010-2016.

Topillo nival (*Chionomys nivalis*)

Las veinte localidades seleccionadas, con su id, denominación ubicación y altitud se detallan en la siguiente tabla:

<i>ID</i>	<i>Localidad</i>	<i>Valle</i>	<i>Altitud</i>
1	Os Chigüerres (Ordesa)	Ordesa	1650
2	Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	Ordesa	1800
22	Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	Ordesa	1775
23	Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	Ordesa	1750
3	Circo de Lalarri (Sector Pineta)	Pineta	1500
5	Fuenblanca (Sector Añisclo)	Añisclo	1725
6	Ripalés	Añisclo	1920
8	O Tito2011 / Punta Acuta2012	Ordesa	2154
9	O Molar2011 / A Carquera2012	Ordesa	2089
10	As Carriatas (Añisclo)	Añisclo	1920
11	Cuello Ratón 1 (Cara Escuaín)	Escuaín	1670
17	Pedrera Foradiello (Añisclo)	Añisclo	1600
18	Pedrera frente a grallera (Añisclo)	Añisclo	1627
14	Pedrera Sestrales (Añisclo)	Añisclo	1740
15	Otal (Bujaruelo)	Bujaruelo	1619
16	Ordiso 1 (Bujaruelo)	Bujaruelo	1572
21	Ordiso 2 (Bujaruelo)	Bujaruelo	1800
4	Cascadas del Cinca	Pineta	1540
24	Barranco Sabarils	Añisclo	1550
25	As Carriatas 2	Añisclo	1650

Tabla 6.1. Localidades de estudio de *Chionomys nivalis*.

Lagartija pirenaica (Iberolacerta bonnali)

Se utiliza la información recogida en los siguientes transectos:

ID	Transectos
1	Cuello Gordo-Góriz
2	Góriz – Cuello Arrablo
3	Góriz – Camino de Monte Perdido
4	Góriz – Faixa Luenga
5	Góriz – Tobacor
6	Soaso de Ordesa – Góriz

Tabla 6.2. Transectos de seguimiento de *Lacerta bonnali* en el Parque.

Rana pirenaica (Rana pyrenaica)

Las localidades estudiadas en las distintas cuencas (Arazas, Bellós y Yaga) están listadas en la siguiente tabla:

ID	Localidad
1	Bco. Sopeliana
2	Bco. Las Ollas
3	Bco. Fuen Mochera
4	Bco. Diazas (Torla)
5	Bco. Fuen Carnera (Buesa)
6	Río Aso (Fanlo)
7	Espuciallas (Sercué)
8	Bco. Comas
9	Bco. Fuen Berná
10	Bco. Yaba
11	Bco. San Vicenda
12	Bco. Mallo Sasé
13	Bco. Rosico
14	Río Bellós 1
15	Río Bellós 2
16	Bco. A Fuen
17	Canal de Manabí
18	Bco. Lugar
19	Forcallos
D20	Forqueta Sorripas
21	Forca Martín
22	Calzil
23	Canal Lapayón
24	Fuente de Escuaín
25	Bco. Garganta

Tabla 6.3. Localidades de estudio de *Rana pyrenaica*.

6.3.1 Detectabilidad y ocupación

Las estimas de detectabilidad y la ocupación se han obtenido mediante la utilización de una aproximación de máxima verosimilitud (programa PRESENCE, version 5.7, Hines and MacKenzie, 2008). Los datos utilizados provienen de prospecciones múltiples con al menos dos repeticiones (visitas) que han seguido dos diseños: el estándar (*R. pyrenaica* y *L. bonnali*) con al menos dos visitas de todas las localidades y el “removal design” con al menos una repetición en las localidades con resultados negativos en la primera visita (*Ch. nivalis*).

6.3.2 Número óptimo de estaciones de muestreo y repeticiones

Se han utilizado métodos analíticos basados en formulación y simulaciones (e.j. Guillera-Arroitia y Lahoz-Monfort 2012) para determinar el número de visitas (repeticiones) necesario y el número de localidades para detectar una determinada disminución en la ocupación (R) para una determinada potencia estadística. Se ha tenido en cuenta el tamaño de muestra necesario para alcanzar determinada potencia estadística ($1-\beta$) ya que la probabilidad de no detectar una disminución real en una especie (β , error Tipo II) puede ser más relevante para especies amenazadas que una falsa alarma de disminución, definida por la probabilidad de detectar erróneamente un cambio (α , error Tipo I). Los valores de potencia y significación estadística que se han utilizado son 0,8 ($1-\beta$) y 0,05 (α , una cola).

Se ha considerando sólo una cola en la estima de la significación estadística por estar interesados principalmente en detectar una posible disminución en la ocupación, ya que permite un menor esfuerzo de muestreo. Para conseguir este fin, la estrategia óptima sería muestrear los hábitats de mayor calidad (ver p.ej. Rhodes et al. 2006), que, en su mayor parte, están ocupados por la especie y/o seleccionar localidades con citas recientes.

Como una primera aproximación para valorar el número óptimo de repeticiones se han utilizado las tablas desarrolladas por MacKenzie y Royle (2005). Se aprecia que para valores de detectabilidad elevados (0,8-0,9) el número óptimo de repeticiones (k) es dos (Tabla 4) (ver también Guillera-Arroitia y Lahoz-Monfort, 2012).

p_i	ψ								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0,1	14	15	16	17	18	20	23	26	34
0,2	7	7	8	8	9	10	11	13	16
0,3	5	5	5	5	6	6	7	8	10
0,4	3	4	4	4	4	5	5	6	7
0,5	3	3	3	3	3	3	4	4	5
0,6	2	2	2	2	3	3	3	3	4
0,7	2	2	2	2	2	2	2	3	3
0,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0,9	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 6.4. Número óptimo de repeticiones en cada localidad y con un costo idéntico entre el primer muestreo y los siguientes (extraído de MacKenzie y Royle, 2005).

6.4 RESULTADOS

6.4.1 Ocupación y detectabilidad

Topillo nival (*Chionomys nivalis*)

Se han utilizado los resultados de los trapeos de *Ch. nivalis* realizados durante los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016 (tabla 5). Los resultados de 2010 y 2011 no son adecuados para este análisis por ausencia de repeticiones y por el bajo tamaño muestral, respectivamente. El rango del número de pedreras trapeadas es de 17-20.

Se han obtenido unos valores de ocupación observada (“naïve estimates”) de 0,76, 0,83, 0,9, 1 y 0,78, respectivamente (tabla 6). Estos valores son elevados por la selección dirigida que se ha realizado sobre pedreras ocupadas previamente.

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Os Chigüerres (Ordesa)	0 -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	0 0
2	Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
22	Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	- -	- -	1 -	0 0	0 0	- -	1 -
23	Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	- -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
3	Circo de Lalarri (Sector Pineta)	1 -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
5	Fuenblanca (Sector Añisclo)	1 -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	-
6	Ripalés	1 -	- -	0 0	0 0	1 -	1 -	1 -
8	O Tito 2010 / A Carquera 2012	1 -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	0 0
9	O Molar 2011 / Punta Acuta 2012	1 -	- -	1 -	0 0	1 -	1 -	1 -
10	As Carriatas (Añisclo)	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	0 0
11	Cuello Ratón 1 (Cara Escuaín)	- -	0 1	0 0	1 -	1 -	1 -	0 1
17	Pedrera Foradiello (Añisclo)	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
18	Pedrera frente a grallera (Añisclo)	- -	0 1	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
14	Pedrera Sestrales (Añisclo)	- -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
15	Otal (Bujaruelo)	- -	0 1	1 -	1 -	1 -	1 -	1 -
16	Ordiso 1 (Bujaruelo)	- -	0 0	0 0	0 0	0 0	1 -	1 -
21	Ordiso 2 (Bujaruelo)	- -	1 -	0 0	1 -	1 -	0 1	1 -
4	Cascadas Cinca	1 -	- -	- -	1 -	1 -	1 -	1 -
24	Barranco Sabarils	- -	- -	- -	- -	1 -	1 -	1 -
25	As Carriatas 2	- -	- -	- -	- -	0 1	1 -	0 0

Tabla 6.5. Localidades de estudio seleccionadas y resultados de los muestreos de *Ch. nivalis* (0 = negativo, 1 = positivo) en cada uno de los muestreos realizados en el periodo 2010-2016.

Los valores de ocupación estimados están en el rango 0,76-1 (tabla 6). Se han obtenido valores elevados de detectabilidad (0,92-1) que demuestran que el método de trampeo utilizado es muy eficiente.

	ψ_{obs}	ψ	$SE(\psi)$	<i>I.C. 95%</i>	p	$SE(p)$	<i>I.C. 95%</i>	k	s
2012	0,7647	0,7647	0,1029	0,5145 - 0,9088	1	-	-	2	17
2013	0,8333	0,8376	0,0887	0,5895 - 0,9488	0,9286	0,0739	0,5939 - 0,9914	2	18
2014	0,9000	0,9031	0,0676	0,6721 - 0,9770	0,9412	0,0605	0,6524 - 0,9927	2	20
2015	1	1	-	-	0,9524	0,0465	0,7286 - 0,9933	2	20
2016	0,7895	0,7935	0,0944	0,5541 - 0,9224	0,9286	0,0739	0,5939 - 0,9914	2	20
2012-2016	-	0,7737	0,1009	0,5249 - 0,9137	0,9487	0,0261	0,8661 - 0,9815	2	20

Tabla 6.6. Estimaciones de ocupación y detectabilidad para *Ch. nivalis* en el periodo 2012-2016. ψ es la probabilidad de ocupación, p es la probabilidad de detección, k es el número de repeticiones y s el número de localidades que se han trampeado. SE es el error estándar, y *I.C.95%* es el intervalo de confianza al 95%.

Lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*)

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Rana pirenaica (*Rana pyrenaica*)

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

6.4.2 Determinación del esfuerzo de muestreo, frecuencia de muestreo y número y distribución de las localidades de muestreo

A partir de la ocupación y detectabilidad se ha estimado el número de localidades y las repeticiones (visitas) necesarias que permita detectar un determinado cambio poblacional con una adecuada significación y potencia estadística. Un aspecto fundamental en el diseño del muestreo es precisamente optimizar el reparto de los recursos disponibles entre el número de localidades (S) y la cantidad de repeticiones (K), que son las dos componentes que conforman el esfuerzo de muestreo ($E = S \times K$).

6.4.2.1 Número de repeticiones (visitas)

Como regla general, la precisión de la estima de ocupación mejora cuando se incrementa el número de visitas. Sin embargo, existe un “*trade-off*” entre el número de visitas y el número de localidades (Figura 1; Bailey et al., 2007, Guillera-Arroitia y Lahoz-Monfort, 2012). Para un esfuerzo de muestreo dado (E), un aumento de K supone una disminución del número de localidades ($E = S \times K$), existiendo un número óptimo de visitas dependiente de la detectabilidad de la especie (Tabla 4, ver también Figura 2).

En la Figura 1 se aprecia como el número de localidades necesarias para detectar una determinada disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$; potencia 0,8 ($1-\beta$); ocupación inicial $\psi_i=0,8$) disminuye al aumentar K , sin embargo, como el esfuerzo total (E) aumenta con K (Figura 2) el valor óptimo resulta ser de dos repeticiones (ver también Tabla 4).

Por lo tanto, se pone de manifiesto que el protocolo utilizado, básicamente con dos repeticiones es el adecuado. Sólo en algunos años concretos de las prospecciones de *Rana pyrenaica* e *Iberolacerta bonnali* se han realizado finalmente tres visitas para mejorar los resultados de las dos primeras visitas que reflejaban detectabilidades anómalamente bajas.

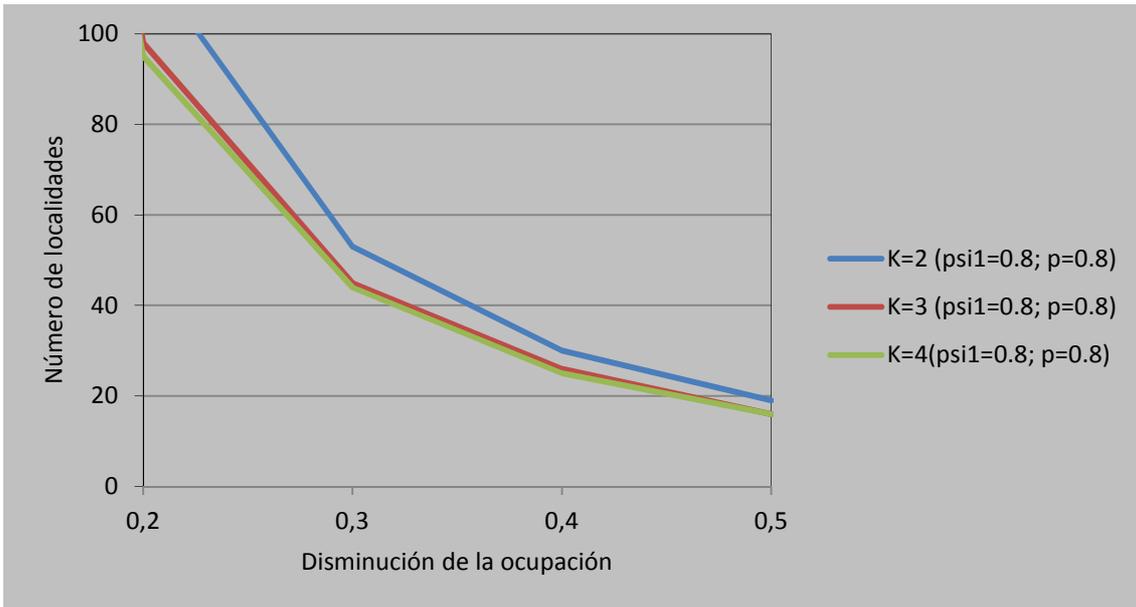


Gráfico 6.1. Número de localidades para alcanzar una potencia de 0,8 para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$), para un número variable de repeticiones ($K=2-4$) y una ocupación inicial $\psi_1=0.8$ y probabilidad de detección $p=0.8$ ($\alpha=0,05$, una cola).

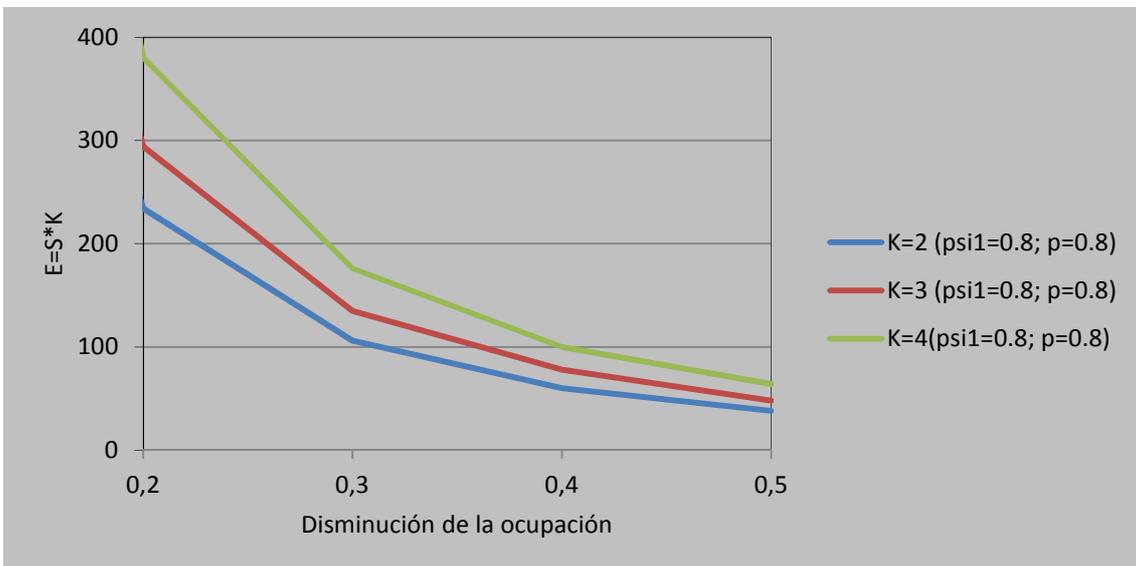


Gráfico 6.2. Esfuerzo mínimo de muestreo ($E=S*K$) para alcanzar una potencia de 0,8 para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$), para un número variable de repeticiones ($K=2-4$) y una ocupación inicial $\psi_1=0.8$ y probabilidad de detección $p=0.8$ ($\alpha=0,05$, una cola).

6.4.2.2 Número de localidades

Utilizando la formulación desarrollada por Guillera-Arroita y Lahoz-Monfort (2012) se ha determinado el número de localidades para los diversos escenarios de detectabilidad y ocupación inicial que recojan la variabilidad en estos parámetros para las tres especies estudiadas. En la Figura 3 se representan las localidades necesarias para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$), para 2 repeticiones ($K=2$) y un rango de la tasa de ocupación inicial $\psi_1=0,6-0,9$ y un rango de la probabilidad de detección $p=0,6-0,9$. En la figura se observa que el número de localidades disminuye al aumentar probabilidad de detección y tasa de ocupación inicial. También se pone de manifiesto la importancia de los elevados valores de ψ y p si se quieren detectar disminuciones pequeñas de la ocupación (0,2-0,3).

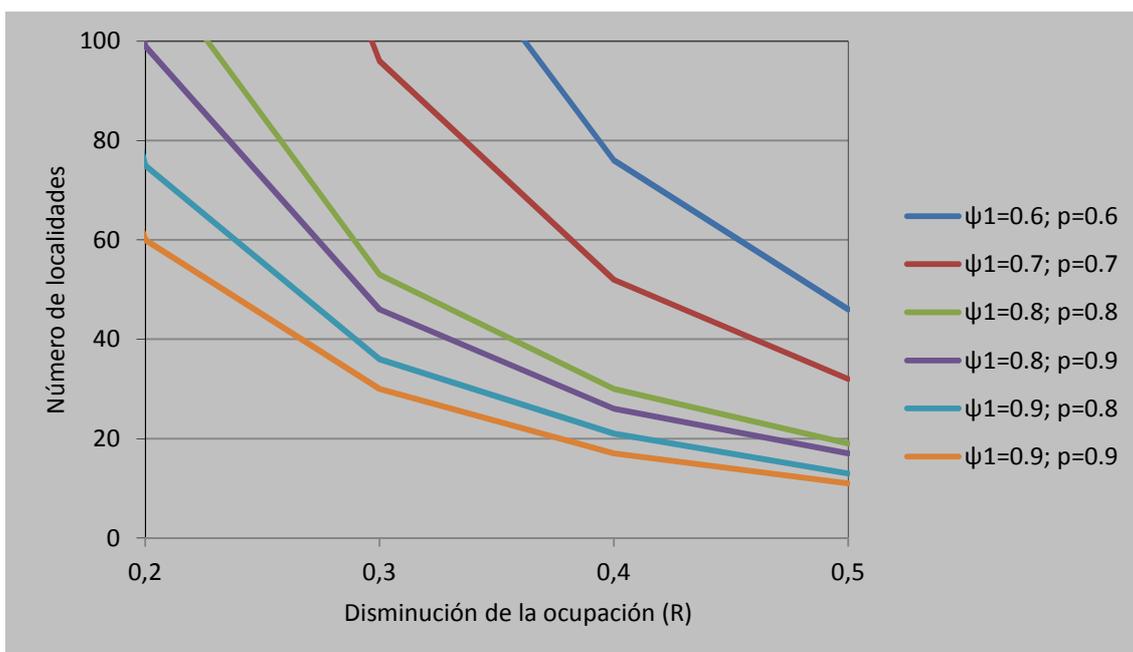


Gráfico 6.3. Número de localidades para alcanzar una potencia de 0,8 ($1-\beta=0,8$) para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$), para 2 repeticiones ($K=2$) y un rango de la tasa de ocupación inicial $\psi_1=0,6-0,9$ y un rango de la probabilidad de detección $p=0,6-0,9$ ($\alpha=0,05$, una cola).

Los resultados obtenidos indican que con un número de localidades menor o igual a 40 es posible detectar una disminución en la ocupación (R) de 0,35 siempre que la ocupación sea $\psi_1 \geq 0,8$ y la detectabilidad $p \geq 0,8$ (Tabla 4, Figura 4).

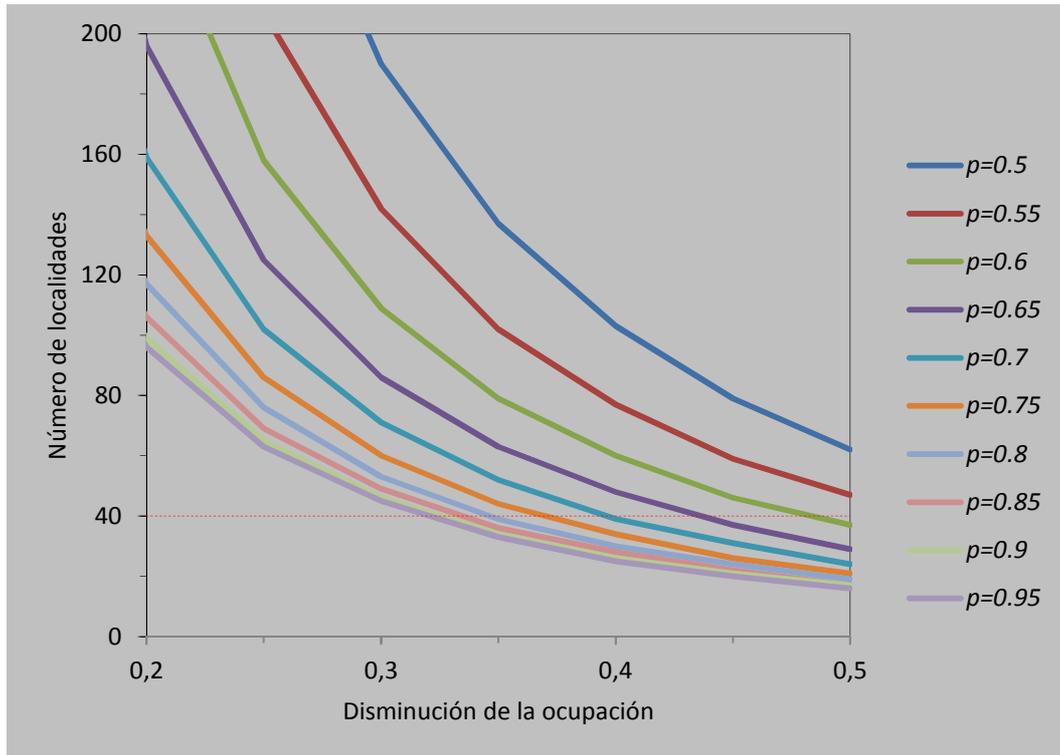


Gráfico 6.4. Número de localidades para alcanzar una potencia de 0,8 ($1-\beta=0,8$) para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,1-0,5$), para 2 repeticiones ($K=2$) y una ocupación inicial $\psi_i=0,8$ y probabilidad de detección $p=0,5-0,95$ ($\alpha=0,05$, una cola).

Topillo nival (*Ch. nivalis*)

El número de localidades óptimo oscila ampliamente con el valor de la disminución a detectar en la ocupación ($R=0,3-0,4$), siendo 25-45 pedreras para una ocupación inicial $\psi_i=0,8$ y una probabilidad de detección $p=0,95$ ($\alpha=0,05$, una cola). El protocolo utilizado hasta ahora sólo permitiría detectar disminuciones importantes de la ocupación (R) de un 0,45, por lo que se sugiere aumentar la cantidad de localidades ($S \geq 33$).

	ψ_{obs}	ψ	SE (ψ)	I.C. 95%	p	SE (p)	I.C. 95%	k	s	
2012	0,7647	0,7647	0,1029	0,5145 - 0,9088	1	-	-	2	17	
2013	0,8333	0,8376	0,0887	0,5895 - 0,9488	0,9286	0,0739	0,5939 - 0,9914	2	18	
2014	0,9000	0,9031	0,0676	0,6721 - 0,9770	0,9412	0,0605	0,6524 - 0,9927	2	20	
2015	1	1	-	-	0,9524	0,0465	0,7286 - 0,9933	2	20	
2016	0,7895	0,7935	0,0944	0,5541 - 0,9224	0,9286	0,0739	0,5939 - 0,9914	2	20	
2012-2016	-	0,7737	0,1009	0,5249 - 0,9137	0,9487	0,0261	0,8661 - 0,9815	2	20	
S óptimo		ψ			p			R		
		0,8			0,95			2	4	25
		0,8			0,95			2	0,35	33
		0,8			0,95			2	0,3	45

Tabla 6.11. Número de localidades óptimas (pedreras) para alcanzar una potencia de 0,8 ($1-\beta=0,8$) para detectar una disminución en la ocupación ($R=0,3-0,4$), para 2 repeticiones ($K=2$) y una ocupación inicial $\psi_1=0,8$ y probabilidad de detección $p=0,9$ ($\alpha=0,05$, una cola). También se indican las estimaciones de ocupación y detectabilidad para *Ch. nivalis* en el periodo 2012-2016.

Lagartija pirenaica (*I. bonnali*)

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Rana pirenaica (*R. pyrenaica*)

Por tratarse de información sensible, los datos de este apartado están disponibles en las oficinas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

6.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los métodos de seguimiento que se están utilizando son muy eficaces para el seguimiento a largo plazo de las tres especies estudiadas (*R. pyrenaica*, *I. bonnali* y *Ch. nivalis*), como lo indican los elevados valores de detectabilidad obtenidos (entre 0,7 y 0,95). También se ha mostrado, mediante simulación, la importancia que tiene utilizar un valor elevado de ocupación inicial ($\geq 0,8$) para optimizar el esfuerzo de muestreo. El número óptimo de visitas (repeticiones) es de dos, aunque en algunos casos, un diseño óptimo basado en “*removal design*” puede proporcionar estimas más precisas que el diseño estándar para el mismo esfuerzo de muestreo (p.ej.: *Ch. nivalis*).

Los resultados obtenidos indican que con unas 40 localidades es posible realizar un seguimiento a largo plazo de estas especies, siempre que la ocupación inicial y la detectabilidad alcancen al menos el valor 0,8. Por este motivo dos de las especies (*R. pyrenaica* y *Ch. nivalis*) requerirían un mayor número de localidades que el utilizado en la actualidad e, idealmente, un marco geográfico más amplio, para que el seguimiento permita identificar cambios en su estado poblacional.

6.6 BIBLIOGRAFÍA

Bailey, L.L., Hines, J.E., Nichols, J.D., MacKenzie, D.I., 2007. Sampling design trade-offs in occupancy studies with imperfect detection: examples and software. *Ecol. Appl.* 17: 281–290.

Guillera-Arroita, G. y J.J. Lahoz-Monfort. 2012. Designing studies to detect differences in species occupancy: power analysis under imperfect detection. *Methods in Ecology and Evolution*, 3: 860-869.

Hines, J.E., y D.I. MacKenzie. 2008. PRESENCE version 2.0. <http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>

MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, G.B. Lachman, S. Droege, J.A. Royle y C.A. Langtimm. 2002. Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology* 83: 2248-2255.

MacKenzie, D.I., J.D. Nichols, J.A. Royle, K.H. Pollock, L.L. Bailey, y J.E. Hines. 2006. *Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence*. Elsevier, Amsterdam.

MacKenzie D.I, y J.A. Royle. 2005. Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. *J. Appl. Ecol.* 42:1105–1114.

Rhodes, J. R., A. J. Tyre, N. Jonzen, C. A. McAlpine, and H. P. Possingham. 2006. Optimizing presence-absence surveys for detecting population trends. *Journal of Wildlife Management* 70:8–18.

Royle, J. A., Nichols, J. D., & Kéry, M., 2005. Modelling occurrence and abundance of species when detection is imperfect. *Oikos*, 110.

CAPÍTULO 7 .- SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. *Revisión del informe.*

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Enrique Murría Beltrán. Especialista en lepidópteros. Trabajo de campo y redacción del informe.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe.

Personal colaborador

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Murria, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2017. *Seguimiento de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

7.1	RESUMEN.....	307
7.2	INTRODUCCIÓN.....	311
7.3	METODOLOGÍA.....	315
7.4	RESULTADOS	321
7.4.1	<i>Desglose de los muestreos</i>	<i>321</i>
7.4.2	<i>Desglose de los resultados de los transectos.....</i>	<i>332</i>
7.4.3	<i>Análisis de los resultados.....</i>	<i>352</i>
7.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	361
7.6	BIBLIOGRAFÍA.....	363

7.1 RESUMEN

Entre abril y septiembre de 2017 se han realizado 16 muestreos dedicados a la realización de transectos de seguimiento, y 2 muestreos complementarios para la recopilación de datos y material fotográfico de los lepidópteros papilionoideos (Lepidoptera: Papilionoidea) del Parque, de cara a la elaboración de una publicación al respecto. Las jornadas se han dedicado al recorrido de los transectos instaurados en 5 de las 6 Estaciones Biológicas predeterminadas: Sierra de Cutas-Sierra Custodia-Sur, Añisclo-tramo inferior, Revilla, Pineta-La Larri y Ordesa-Laña Caballo. Para evitar el sesgo que supone el bajo número de muestreos contratados en 2017, se ha eliminado del seguimiento el transecto de las Gradas de Soaso en beneficio del resto de estaciones.

Durante las visitas a los transectos se ha aprovechado el esfuerzo de campo para la búsqueda de especies de probable o posible presencia, la recogida de datos de otras especies de lepidópteros, y la toma de fotografías de hábitats, plantas huésped y especies a fin de completar la información a incluir en el libro en preparación. Tras los transectos, durante los mismos, o durante los muestreos complementarios, se han recolectado muestras para su determinación taxonómica y/o el soporte de los registros. La totalidad del material, una vez preparado y etiquetado, queda depositado en la colección científica del autor (EMB coll., Ecomuseo de las Mariposas, Aineto, Huesca).

En los transectos de seguimiento se han monitoreado un total de **2168 individuos** pertenecientes a **86 especies** de Papilionoidea:

- **678** individuos de **21** especies en sierra de Cutas-Custodia sur

- **260** individuos de **45** especies en Añisclo tramo inferior

- **458** individuos de **53** especies en Revilla

- **499** individuos de **40** especies en Pineta-La Larri

- **273** individuos de **30** especies en Ordesa-Laña Caballo

Como resultado destacable de 2017 está la incorporación de **2 nuevas especies** al inventario de lepidópteros papilionoideos del Parque. Ambas se han hallado en el área periférica cerca del límite del Parque, por lo que es altamente probable que también existan núcleos dentro de los límites del área estrictamente protegida. Las especies que se incorporan al inventario, según los registros que se detallan, son las siguientes:

Papilionidae

-*Zerynthia rumina* (Linnaeus 1758)

Hallada el 19-IV-2017 y el 25-V-2017 en el tramo inferior del cañón de Añisclo, en el Barranco de Narratona, y la observación de una hembra en los alrededores del antiguo penal. En total se observan 5 individuos, de los que se recolectan 2 para soportar el registro y para la toma de fotografías. Se observan en el área algunos pies de su planta huésped (*Aristolochia pistolochia*), si bien en las posteriores visitas no se encuentran orugas en ellos. Es probable que exista algún núcleo de la planta y la mariposa dentro de los límites estrictos del Parque, aguas arriba de donde se han registrado ambas.

Lycaenidae

-*Leptotes pirithous* (Linnaeus, 1767)

Hallados dos individuos el 20-IX en cunetas en los accesos a Puyarruego, en el área periférica del Parque. Suele aparecer ligada a la vegetación segetal en zonas algo húmedas de enclaves cálidos y, sobre todo, a cultivos de alfalfa. No es descartable que también colonice algún enclave ribereño del fondo del valle dentro de los límites del Parque. Los dos individuos fueron capturados para la posterior toma de fotografías en estudio (portada), de cara a la preparación de la ficha correspondiente del libro en preparación.

Otros registros de interés

Nymphalidae

-*Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767)

-El 10-VII se recolecta una oruga en L3 en un madroño bajo el puente junto al antiguo penal. Se cría en cautividad y se obtiene una ♀ el 23-VIII, que se libera tras la toma de fotografías.

-El 20-IX se recolectan 10 huevos (5 recién puestos, 2 en estado avanzado de maduración y 3 próximos a emerger), 2 orugas en L1 y 2 orugas en L3 en diferentes pies de madroños a lo largo del barranco de Narratona, y se observa una ♀ volando sobre copas y posándose en ellas para poner huevos. Se recolectan las orugas y 4 huevos para su cría en cautividad. De los huevos solo emergen 2 orugas. Las orugas completan su desarrollo sin entrar en diapausa invernal, de forma que los imagos se obtienen entre el 25-IX y el 2-XII-2017.

-*Argynnis pandora* ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Sólo existía un registro antiguo de la especie en el valle de Ordesa (Abós-Castel, 1988). Se ha avistado un individuo en el tramo inferior de Añisclo (fuera del transecto), y otro en el transecto de Pineta-La Larri, al inicio de los Llanos de La Larri, que se ha capturado para soportar el registro.

-*Hipparchia fidia* (Linnaeus, 1767)

Los registros de la especie en el Parque son escasos y antiguos. Se localiza ocupando las laderas áridas con matorral en el barranco de Narratona, en el tramo inferior de Añisclo cerca del límite del Parque. Se constata el vuelo de viejas ♀♀ en la visita del 20-IX, junto con viejos imagos de *H. statilinus*.

Lycaenidae

-*Callophrys avis* Chapman, 1909 (avistamientos dudosos)

Como en 2016, se repite la observación dudosa los días 19-IV y 25-V de tres individuos de *Callophrys* sp. volando alrededor de madroños en el barranco de Narratona, que no pueden ser capturados para su certera determinación debido a la

difícil orografía y lo tupido del sotobosque. La especie suele acompañar a *Ch. jasius* en las madroñeras, por lo que es altamente probable que también colonice los tramos inferior y medio de Añisclo. Se hace necesario incrementar los muestreos sobre *Callophrys rubi* en el área para identificar con seguridad individuos de *C. avis*, no registrada en el Parque ni el área periférica.

-Phengaris alcon (Denis & Schiffermüller, 1775) ssp. **rebeli** (Hirschke, 1905)

Se localiza una población colonizando los prados de Laña Caballo, de donde no se conocía hasta la fecha. Se recolectan dos imagos para soportar el registro.

-Colutea arborescens (Leguminosae) (Planta huésped de *Iolana decolorata*)

Se localiza un pie con vainas de esta leguminosa en el barranco de Narratona (ver memoria fotográfica). Esta leguminosa no se conocía del Parque (J. Puente com. pers.). Su presencia en Añisclo hace posible la existencia de una población de *Iolana debilitata* (Schultz, 1905), endemismo ibero-magrebí hasta ahora no registrado en el Parque.

RELACIÓN Y REFERENCIAS ASIGNADAS A LOS TRANSECTOS Y MUESTREOS COMPLEMENTARIOS 2017

REF.	FECHA	LOCALIDAD/DENOMINACIÓN	Nº ESPECIES TRANSECTO	Nº INDIVIDUOS TRANSECTO/Otros datos
1	19-IV	Aleatorio Añisclo tramo inferior	(10)	-- <i>Z. rumina</i> Narratona
2	08-V	Aleat. Añisclo-Montaña de Sesa	(12)	-- (solo datos distribución)
3	22-V	Transecto Pineta-La Larri	18	88
4	25-V	Transecto Añisclo tramo inferior	22	52
5	25-V	Transecto Revilla	27	136
6	31-V	Transecto Ordesa-Laña Caballo	(3)	(3) interrumpido por lluvia
7	07-VI	Transecto Cutas-Custodia	11	384
8	07-VI	Transecto Ordesa-Laña Caballo	13	56
9	08-VI	Transecto Añisclo tramo inferior	23	71
10	12-VI	Transecto Pineta-La Larri	17	175
11	27-VI	Transecto Ordesa-Laña Caballo	13	138 nueva loc. <i>P. alcon</i>

REF.	FECHA	LOCALIDAD/DENOMINACIÓN	Nº ESPECIES TRANSECTO	Nº INDIVIDUOS TRANSECTO/Otros datos
12	10-VII	Transecto Añisclo tramo inferior	18	55
13	10-VII	Transecto Revilla	35	238
14	28-VII	Transecto Pineta-La Larri	30	236
15	02-VIII	Transecto Cutas-Custodia	12	294
16	19-VIII	Transecto Ordesa-Laña Caballo	18	77
17	20-IX	Transecto Añisclo tramo inferior	14	63 <i>S. pirthous</i> Puyarruego
18	20-IX	Transecto Revilla	15	84
TOTALES			86 especies/año	2168 individuos/año

Tabla 7.1. Relación y referencias asignadas a los transectos y muestreos complementarios 2017.

7.2 INTRODUCCIÓN

En el año 2008 se iniciaron, en el marco de la propuesta de "Inventariado y monitorización de los Recursos Naturales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido" una serie de muestreos lepidopterológicos con varios objetivos, el primero de ellos era iniciar un inventario de especies que permitiera ir elaborando y completando el Catálogo de Lepidópteros del Parque, que será a su vez una de las piezas claves del futuro Catálogo de los Invertebrados del Parque.

Otro de los objetivos del presente trabajo era profundizar en el estudio de determinadas especies amenazadas, como es el caso de la hormiguera de lunares (*Phengaris arion*) o de la mariposa apolo (*Parnassius apollo*) para lo cual se diseñaron una serie de muestreos específicos y campañas de recogidas de datos de campo destinados a conocer mejor la distribución, abundancia y estado de conservación de estas especies.

Estos trabajos de inventariado han tenido continuidad desde 2009 hasta la actualidad, de forma que se ha ido completando el estudio y se ha ido mejorando el conocimiento existente sobre este grupo zoológico. Cabe destacar la considerable cantidad de información que se ha ido generando y las numerosas citas nuevas de especies para el Parque, para Aragón y para España que se han obtenido, datos que han sido ya

publicados en revistas científicas (MURRIA-BELTRÁN, 2008, 2009a, 2009b, 2012a, 2012b, 2017), o han sido facilitados por su inclusión en un libro (VIVES-MORENO, 2014). Otros datos relevantes se incluyen en artículos en fase de publicación (MURRIA-BELTRÁN, 2018).

Además, en el año 2011 se iniciaron una serie de trabajos de seguimiento ecológico basados en el estudio de la comunidad de lepidópteros, adoptando para ello, una metodología que comenzó a desarrollarse a mitad de la década de 1970 en Reino Unido ("*United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme*", UKBMS), descrita en Pollard (1977) y posteriormente actualizada en POLLARD & YATES (1993), metodología por transectos que se ha adaptado para el proyecto BMS España en PAZ ET AL. (2015). Esta metodología se ha ido en numerosos países europeos (+10 en la actualidad; para más información ver: <http://www.bc-europe.eu/>). El objetivo principal que tiene este programa es el de proporcionar un índice e información objetiva sobre los cambios, medidos a escala temporal, en la abundancia y presencia/ausencia de mariposas diurnas para evaluar la incidencia de factores regresivos, como el cambio climático, los usos del suelo o la contaminación agroquímica.

En España, destacan los programas de seguimiento instaurados en Cataluña desde 1994 (*Catalan Butterfly Monitoring Scheme*; <http://www.catalanbms.org/>), y el del Parque Nacional de Sierra Nevada (*Butterfly Monitoring Scheme* de Sierra Nevada; http://es.scribd.com/observatorio_snevada).

A nivel europeo, está también en marcha el proyecto *European Butterfly indicator for Grassland Species*, cuyos resultados, incluidas tendencias poblacionales basadas en transectos, aparecen reflejados en VAN-SAWAAY ET AL. (2015). A este proyecto pueden aportarse los datos obtenidos en el transecto circular de Ordesa-Laña Caballo, instaurado a fin de obtener información específica sobre las especies prateras históricamente inventariadas en el área, entre las que se ha observado en los últimos años una notable disminución de efectivos y la falta de registros de, al menos, dos especies.

El número de estaciones o de transectos es muy variable en función del país o zona de estudio y también está condicionado por otros factores como el número de muestreadores y por el año de inicio del seguimiento.

Estos programas de monitoreo y seguimiento se basan en la realización periódica (semanal) de unos transectos lineales realizados a pie, que se visitan periódicamente a lo largo de la época favorable (6 meses más cálidos).

La metodología inglesa, ha tenido diferentes adaptaciones en función de los países, y sufrido algunas variaciones, así por ejemplo, en Sierra Nevada se planteó un seguimiento quincenal (en vez de semanal como está establecido en Inglaterra) y un periodo más corto concentrado en verano (en vez de los 6 meses de estudio que se comprende la metodología inglesa) a consecuencia de la elevada altitud a la que se encuentran muchos transectos

Para ejecutar este trabajo de seguimiento se han realizado muestreos diurnos, casi todos concentrados en los meses de verano -al ser la época de mayor actividad- y se han ido determinando las especies tanto en campo (“de visu”) como en laboratorio (para aquellas especies que han presentado más dificultades de identificación). En este año se han conseguido agilizar las cuestiones contractuales y de permisos, de forma que ha sido posible realizar esfuerzo de campo en primavera, tanto para completar los datos de especies presentes en los transectos como para el inventariado de especies primaverales hasta ahora no citadas del Parque. De esta forma durante 2017 se ha conseguido incrementar el inventario del Parque con una especie primaveral (*Zerynthia rumina*), otra estivo-otoñal (*Leptotes pirithous*), y se han hecho nuevas observaciones dudosas de *Callophrys avis*, todavía no registrada en el Parque.

En las siguientes páginas de este capítulo se describe cual ha sido la metodología del trabajo y se presenta una síntesis de los resultados de los transectos efectuados durante 2017. También se incluyen los resultados obtenidos en la campaña de recogida de datos de la mariposa apolo en este año.

Para finalizar este capítulo introductorio, cabe hacer una serie de reflexiones en relación a la futura instauración en el Parque de un programa de seguimiento basado en lepidópteros.

Se considera de interés que los espacios naturales protegidos puedan participar en estos trabajos de seguimiento que ofrecen la posibilidad de trabajar en redes de ámbito más amplio (internacionales), y en seguimientos que tienen ya protocolos

establecidos y robustos desde el punto de vista científico. Este podría ser el caso del método de los transectos para el estudio de los lepidópteros diurnos.

Con el presente trabajo, se pretende dar continuidad a las acciones de seguimiento de lepidópteros que se llevan desarrollando desde 2011. Hay que indicar que de los 2 transectos que fueron propuestos al comienzo para arrancar estas acciones de seguimiento con lepidópteros, actualmente se mantienen en marcha 6 transectos, si bien, por cuestiones presupuestarias, durante 2017 solo se ha podido completar el seguimiento en 5 de ellos, y sólo se ha podido realizar de 3 a 5 visitas a cada uno de ellos, en periodos espaciados entre 20 y 30 días. Según el protocolo de trabajo BMS, es necesario realizar un mínimo de 2 visitas mensuales por transecto –una quincenal– para obtener datos representativos. Es decir, los datos obtenidos en 2017 contienen un sesgo que afecta al análisis estadístico del conjunto de datos obtenidos hasta la fecha con el programa de seguimiento BMS realizado en el Parque, que se incrementa con la falta de datos en 2017 para una de las estaciones –Gradas de Soaso–, no visitada para minimizar el sesgo en el resto de estaciones.

Si las limitaciones presupuestarias condicionaran en un futuro la posibilidad de realizar este trabajo en los términos que sería deseables y no se pudieran asumir, se podría cambiar la estrategia del trabajo, limitándonos a realizar estudios más específicos, seleccionando aquellas especies y hábitats que pudieran ser de mayor interés como por ejemplo: prados entre bosques que tienden a perderse a consecuencia de la matorralización y/o del abandono de ciertas prácticas tradicionales (*Phengaris arion*), o prados alpinos y subalpinos con mariposa apolo (*Parnassius apollo*) y *Erebia* spp.

Por otro lado, se valora positivamente la campaña de recogida de datos de campo mediante fichas de la mariposa apolo, que ha desarrollado el Parque durante los últimos años y ha permitido recopilar abundante información sobre la distribución y abundancia de la especie, prácticamente a “coste cero” (tabla e informe en documento del Anexo II). Se trata además de una actividad que permite a los visitantes del Parque colaborar en las acciones de conservación y seguimiento ecológico. Los resultados de este trabajo se han incorporado a la presente memoria en el documento de Anexos.

Sería de interés poder extender esta campaña de recogida de datos a otros espacios naturales de Aragón como los Valles Occidentales, Posets–Maladeta, la Sierra y

Cañones de Guara o el Moncayo, con objeto de poder recopilar más y mejor información sobre esta especie amenazada.

7.3 METODOLOGÍA

La metodología de recogida de datos en los transectos se ha hecho de acuerdo a los estándares europeos para el seguimiento de lepidópteros ropalóceros (BMS, Butterfly Monitoring Scheme).

Durante los recorridos se han determinado las especies de Papilionoidea ex visu, y mediante captura con manga entomológica para el examen en casos de necesaria comprobación. Los conteos de individuos y especies se han hecho con el auxilio de grabadora para optimizar el esfuerzo de campo. Los registros de HesperIIDae no se han contabilizado en los transectos, dada la dificultad que entraña la identificación segura en la naturaleza de la mayoría de especies del género *Pyrgus*, si bien se han tomado fotos y recogido muestras de las especies observadas para confirmar o comprobar en el gabinete las determinaciones provisionales, así como para completar datos de distribución y fotográficos de cara a la publicación prevista.

Las muestras recolectadas se han identificado tras su extendido, secado y etiquetado, con la disección, preparación y examen de las estructuras reproductoras (genitalias) en los casos necesarios. Todo el material derivado queda incorporado a la colección científica del autor (E.M.B. coll., Ecomuseo de las Mariposas, Aineto, Huesca).

Las especies que resultan nuevas para el inventario de lepidópteros del Parque, junto a otros resultados destacables, se señalan en el Resumen.

En los listados taxonómicos de resultados por transecto se incluyen aquellas especies de Papilionoidea (excepto los HesperIIDae) que están citadas del Parque según los datos contenidos en ABÓS-CASTEL (1982; 1988a, 1988b, 1990, 1995, 1996 (1997)), en MUNGUIRA (1989) y GARCÍA-BARROS ET AL. (2004), sí como los derivados de los muestreos realizados por el autor entre 2009-2017. También se incluyen los taxones que se considera que pudieran estar presentes en alguno de los sectores del Parque o su área periférica, aunque no se hayan citado hasta la fecha (señaladas con * en las tablas). No se han incluido en este grupo las especies termófilas propias del

sur y centro de la Península Ibérica, las netamente eurosiberianas -de distribución occidental Ibérica-, así como las que colonizan hábitats costeros o subdesérticos no representados en el Parque, y las especies pirenaicas de distribución restringida, cuyo hábitat o plantas huésped no están citadas del área tratada.

El listado taxonómico derivado contempla un total de **155** especies, más **1** subespecie de posible presencia:

-**142** especies de Papilionoidea registrados en el Parque (excepto Hesperidae)

-**13** especies y **1** subespecie de probable o posible presencia

La nomenclatura y sistemática de los Papilionoidea se han actualizado a partir de la información contenida en García-Barros et al. (2013) y Vives-Moreno (2014), según el criterio de Karsholt & Nieuwerkerken (2017), vigente para el conjunto de la fauna europea y seguido en Monasterio et al. (2017) para el conjunto de la fauna española. Para los taxones subespecíficos del área ibérica se sigue el criterio de VIVES-MORENO (2014), con actualizaciones basadas en trabajos posteriores basados en los estudios genéticos de poblaciones ibéricas, contenidos en DINCA ET AL. (2016), así como comentarios de resultados sin publicar de algunos especialistas consultados. Para el resto de especies de Lepidoptera (no Papilionoidea) citadas en los muestreos complementarios se sigue a VIVES-MORENO (2014).

Todo esto, más las nuevas especies halladas en 2017, ha supuesto las modificaciones pertinentes en el listado de taxones anteriormente incluido en la Tabla Base donde se reflejan los resultados anuales de cada transecto, así como en los listados de los datos complementarios obtenidos en cada visita. Para su uso en próximas campañas, la NUEVA Tabla Base con el listado taxonómico actualizado de las especies de Papilionoidea (excepto los Hesperidae) conocidas del Parque, y de las de probable o posible presencia, se incluye como **Tabla 7.2**. Para asignar las 14 subclases corológicas consideradas en las tablas de resultados y en el análisis de datos, se han seguido los criterios biogeográficos contenidos en ZUNINO & ZULLINI (2003). En el análisis de datos, estas subclases se agrupan en 3 clases principales, siguiendo a GARRE ET AL. (2012) (**Tabla 7.1**). Las clases y subclases corológicas contempladas son las siguientes:

Clase principal	Subclases
Elementos de amplia distribución	Boreoalpina Cosmopolita Euroasiática Europea Paleártica Tropical
Elementos mediterráneos	Atlanto-mediterránea Asiático-mediterránea Circunmediterránea Mediterráneo-occidental Alpino-mediterránea Alpino-pirenaica
Elementos endémicos	Endemismo ibérico Endemismo pirenaico

Tabla 7.2. Corología de lepidópteros.

El número de especies contempladas en la tabla 7.2 se desglosa de la siguiente forma:

FAMILIA	Nº ESPECIES REGISTRADAS EN EL PARQUE	Nº TAXONES DE PRESENCIA PROBABLE O POSIBLE
Papilionidae	5	0
Pieridae	19	0
Nymphalidae	69	8 (9)
Lycaenidae	48	5
Riodinidae	1	0
TOTALES	142	13 (14)
TOTAL ESPECIES CONTEMPLADAS		155 (156 taxones)

Tabla 7.3. Número de taxones registrados en el Parque.

El número total de lepidópteros papilionoideos inventariados hasta la fecha en el Parque (incluidos los 17 Hesperiidae registrados, no contemplados en los transectos) es de 159 especies.

NUEVA TABLA BASE (PARA INVENTARIO Y RESULTADOS TRANSECTOS)

FAMILIA	Genero especie subespecie Autor	Subclase corológica
PAPILIONIDAE		5 especies registradas en el Parque
	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática
	<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental
	<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental
	<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Borealpina
	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Borealpina
PIERIDAE		19 especies registradas en el Parque
	<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental
	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea
	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea
	<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea
	<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica
	<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea
	<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea
	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea
	<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea
	<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Borealpina
	<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental
	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita
	<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea
	<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea
	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica
	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea
	<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica
NYMPHALIDAE		69 especies registradas en el Parque (77 especies contempladas)
	* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea
	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita
	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita
	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Argynnis pandora</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Asiático-mediterránea
	<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática
	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	* <i>Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea
	<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática
	<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea
	<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica
	* <i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea
	<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea

FAMILIA	Genero especie subespecie Autor	Subclase corológica
	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática
	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea
	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea
	<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff.), 1775	Euroasiática
	<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática
	<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática
	<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832]	Atlanto-mediterránea
	<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea
	<i>Euphydryas beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática
	* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Borealpina
	<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical
	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática
	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática
	<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea
	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática
	<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática
	<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico
	<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea
	<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea
	* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea
	* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico
	<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico
	* <i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico
	<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico
	<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea
	<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico
	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica
	<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática
	* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática
	* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática
	<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental
	* <i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)	Mediterráneo-occidental
	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea
	<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática
	<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática
	<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica
	<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática

FAMILIA	Genero especie subespecie Autor	Subclase corológica
	<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea
	<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental
	<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea
	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática
	<i>Arethusana arethusa</i> (Dennis & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea
	<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea
RIODINIDAE		1 especie registrada en el Parque
	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea
LYCAENIDAE		48 especies registradas en el Parque (53 especies contempladas)
	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlanto-mediterránea
	<i>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática
	<i>Satyrrium spini</i> ([Dennis & Schiff.], 1775)	Euroasiática
	<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática
	<i>Satyrrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea
	<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática
	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	* <i>Callophrys avis</i> Chapman, 1909	Circunmediterránea
	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática
	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática
	<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática
	<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea
	<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	Subtropical (especie invasora)
	<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea
	<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical
	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática
	<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea
	* <i>Cupido alcetas</i> (Hoffmanssegg, 1804)	Euroasiática
	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática
	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática
	<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental
	* <i>Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)	Atlanto-mediterránea
	<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea
	<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea
	* <i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Atlanto-mediterránea
	<i>Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico
	<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática
	<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica
	<i>Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico
	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática
	<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea
	<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea
	<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea
	<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico

FAMILIA	Genero especie subespecie Autor	Subclase corológica
	<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica
	<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática
	<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea
	<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico
	<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática
	<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea
	<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea
	* <i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico
	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática
	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática
	<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica
	<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea
	<i>Lysandra (Polyommatus) coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática
	<i>Lysandra (Polyommatus) hispana</i> (H.-Schäffer, 1851)	Circunmediterránea
	<i>Lysandra (Polyommatus) bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea

Tabla 7.4. Taxones contemplados Se indican mediante * los taxones no citados del Parque o su área periférica, incluidos en el listado por su probable o posible presencia.

7.4 RESULTADOS

7.4.1 Desglose de los muestreos

01/ 19-abril. Añisclo inferior. Muestreo aleatorio en el Barranco de Narratona

Tiempo atmosférico: Despejado, viento 0-1, 22-24°C

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:30

Área muestreada: Recorrido del sendero hasta Narratona, y vuelta por ladera sobre sendero

Tipo de muestreo: Aleatorio

Altitud: 730-750 m

Acompañantes: Fernando Carmena y 3 alumnos prácticas

Especies observadas:

Papilionidae

*-*Zerynthia rumina* Se observan 4 ex ♂♂ y varios pies de *A pistolochia*. Se recolecta un ex para apoyar registro.

*Especie nueva para el Parque

-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Colias crocea* (♂♂ y ♀♀ f. *helice*)

-*Anthocharis cardamines* (♂♂ y ♀♀)

-*Gonepteryx rhamni* (♂♂ y ♀♀)

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

-*Coenonympha pamphilus*

Lycaenidae

-*Pseudophilotes panoptes*

Hesperiidae

-*Erynnis tages*

Zygaenidae

-*Zygaena lavandulae*

02/ 08-mayo. Añisclo alto, Montaña de Sesa, Los Flaixins

Tiempo atmosférico: Despejado, viento 0-1, 22-24°C

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 14:00

Área muestreada: Recorrido circular de +-2 km desde final pista hasta Planeta de Los Flaixins

Tipo de muestreo: Aleatorio

Altitud: 1900-2000 m

Acompañantes: Fernando Carmena y 4 alumnos prácticas

Especies observadas:

-*Colias crocea* (♂♂ y ♀♀ **f. helice**) 4 ex

-*Anthocharis cardamines* (♂♂ y ♀♀) 5 ex

-*Gonepteryx rhamni* (♂♂ y ♀♀) 3 ex

-*Aglais urticae* 4 ex

-*Vanessa cardui* 5-6 ex

-*Issoria lathonia* 1 ex

-*Lasiommata megera* 3 ex

-*Coenonympha pamphilus* 1 ex

-*Pyrgus malvoides* (*abundante*)

Capturas para determinación:

Psychidae

-*Psychidae* 1 7 ex

-*Psychidae* 2 1 ex

Pyralidae

-***Metaxmeste*** sp ¿ 3 ex

-Otros insectos (muestras y fotos):

Coleoptera

Scaraboidea

-***Geotrupes*** sp.

-***Thyphoeus*** sp. (+-20 individuos en excremento de jabalí)

03/ 22-mayo. Transecto Pineta-La Larri y muestreo aleatorio en Circo de Pineta inferior

Tiempo atmosférico: cubierto 70%, viento 0-1/SO, 23°C (inicio); cubierto 90% amenazando tormenta, viento 1/SO, 24°C (final); tormenta con lluvia y granizo a partir de las 15:50

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:10 (transecto); 15:00 a 16:40 (muestreo aleatorio)

Área muestreada: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en inicio subida a Circo de Pineta

Altitud: 1300-1630 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **18**

Individuos contabilizados (transecto): **88**

Especies observadas y capturas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-***Erynnis tages***

-***Pyrgus malvoides***

Saturniide

-***Agria tau*** (1♂)

Shingidae

-***Hemaris fuciformis***

-***Macroglossum stellatarum***

Erebidae

-***Euclidia glyphica***

Geometridae

-***Pseudopanthera macularia*** (abundante, algunos individuos en bebederos a pleno sol junto a *Cupido minimus*)

-***Semiothisa clathrata***

Tortricidae

-**sp** (muestra)

Pyralidae

-**Pyrausta** sp. (muestra)

Coleoptera

Cerambycidae

-**Hispanodorcadion** -- (muestra)

Scaraboidea

-(**muestra**)

04/ 25-mayo. Transecto Añisclo inferior

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 26°C (inicio); despejado 100% viento 0/ 26°C (final)

Esfuerzo de campo: de 11:30 a 13:30 (transecto); 13:30 a 14:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido y área inicio Narratona y alrededores antiguo penal

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo sobre *Arbutus unedo* para búsqueda orugas/huevos de *Callophrys avis*.

Altitud: 720-750 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **22**

Individuos contabilizados (transecto): **52**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-**Erynnis tages**

-**Pyrgus malvoides**

-**Carcharodus alceae**

Sphingidae

-**Macroglossum stellatarum**

05/ 25-mayo. Transecto Revilla

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 28°C (inicio); despejado 100% viento 0/ 27°C (final).

Esfuerzo de campo: de 15:30 a 17:30 (transecto).

Área muestreada: Transecto establecido.

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio.

Altitud: 1120-1220 metros.

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **27**

Individuos contabilizados (transecto): **136**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-*Erynnis tages*

-*Spialia sertorius*

-*Pyrgus malvoides*

Zygaenidae

-*Zygaena rhadamantus*

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

Geometridae

-*Ematurga atomaria*

06/ 31-mayo. Transecto Ordesa-Laña caballo

Tiempo atmosférico: Cubierto 90%, viento 0-1/SO, 26°C (inicio); cubierto 100% con lluvia fina, viento 0-1/ 25°C (final).

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 12:20 (interrumpido por lluvia y amenaza tormenta. Condiciones climáticas fuera de rango.

Área muestreada: Transecto establecido.

Trabajos realizados: Recorrido del transecto (interrumpido por tormenta).

Altitud: 1340 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **3**

Individuos contabilizados (transecto): **3**

07/ 07-junio. Transecto Cutas-Custodia

Tiempo atmosférico: despejado 90%, viento 0-1/SE, 26°C (inicio); despejado 100%, viento 0, 27°C (final)

Esfuerzo de campo: de 12:05 a 14:15 (transecto); 14:35 a 15:00 (muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en alrededores

Altitud: 2100-2140 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **11**

Individuos contabilizados (transecto): **384**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-*Erynnis tages*

-*Pyrgus malvoides*

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

Geometridae

-*Bupalus pinaria* (Sobre copas de *Pinus uncinata*)

Pyralidae

-*Metaxmetxe phrygalis?* (muestras en fase de estudio)

08/ 07-junio. Transecto Ordesa-Laña caballo

Tiempo atmosférico: despejado 90%, viento 1-2/O, 30°C (inicio); despejado 100% viento 1-2/O, 29°C (final)

Esfuerzo de campo: de 17:15 a 19:20 (transecto); 19:20 a 20:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio

Altitud: 1340 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **13**

Individuos contabilizados (transecto): **56**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-*Erynnis tages*

-*Pyrgus malvoides*

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*Tortricidae**-sp** (muestras en fase de estudio)Erebidae***Euclidia glyphica*****09/ 08-junio. Transecto Añisclo inferior**Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 30°C (inicio); despejado 100%, viento 0, 31°C (final)Esfuerzo de campo: de 13:30 a 15:45 (transecto); 15:45 a 16:15(muestreo aleatorio)Área muestreada: Transecto establecidoTrabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en área refugio de pescaAltitud: 720-740 mAcompañantes: NoEspecies contabilizadas (transecto): **23**Individuos contabilizados (transecto): **71**Especies observadas (muestreo aleatorio):Hesperiidae**-*Spialia sertorius/rosae*****-*Pyrgus carthami***Geometride**-*Rhodostrophia calabra*****10/ 12-VII. Transecto Pineta-La Larri**Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0, 32°C (inicio); despejado 100%, viento 0, 32°C (final)Esfuerzo de campo: de 13:30 a 15:30 (transecto); 16:00 a 18:15(muestreo aleatorio)Área muestreada: Transecto establecidoTrabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en ladera sur y ribera en Llanos de La LarriAltitud: 1400-1640 mAcompañantes: NoEspecies contabilizadas (transecto): **17**Individuos contabilizados (transecto): **175**

Especies observadas (muestreo aleatorio):Hesperiidae**-*Carcharodus lavatherae***Sphingidae**-*Macroglossum stellatarum***Zygaenidae**-*Zygaena filipendulae*****11/ 27-junio. Transecto Ordesa-Laña Caballo**Tiempo atmosférico: cubierto 70%, viento 0, 27°C (inicio); cubierto 100% amenazando tormenta, viento 0-1, 26°C (final)Esfuerzo de campo: de 12:30 a 14:30 (transecto); 14:30 a 14:45 (muestreo aleatorio)Área muestreada: Transecto establecidoTrabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en los alrededoresAltitud: 1360 mAcompañantes: NoEspecies contabilizadas (transecto): **13**Individuos contabilizados (transecto): **138**Especies observadas (muestreo aleatorio):Hesperiidae**-*Hesperia comma*****-*Thymelicus sylvestris*****-*Pyrgus sp*** (en fase de estudio)**12/ 10-julio. Transecto Añisclo inferior**Tiempo atmosférico: cubierto 60%, viento 0, 26°C (inicio); cubierto 50% viento 0, 27°C (final)Esfuerzo de campo: de 11:10 a 13:25 (transecto); 13:30 a 14:15(muestreo aleatorio)Área muestreada: Transecto establecidoTrabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en los alrededoresAltitud: 730-740 mAcompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **18**

Individuos contabilizados (transecto): **55**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Zygaenidae

-Zygaena occitanica

13/ 10-junio. Transecto Revilla

Tiempo atmosférico: cubierto 50%, viento 0-1/SO, 28°C (inicio); cubierto 40%, viento 0, 28°C (final)

Esfuerzo de campo: de 16:25 a 18:30 (transecto); 18:30 a 19:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en los alrededores

Altitud: 1160-1230 metros.

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **35**

Individuos contabilizados (transecto): **238**

Especies observadas (muestreo aleatorio):

Hesperiidae

-Ochlodes sylvanus

Zygaenidae

-Zygaena hylaris

14/ 28-VII. Transecto Pineta-La Larri

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 29°C (inicio); despejado 100%, viento 0/ 29°C (final)

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:10 (transecto); 14:30 a 16:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en ladera sur sobre Llanos de La Larri

Altitud: 1400-1640 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **30**

Individuos contabilizados (transecto): **236**

Especies observadas (muestreo aleatorio):Hesperiidae

- Hesperia comma***
- Ochlodes sylvanus***
- Thymelicus sylvestris***
- Carcharodus lavatherae***
- Pyrgus alveus***

15/ 02-agosto. Transecto Cutas-Custodia

Tiempo atmosférico: cubierto 70%, viento 0-1/S-SE, 27°C (inicio); cubierto 70%, viento 0-1, 27°C (final)

Esfuerzo de campo: de 13:00 a 15:10 (transecto); 15:30 a 16:45(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en sierra de Cutas y Diazas

Altitud: 1800-2180 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **12**

Individuos contabilizados (transecto): **294**

Especies observadas (muestreo aleatorio):Hesperiidae

- Hesperia comma***
- Ochlodes sylvanus***

Zygaenidae

- Zygaena filipendulae***

16/ 19-agosto. Transecto Ordesa-Laña Caballo

Tiempo atmosférico: despejado 100% con brumas, viento 0, 26°C (inicio); despejado 100%, viento 0, 26°C (final)

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 12:55 (transecto); 13:00 a 14:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio en ribera del Arazas (búsqueda de *Apatura* spp.)

Altitud: 1.340 metros.

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **18**

Individuos contabilizados (transecto): **77**

17a/ 20-septiembre. Transecto Añisclo inferior

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 23-24°C (inicio); despejado 100% viento 0/ 24°C (final)

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:20 (transecto con paradas búsqueda orugas).

Área muestreada: Transecto establecido.

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y búsqueda de orugas *Ch. jasius* y otras sobre *A. unedo*.

Altitud: 730-760 metros.

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): **14**

Individuos contabilizados (transecto): **63**

17b/ 20-septiembre. Muestreo aleatorio en Puyarruego desvío

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0-1/SO, 24°C

Esfuerzo de campo: de 15:10 a 15:45

Área muestreada: Cunetas carretera y cultivos próximos.

Trabajos realizados: Búsqueda de *Leptotes pirithous* al juzgar que el hábitat y fecha son adecuados.

Altitud: 700 metros.

Acompañantes: No

Resultados: Se recolectan 2 imagos de *Leptotes pirithous* en pies de alfalfa asilvestrados en las cunetas, libando junto a *Lampides boeticus*. **Especie nueva para el Parque.**

18/ 20-septiembre. Transecto Revilla

Tiempo atmosférico: despejado 100%, viento 0, 22°C (inicio); despejado 100% viento 0/ 22°C (final)

Esfuerzo de campo: de 16:30 a 18:30 (transecto); 18:30 a 19:15(muestreo aleatorio)

Área muestreada: Transecto establecido.

Trabajos realizados: Recorrido del transecto establecido y muestreo aleatorio alrededores Revilla y pista a depósitos.

Altitud: 1110-1230 m

Acompañantes: No

Especies contabilizadas (transecto): 15

Individuos contabilizados (transecto): 84

7.4.2 Desglose de los resultados de los transectos

Tabla de resultados anuales transecto AÑISCLO INFERIOR

Señalados con * los taxones de posible presencia no citados del Parque.

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ▶	19- IV	25- V	08- VI	10- VII	20- IX	Total
	Subclase corológica						
PAPILIONIDAE		5	2	0	0	0	7
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	1	0	0	0	1
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	1	0	0	0	0	1
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental	4	1	0	0	0	5
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
PIERIDAE		7	24	39	6	2	78
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	(1)	(7)	(4)	(1)	13
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	3	0	0	0	0	3
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	6	8	1	0	15
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	2	5	1	0	0	8
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	2	1	0	0	0	3
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	2	16	0	0	18
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	19-IV	25-V	08-VI	10-VII	20-IX	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor,							
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	6	0	0	8
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	6	1	1	0	8
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	1	0	0	0	1
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	1	1
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
NYMPHALIDAE		5	10	21	39	53	128
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	1	0	0	2
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	1	1	0	0	0	2
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	3	0	4
<i>Argynnis pandora</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	1	0	0	1
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Euphydryas beckeri</i> (H.-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Obth.,	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	19-IV	25-V	08-VI	10-VII	20-IX	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, 1909)							
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	1	1(L)	14(L)	16
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	3	1	0	0	4
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	1	0	3	6
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	3	2	2	4	11	22
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	1	0	0	0	3
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	6	12	0	18
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	3	5	0	8
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
*<i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
*<i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
*<i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	1	1	2
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
*<i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
*<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0	4	0	4
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	3	1	0	4

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	19-IV	25-V	08-VI	10-VII	20-IX	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor,							
<i>*Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		0	0	0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0	3	3
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	1	8	9
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	1	2	3
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	6	6
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	6	5	11
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
RIODINIDAE		0	0	0	0	0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
LYCAENIDAE		6	16	11	10	8	51
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>*Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	2	0	0	2
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>*Callophrys avis</i> Chapman, 1909		(2)?	0	0	0	0	(2)?
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	2	0	0	0	0	2
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>*Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)		0	0	0	0	0	0
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		0	0	0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	0	1	2
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	19-IV	25-V	08-VI	10-VII	20-IX	Total
Genero especie subespecie Autor,							
<i>*Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)		0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>*Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico	4	0	0	0	0	4
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>*Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	1	0	0	0	1
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	2	0	1	0	3
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	1	0	1	2	5
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	1	0	0	0	1
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lysandra hispana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Circunmediterránea	0	10	5	7	5	27
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	1	1	1	0	3
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y	TOTAL INDIVIDUOS	19	52	71	55	63	260
TRANSECTO/AÑO▶							
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y	TOTAL TAXONES	8	22	23	18	14	45
TRANSECTO/AÑO▶							

Tabla 7.5. Resultados anuales de seguimiento de lepidópteros en el transecto Añisclo inferior durante la temporada 2017.

Tabla de resultados anuales transecto PINETA-LA LARRI

Señalados con * los taxones de posible presencia no citados del Parque.

Familia (Subfamilia) Genero especie subespecie Autor, fecha	Fechas ►	22- V	12- VI	28- VII	Total
	Subclase corológica ↓				
PAPILIONIDAE		0	1	6	7
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	1	1	2
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	2	2
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	3	3
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Boreoalpina	0	0	0	0
PIERIDAE		34	44	19	97
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	(11)	(10)	(1)	(22)
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	7	3	0	10
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	1	0	6	7
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	4	1	1	6
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Boreoalpina	1	0	0	1
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	10	0	10
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	4	17	8	29
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	3	3	10
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	2	0	0	2
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
NYMPHALIDAE		37	25	56	118
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	25	1	2	28
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	1	1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	0	0	4
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1	0	2
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	20	20
<i>Argynnis pandora</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	1
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	1	1
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	22- V	12- VI	28- VII	Total
	Subclase corológica ↓				
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	5	4	0	9
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea trivia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	1	1
<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832]	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euphydryas beckeri</i> (H.-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Obthr., 1909)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1	1	3
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	1	0	0	1
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	1	1	2
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	1
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	1	8	9
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	3	3
* <i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	16	4	20
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	11	11
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
* <i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	22- V	12- VI	28- VII	Total
	Subclase corológica ↓				
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia fida</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
RIODINIDAE		1	1	0	2
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	1	1	0	2
LYCAENIDAE		16	104	155	275
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Callophrys avis</i> Chapman, 1909		0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	14	103	0	117
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)		0	0	0	0
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
* <i>Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)		0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])		0	0	0	0
* <i>Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	1
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	3	3
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ▶	22- V	12- VI	28- VII	Total
	Subclase corológica ↓				
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	2	2
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	1	0	1	2
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	145	145
<i>Lysandra hispana</i> (H.-Schäff, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	1	1	0	1
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS		88	175	236	499
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		18	17	30	40

Tabla 7.6. Resultados anuales de seguimiento de lepidópteros en el transecto Pineta-LaLarri durante la temporada 2017.

Tabla de resultados anuales transecto ORDESA-LAÑA CABALLO

Señalados con * los taxones de posible presencia no citados del Parque.

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ▶	31- V	07- VI	27- VI	19- VIII	Total
	Subclase corológica ↓					
PAPILIONIDAE		0	0	0	0	0
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
PIERIDAE		0	24	8	15	47
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	(1)	0	0	(1)
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus,	Atlanto-mediterránea	0	2	0	0	2

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	31- V	07- VI	27- VI	19- VIII	Total
	Subclase corológica ↓					
1758)						
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea	0	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	0	1	1
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	1	1	7	9
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	2	2
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	5	0	5
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	13	1	0	14
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	7	1	1	9
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	4	4
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
Nymphalidae		1	8	15	51	75
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	1	0	1	3	5
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	0	0	1
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	3	0	0	3
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	32	33
<i>Argynnis pandora</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	7	5	12
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
<i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	31- V	07- VI	27- VI	19- VIII	Total
	Subclase corológica ↓					
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832]	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	1	0	1
<i>Euphydryas beckeri</i> (H.-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Obthr., 1909)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	6	7
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	1	0	3	4
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	5	0	5
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
* <i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	1	1
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa,	Euroasiática	0	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	31-V	07-VI	27-VI	19-VIII	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Subclase corológica ↓					
[1836])						
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0	1	1
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>*Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		0	0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hübner, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusana</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
RIODINIDAE		0	0	0	0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0	0
LYCAENIDAE		1	24	115	11	151
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>*Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>*Callophrys avis</i> Chapman, 1909		0	0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	1	2	3
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	4	0	0
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>*Cupido alctas</i> (Hoffmansegg, 1804)		0	0	0	0	0
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		0	0	0	1	1
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	1

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	31- V	07- VI	27- VI	19- VIII	Total
	Subclase corológica ↓					
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>*Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)		0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	4	0	4
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)		0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
<i>*Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	23	106	0	130
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	2	2
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	5	5
<i>Lysandra hispana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0	0	0
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TRANSECTO/AÑO►	TOTAL INDIVIDUOS	2	56	138	77	273
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TRANSECTO/AÑO►	TOTAL TAXONES	2	13	13	18	30

Tabla 7.7. Resultados anuales de seguimiento de lepidópteros en el transecto Ordesa_Laña Caballo durante la temporada 2017.**Tabla de resultados anuales transecto CUTAS-CUSTODIA**

Señalados con * los taxones de posible presencia no citados del Parque.

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	07 – VI	02- VIII	Total
	Subclase corológica ↓			
PAPILIONIDAE		0	3	3
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	Borealpina	0	3	3
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Borealpina	0	0	0
PIERIDAE		269	2	271
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 <i>in</i> Fourcroy)	Asiático-mediterránea	21	2	23
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Borealpina	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	234	0	234
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	14	0	14
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0
NYMPHALIDAE		112	151	263
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	56	0	56
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	6	0	6
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis pandora</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	1

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	07 – VI	02-VIII	Total
	Subclase corológica ↓			
<i>*Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	2	2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>*Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0
<i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	0	1
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0
<i>Melitaea eione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Euphydryas beckeri</i> (H.-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0
<i>*Euphydryas aurinia debilis</i> (Obthr., 1909)	Boreoalpina	0	0	0
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	6	0	6
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	3	2	5
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>*Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea	0	1	1
<i>*Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	113	113
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>*Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	2	2
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	30	30
<i>Erebia sthenno</i> (Gralin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	40	0	40
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ►	07 – VI	02-VIII	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Subclase corológica ↓			
<i>*Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>*Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0
RIODINIDAE		0	0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
LYCAENIDAE		3	138	141
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>*Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrrium spini</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	0	2
<i>*Callophrys avis</i> Chapman, 1909	Mediterráneo occidental	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	1	0	1
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>*Cupido alcatas</i> (Hoffmanssegg, 1804)		0	0	0
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>*Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)		0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])		0	0	0
<i>*Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica	0	3	3

Familia (Subfamilia)	Fechas ►	07 – VI	02-VIII	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Subclase corológica ↓			
<i>*Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlántico-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlántico-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlántico-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlántico-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	3	3
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	132	132
<i>Lysandra hispana</i> (H.-Schäff, 1851)	Circunmediterránea	0	0	0
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS		384	294	678
TRANSECTO/AÑO ►				
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO ►		11	12	21

Tabla 7.8. Resultados anuales de seguimiento de lepidópteros en el transecto Cutas-Custodia durante la temporada 2017.

Tabla de resultados anuales transecto REVILLA

Señalados con * los taxones de posible presencia no citados del Parque.

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ► Subclase corológica ↓	25-V	10-VII	20-IX	Total
PAPILIONIDAE		3	2	0	5
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	1	1	0	2
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	2	1	0	3
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Boreoalpina	0	0	0	0
PIERIDAE		72	41	5	118
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	(4)	(1)	0	5
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	4	0	0	4
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	4	6	0	10
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	6	5	0	11
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	11	0	0	11
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	2	0	2
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	7	0	0	7
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	14	1	0	15
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	18	19	4	41
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circunmediterránea	0	5	0	5
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circunmediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	3	1	1	5
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	2	1	0	3
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
NYMPHALIDAE		30	177	40	247
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	7	0	0	7
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	0	0	4
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	1	0	5
<i>Polygona c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	3	0	3
<i>Argynnis pandora</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	8	0	8
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	25-V	10-VII	20-IX	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Subclase corológica ↓				
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Boloria selene</i> (D. & Schiff., 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	2	5	7
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	0	0	1
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	Asiático-mediterránea	0	1	0	1
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	8	0	8
<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	3	0	0	3
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euphydryas beckeri</i> (H.-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Obthr., 1909)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	1	1	0	2
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1	0	2
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	8	7	9	24
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	1	0	3	4
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	34	0	34
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	4	0	4
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0
* <i>Erebia pronoe</i> (Esper, 1780)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	15	15
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	10	2	12
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0

Familia (Subfamilia)	Fechas ▶	25-V	10-VII	20-IX	Total
<i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Subclase corológica ↓				
<i>*Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	7	0	7
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	3	0	3
<i>*Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	83	0	83
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	1	0	1
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	3	2	5
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Arethusana arethusa</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
RIODINIDAE		0	0	0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
LYCAENIDAE		29	18	40	87
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>*Laeosopsis roboris</i> (Esper, 1793)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([D. & Schiff.], 1775)	Euroasiática	0	3	0	3
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	1	0	1
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	0	0	2
<i>*Callophrys avis</i> Chapman, 1909		0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	3	0	3
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	3	0	0	3
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>*Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)		0	0	0	0
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	1	3
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	1	0	0	1
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	16	0	0	16
<i>*Iolana debilitata</i> (Schultz, 1905)		0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0

Familia (Subfamilia) <i>Genero especie subespecie</i> Autor, fecha	Fechas ►	25-V	10-VII	20-IX	Total
	Subclase corológica ↓				
<i>Philotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])		0	0	0	0
* <i>Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	4	0	4
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	1	1
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & Schiff., 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	3	0	3
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	1	0	4	5
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	2	2	4
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lysandra hispana</i> (H.-Schäffer, 1851)	Circunmediterránea	0	0	3	3
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	6	0	29	35
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y	TOTAL INDIVIDUOS	136	238	84	458
TRANSECTO/AÑO ►					
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y	TOTAL TAXONES	27	35	15	53
TRANSECTO/AÑO ►					

Tabla7.9. Resultados anuales de seguimiento de lepidópteros en el transecto Revilla de Escuaín durante la temporada 2017.

7.4.3 Análisis de los resultados

En la siguiente tabla se indica en **rosa** la presencia/ausencia los taxones citados del Parque en cada uno de los 6 transectos instaurados, y el número de individuos contabilizados en cada uno según la totalidad de los datos manejados hasta el momento (transectos de 2011 a 2017).

Si la presencia de una especie se ha registrado en estas mismas zonas en muestreos complementarios, se indica en morado, y sólo se especifica el número de individuos cuando este se ha registrado.

Para las especies crípticas *Leptidea sinapis* y *L. reali* queda pendiente el estudio por genitalia de parte del material recolectado, por lo que no se número de individuos de estos taxones hasta que no se complete la determinación de todos los especímenes. Estas casillas aparecen igualmente marcadas en azul. El total de individuos contabilizados de ambos taxones (recolectados y observados) se indica como *Leptidea spp.*

Las especies no monitoreadas durante los transectos se señalan en rojo.

Las casillas en añil indican las estaciones donde se ha hallado una especie fuera de los recorridos en la misma zona o en zonas muy próximas. En estos casos sólo se indica, (ente paréntesis) el número de individuos avistados cuando este se ha registrado, y en estos casos no se contabiliza en el total por estaciones y el total por especie. En los casos en los que no se han registrado número de individuos se indica NR (No Registrado).

Para calcular el total por especie y estaciones se contempla el número de registros señalados en negrita.

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
PAPILIONIDAE							
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	0	10	0	7	4	5	26
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	0	1	0	6	10	2	19
<i>Zerynthia rumina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	5	0	0	5
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> H.-Bath, 1896	9	0	0	0	(4)	6	15 (19)
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0
Papilionidae TOTAL POR ESTACIONES	9	11	0	18	14(18)	13	65 (69)
PIERIDAE							
<i>Leptidea reali</i> Reissinger, 1990	--	--	--	--	--	--	()
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	--	--	--	--	--	--	()

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
<i>Leptidea spp</i>	0	19	5	45	25	28	122
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	0	46	3	3	6	26	84
<i>Anthocharis euphenoides</i> Staudinger, 1869	0	15	0	3	5	0	23
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	0	0	0	0	0	(2)	0 (2)
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	1	1	2	36	55	2	97
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	46	54	18	28	70	31	247
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	2	45	4	5	17	19	92
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	19	25	0	44
<i>Euchloe simplonia</i> (Freyer, 1829)	5	1	0	0	0	2	8
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	0	0	0	0	0	(1)	0 (1)
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	5	2	15	10	32
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	244	96	32	16	25	261	674
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	23	212	29	20	101	45	430
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	0	1	1	0	14	0	16
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	0	0	0	0	(1)	0	0 (1)
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	2	4	14	5	27
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	4	9	5	0	18
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	1	0	0	0	0	0	1
Pieridae TOTAL POR ESTACIONES	322	492	105	190	377	429	1915
NYMPHALIDAE							
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	0	11	1	0	(1)	0	12 (13)
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	(1)	0	0 (1)
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	186	14	1	0	7	79	287
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	2	10	1	0	0	0	13
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	4	6	8	10	9	3	40
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	20	6	1	5	8	14	54
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	2	40	4	1	1	4	52
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	0	43	57	16	23	46	185
<i>Argynnis pandora</i> ([D. & Schiff.], 1775)	0	0	0	1	0	1	2
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	2	51	19	0	6	5	83
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	2	35	0	4	10	2	53
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	4	2	0	0	2	4	12

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
1758)							
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	0	54	0	0	0	0	54
<i>Brenthis daphne</i> (D. & Schiff., 1775)	0	0	0	0	2	0	2
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	10	4	0	0	0	0	14
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	0	47	1	0	0	18	66
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	10	13	0	23
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	(1)	2	2	0	6 (7)
<i>Melitaea phoebe</i> (Goeze, 1779)	0	0	0	7	5	0	12
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	0	0	0	3	46	1	50
<i>Melitaea trivialis</i> (D. & Schiff., 1775)	0	0	0	0	1	0	1
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	0	NR	NR	0	0	0	0 (NR)
<i>Melitaea celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	0	0	0	0	12	1	13
<i>Melitaea deione</i> Duponchel, [1832])	0	0	1	0	17	0	18
<i>Melitaea parthenoides</i> Keferstein, 1851	1	15	1	2	0	0	19
<i>Euphydryas beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	0	2	0	0	0	0	2
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	23	0	0	23
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	1
<i>Apatura ilia</i> (D. & Schiff., 1775)	0	0	0	(1)	0	0	0 (1)
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	0	2	0	0	1	0	3
<i>Limenitis reducta</i> (Staudinger, 1901)	0	2	0	6	4	0	12
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	0	9	9	12	9	4	43
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	19	158	15	58	89	6	345 1500
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	39	66	3	0	13	11	132
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	0	0	0	0	0	5	5
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	3	5	6	3	17 +?
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	0	203	15	31	431	9	689
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	0	0	0	1	12	0	13
<i>Coenonympha dorus</i>	0	0	0	19	7	0	26
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)	0	3	2	0	0	0	5
<i>Erebia epiphron</i> (Knoch, 1783)	31	11	0	0	0	NR	42
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür,	1192	27	0	0	0	0	1219

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
1908							
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	0	0	0	0	0	6	6
<i>Erebia lefebvrei lefebvrei</i> Oberthür, 1884	26	(2)	0	0	0	0	26 (28)
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	6	7	0	0	22	0	35
<i>Erebia oeme</i> (Hübner, 1804)	0	0	0	0	0	2	2
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	263	80	0	0	0	89	432
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	77	2	1	0	0	0	80
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	2	0	0	0	0	0	2
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	2	0	0	0	0	0	2
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	3	31	61	17	112
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	0	0	0	3	0	0	3
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	0	0	13	27	575	1	616
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	0	0	0	21	9	0	30
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	2	0	458	0	461
<i>Melanargia russiae</i> (Esper, 1783)	1	0	0	0	0	0	1
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	0	0	0	12	2	0	14
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	0	0	0	24	9	0	33
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	3	0	0	7	0	0	10
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	0	0	0	11	0	0	11
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	11	0	0	11
<i>Satyrus actaea</i> (Esper, 1780)	0	0	0	0	(5)	0	0 (5)
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	0	0	0	0	(1)	0	0 (1)
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	0	0	4	0	5	0	9
<i>Arethusana arethusa</i> (D. & Schiff., 1775)	0	0	0	3	0	0	3
<i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	0	0	0	(1)	0	0	0 (1)
Nymphalidae TOTAL POR ESTACIONES	1897	910	166	366	1877	331	5547
RIODINIDAE							
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	0	35	0	0	0	6	41
Riodinidae TOTAL POR	0	35	0	0	0	6	41

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
ESTACIONES							
LYCAENIDAE							
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	(1)	0	0 (1)
<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	4	3	0	8
<i>Laeosopis roboris</i> (Esper, 1793)	0	0	0	0	(2)	0	0 (2)
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	0	0	3	0	(1)	0	3 (4)
<i>Satyrium spini</i> ([Dennis & Schiff.], 1775)	0	0	2	6	29	0	37
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	0	0	0	5	1	0	6
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	0	0	0	2	2	0	4
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	0	0	0	3	27	0	30
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	2	15	0	6	2	2	27
* <i>Callophrys avis</i> Chapman, 1909	0		0	(5?)	0	0	(5?)
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	2	5	2	1	3	0	13
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	0	4	0	0	0	4	8
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	0	13	0	0	0	2	15
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	(2)	0	0	0	0	1	1 (2)
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	0	29	0	0	0	0	29
<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	(2)	0	0	0 (2)
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	4	3	8	5	10	3	33
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	2	50	5	2	3	168	230
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	0	16	0	0	0	0	16
<i>Everes argiades</i> (Pallas, 1771)	0	0	5	0	0	0	5
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2	3	4	7	0	18
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	0	2	0	0	1	0	3
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	3	308	2	0	19	3	335
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	0	48	4	0	0	0	52
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	0	(1)	0	0	4	0	4 (5)
<i>Philotes panoptes</i> (Hübner, [1813] 1796)	0	0	0	6	0	0	6
<i>Scolitantides orion</i> (Pallas, 1771)	0	0	0	0	0	0	0

ESPECIE/FAMILIA	Cutas	Soaso	Laña C	Añisclo	Revilla	Larri	TOTAL
<i>Argiades glandon</i> (Prunner, 1798)	8	0	0	0	0	0	8
<i>Argiades pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	2	9	201	0	14	1	227
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	2	2
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	0	19	4	6	39	3	71
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	0	0	0	3	2	0	5
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eumedonia eumedon</i> (Esper, [1780])	0	10	0	0	0	0	10
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	0	37	2	0	0	1	40
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (D. & S., 1775)	0	1	0	1	0	0	2
<i>Polyommatus dorylas</i> (D. & Schiff., 1775)	2	45	4	0	5	16	72
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	0	0	0	4	22	5	31
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	0	15	4	13	34	7	73
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	32	0	0	0	0	0	32
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	0	6	4	8	15	2	35
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	268	33	28	0	29	262	620
<i>Lysandra hispana</i> (H.-Schäffer, 1851)	0	0	0	119	4	0	123
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	0	4	1	15	65	4	89
Lycaenidae TOTAL POR ESTACIONES	328	674	282	211	341	487	2323

Tabla 7.10. Resultados del conjunto de los transectos (2011-2017).

FAMILIA	Nº INDIVIDUOS
Papilionidae	65
Pieridae	1.915
Nymphalidae	5.547
Riodinidae	41
Lycaenidae	2.323
TOTAL	9.891

Tabla 7.11. Número de individuos contabilizados en los transectos según familias.

Transecto ▼	Año ►	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total transectos
Ordesa/Soaso		4	1	4	3	3	1	0	16
Ordesa/Cutas/Custodia		4	3	3	2	2	1	2	17
Ordesa/Laña Caballo		0	0	0	0	2	2	4	8
Añisclo inferior		0	0	0	0	4	7	5	16
Revilla		0	0	0	0	4	6	3	13
Pineta/La Larri		0	0	0	0	3	3	3	9
TOTAL ANUAL		8	4	7	5	18	20	17	79

Tabla 7.12. Número de visitas a cada transecto desglosado por años.

TAXÓN	HÁBITAT	CAUSAS DE LA AUSENCIA
<i>Parnassius mnemosyne</i>	Prados húmedos alpinos y subalpinos	Hábitat fuera de cobertura? Rarificación?
<i>Colias phicomone</i>	Prados húmedos alpinos y subalpinos	Hábitat en Pineta/Larri y Ordesa/Custodia fuera de cobertura? Rarificación? Registros históricos en estas áreas
<i>Euchloe crameri</i>	Zonas abiertas algo áridas y cálidas Especie migrante	Área en el límite de requerimientos ambientales Presencia ocasional
<i>Pieris ergane</i>	Prados subhúmedos en márgenes forestales	Especie muy escasa y local
<i>Nymphalis polychloros</i>	Formaciones boscosas con olmos en zonas subhúmedas con influencia mediterránea	Área en el límite de requerimientos ambientales Costumbres arborícolas. Escasez local.
<i>Melitaea diamina</i>	Prados húmedos en bosques eurosiberianos	Hábitat fuera de cobertura según registros bibliográficos y propios
<i>Apatura ilia</i>	Formaciones boscosas mixtas subhúmedas en enclaves cálidos	Escasez y costumbres arborícolas. En Añisclo hábitat fuera de cobertura. En Laña C. hábitat adecuado.
<i>Erebia sthenno</i>	Roquedos y suelos pedregosos con pastos ralos en áreas alpinas frías, áridas y elevadas	Hábitat en Ordesa/Monte Perdido y Cotatuero fuera de cobertura.
<i>Satyrus actaea</i>	Claros forestales áridos en zonas subhúmedas con influencia mediterránea	Casual. Registros en Revilla en el área del transecto
<i>Satyrus ferula</i>	Laderas inestables y roquedos con formaciones de gramíneas, en zonas forestales subhúmedas	Escasez. Área del transecto en Revilla en el límite de requerimientos ambientales. Registro en sendero al mirador
<i>Lybithea celtis</i>	Formaciones boscosas mediterráneas con <i>Celtis australis</i> . Movimientos dispersivos acusados	Escasez. En el área de Añisclo sólo algunos pies aislados de <i>C. australis</i> . Datos históricos propios de presencia en la zona
<i>Thecla betulae</i>	Claros forestales en zonas subhúmedas con influencia mediterránea y zonas templadas	Escasez y costumbres arborícolas. El registro de Revilla muy próximo al

TAXÓN	HÁBITAT	CAUSAS DE LA AUSENCIA
	en bosques eurosiberianos	transecto. Hábitats adecuados en Laña C y Soaso
<i>Laeosopis roboris</i>		Escasez local y costumbres arborícolas. El registro de Revilla muy próximo al transecto. Posible presencia en Laña C
<i>Cacyreus marshalli</i>	Especie Invasora parasita de geranios cultivados. Registrada en Torla	Hábitat fuera de rango
<i>Leptotes pirithous</i>	Márgenes de riberas, cultivos de alfalfa y zonas antropizadas	Hábitat en Añisclo Inferior adecuado, si bien en el recorrido existen pocos enclaves óptimos
<i>Scolitantides orion</i>	Zonas abiertas áridas y rocosas con arbustos sobre suelos calizos	Hábitat en Añisclo/San Urbez fuera de cobertura
<i>Argiades pyrenaicus</i>	Prados alpinos húmedos en zonas rocosas o pedregosas elevadas	Hábitat en Mondaruego/Bujaruelo fuera de Cobertura
<i>Aricia morronensis</i>	Prados alpinos áridos y ralos en zonas arenosas o pedregosas elevadas	Hábitat en Ordesa/Circo de Soaso próximo a transecto
<i>Polyommatus ripartii</i>	Zonas abiertas áridas y rocosas con arbustos, claros forestales templados	Hábitat en Añisclo/San Urbez fuera de cobertura
<i>Polyommatus fulgens</i>	Zonas abiertas áridas y rocosas con arbustos, claros forestales templados	Hábitat en Añisclo/San Urbez fuera de cobertura
-ESPECIES FUERA DE RANGO EN LOS TRANSECTOS		7
-ESPECIES NO REGISTRADAS PERO POTENCIALMENTE PRESENTES EN LOS TRANSECTOS		13
-PORCENTAJE DE ESPECIES CUBIERTAS O POTENCIALMENTE CUBIERTAS POR LOS TRANSECTOS RESPECTO AL TOTAL DE ESPECIES REGISTRADAS EN EL PARQUE (EXCEPTO HESPERIIDAE)		95 %

Tabla 7.13. Taxones no aparecidos durante los transectos. Se indican en verde las especies que se han registrado durante muestreos complementarios o de las que existen registros bibliográficos o propios en las mismas áreas.

A la vista del conjunto de datos obtenidos hasta el momento en los transectos, pueden establecerse una serie de conclusiones y resultados estadísticos sobre la composición faunística de las diferentes áreas estudiadas y el grado de cobertura de los transectos sobre el conjunto de especies tratadas (Tabla 7.13). El índice de abundancia de cada taxón contemplado y otros resultados estadísticos para el conjunto de la fauna del Parque serán extraídos para su inclusión en la publicación en preparación.

7.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

El porcentaje de especies monitorizadas o potencialmente monitorizables en los transectos (95%) respecto al total de los Papilionoidea registrados del Parque (excepto Hesperiiidae) puede calificarse de óptimo, considerando que 3 de las no monitoreadas ni halladas en los muestreos complementarios (*Parnassius mnemosyne*, *Erebia sthenno*, *Argiades pyrenaicus*) colonizan hábitats alpinos elevados fuera de los recorridos establecidos, en zonas de difícil acceso y alejadas entre ellas, donde resulta complejo el establecimiento de un transecto normalizado. Solo en el caso de Añisclo/San Urbez sería posible instaurar un recorrido para monitorear las poblaciones conocidas de *Scolitantides orion*, *Polyommatus ripartii* y *P. fulgens*, que abarcaría también núcleos de interés de *Pieris manni* y *Limenitis camilla*. Si este transecto se dividiese en dos tramos, podría abarcarse también el núcleo de *Apatura ilia* detectado a la salida del Estrecho D'as Cambras.

La prolongación del transecto de las Gradas de Soaso hasta la zona media del Circo de Soaso permitiría monitorear la población local de *Aricia morronensis*, de la que se han recogido algunos datos y fotos en los muestreos complementarios.

La especie invasora *Cacyreus marshalli* se ha incluido el inventario al haberse registrado cerca del límite del Parque, aunque es improbable su establecimiento, permanente o temporal, dentro de éste.

Resulta evidente que un esfuerzo de campo mayor para los trabajos de inventariado aportaría más novedades a la fauna de Papilionoidea y otros lepidópteros del Parque, como demuestra el hecho de que los escasos muestreos complementarios realizados este año arrojen otras dos nuevas especies (1 Papilionidae y 1 Lycaenidae) a sumar a las halladas en años anteriores.

Estos hallazgos se derivan de la búsqueda aleatoria en enclaves que el autor ha considerado adecuados para estas especies, en función de su geomorfología, fitosociología y altitud, y se han centrado únicamente en los Papilionoidea. Un esfuerzo de campo dedicado al inventariado de otras especies, especialmente microlepidópteros, permitiría sin duda alguna incrementar notablemente el inventario

de lepidópteros del Parque, y con toda probabilidad el inventario nacional, como demuestra el hecho de las 10 especies nuevas para España halladas en los años anteriores (MURRIA-BELTRÁN, 2008, 2009a, 2009b, 2012a, 2012b; VIVES-MORENO, 2014), años en los que se invirtieron más jornadas en estos trabajos, que incluyeron la instalación de trampas de luz.

Por otro lado, el sesgo acumulado en las visitas a los 6 transectos instaurados, derivados de las fluctuaciones anuales en el número de jornadas de campo contratadas y las fechas de comienzo de los trabajos, impiden un correcto análisis estadístico de los datos acumulados hasta la fecha. Los sesgos acumulados podrán corregirse igualando en los próximos años el número de visitas a cada transecto, si bien seguirán existiendo entonces los derivados de las condiciones climáticas anuales, que pueden alterar de un año otro las densidades de algunas especies.

El sesgo derivado del comienzo tardío de los trabajos de campo se ha corregido en 2017 con una contratación en abril, que ha permitido empezar los muestreos en este mes, de lo que se deriva el hallazgo de *Zerynthia rumina* en Añisclo, algo difícil o que no se habría producido si se hubiesen comenzado los muestreos a finales de mayo o en junio, como en años anteriores.

Sería deseable por lo tanto corregir estos condicionantes burocráticos, que inciden directamente tanto en el desarrollo correcto de los trabajos como en la calidad de los resultados.

Como recomendaciones de gestión, y al margen de las indicadas en años anteriores sobre el mantenimiento de carga ganadera moderada en determinados sectores, de cara a la conservación de poblaciones de especies de licénidos mirmecrófilos, como *Phengaris arion* y *P. alcon rebeli*, cabe incidir en los siguientes aspectos relativos a los trabajos a realizar en próximas campañas:

1 -*Instauración de un nuevo transecto en Añisclo/San Urbez*

2 -*Prolongación del recorrido de Gradas de Soaso hasta el Circo de Soaso*

3 -*Regularización del periodo de trabajos de campo entre abril y septiembre, y adecuación del número de días de campo contratados al número de visitas mensuales*

mínimas necesarias a cada transecto, según marca el protocolo de la metodología empleada.

4 -Contratación de trabajos de inventariado de macroheteróceros y microlepidópteros, a fin de completar un inventario representativo de cara a su publicación. Cabe señalar que se ha hecho ya el trabajo previo de recopilación de registros bibliográficos, y que se siguen incorporando al inventario tanto las novedades obtenidas en los trabajos actuales como los registros que se van publicando.

7.6 BIBLIOGRAFÍA

ABÓS CASTEL, F., 1982. Lepidópteros de la provincia de Huesca. Zona 5. Cuencas de los ríos Ara y Arazas. *SHILAP, Revta. lepid.*, 10(38):115-120; 10(39):197-201. Madrid.

ABÓS CASTEL, F. 1988a. Mariposas diurnas del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, *Naturaleza en Aragón nº 2*. 123 pp. Ed. D.G.A. Zaragoza.

ABÓS CASTEL, F., 1988b. Lepidópteros de la Provincia de Huesca. Addenda a los capítulos publicados con anterioridad. *SHILAP Revta. lepid.*, 16(64): 311-330. Madrid.

ABÓS CASTEL, F., 1990. Lepidópteros de la provincia de Huesca. Addenda segunda a los capítulos publicados con anterioridad. *SHILAP, Revta. lepid.*, 18(70): 311-330. Madrid.

ABÓS CASTEL, F., 1995. Lepidópteros de la provincia de Huesca. Addenda tercera a los capítulos publicados con anterioridad. *SHILAP, Revta. lepid.*, 23(89): 5-21. Madrid.

ABÓS CASTEL, F. P., 1996 (1997). Lepidópteros del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Aragón, España). Aportación al conocimiento de las mariposas de hábito crepuscular y nocturno (Lepidoptera: Heterocera). *Alexanor*, 19(8): 461-474.

DINCA, V., S. MONTAGUD, G. TALAVERA, J. HERNÁNDEZ-ROLDÁN, M.L. MUNGUIRA, E. GARCÍA-BARROS, P.D.N. HEBERT & R. VILA, 2015. DNA Barcode

reference library for iberian Butterflies enables a continental-scale preview of potential cryptic diversity. *Scientific Reports*, 5: 12395. DOI 10.1038/srep 12395.

GARCÍA-BARROS, E., P. CHAVES, S. COLES & L. WRIGTH, 2004. Distribución ibérica de once especies de satirinos (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *SHILAP, Revta. lepid.*, 32(125): 57-79. Madrid.

GARRE, M., A. S. ORTÍZ, R. M. RUBIO, J. J. GERRERO & J. A. CALLE, 2012. Rhopalocera del Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, España) (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperioidea & Zygaenoidea). *SHILAP, Revta. lepid.*, 40(158): 117-133. Madrid.

KARSHOLT, O. & J. RAZOWSKY, 1996. *The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist*. 380 pp., Apollo books, Stenstrup.

MONASTERIO-LEÓN, Y. (coord.), A. GARCÍA-CARRILLO, R. VILA-UJALDÓN, J. C. VICENTE-ARRANZ, R. ESCOBÉS-JIMÉNEZ, J. A. GARCÍA-ALAMA, O. MORENO-IRIONDO, J. HERNÁNDEZ-ROLDÁN, B. PARRA-ARJONA, E. MURRIA-BELTRÁN, ANTÓN-LÁZARO, J., A. BAQUERO-HERCE, J. OLIVARES-VILLEGAS, J. M. BAREA-AZCÓN, R. PÉREZ-FERNÁNDEZ, J. JUBANI-FONTANILLAS, D. GUTIERREZ-GARCÍA, S. MONTAGUD-ALARIO, M. LÓPEZ-ILDEFONSO, P. M. FERNÁNDEZ-BISSON & J. A. DELGADO-BELLO, 2017. Propuesta Actualizada de nombres comunes en castellano de las mariposas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias (Lepidoptera: Papilionoidea). *Bol. SEA*, nº 60: 463-483.

MUNGUIRA, M. L., 1989. Biología y biogeografía de los licénidos ibéricos en peligro de extinción (Lepidoptera: Lycaenidae). Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 462 pp.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2008. Presencia en la Península Ibérica de *Epiblema cirsiarum* (Zeller, 1843) (Tortricidae), y registros de otros microlepidópteros poco citados de España (Lepidoptera). *Bol. SEA*, nº 42: 371-375.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2009a. Un Tortricinae y dos Olethreutinae nuevos para la fauna de España (Lepidoptera: Tortricidae). *SHILAP Revta. lepid.*, 37(146): 1-6.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2009b. Presencia de *Apatura iris* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae, Apaturinae) en el Pirineo central de Huesca, nuevos registros de *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae, Danainae) del valle medio del Ebro, y otros datos de interés para el conocimiento de los Papilionoidea de Aragón (España) (Lepidoptera). *Bol. SEA*, nº 45: 335-342.

MURRIA-BELTRÁN, E. & M. JARNE, 2012a. Nuevo registro de *Cordulegaster bidentata* Sélys, 1843 en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Huesca) (Odonata: Cordulegastridae). *Bol. SEA*, nº 50: 262.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2012b. Presencia en Aragón (N. E. de España) de *Chondrostega vandalaria* (Millière, 1865) (Lasiocampidae), y registros de otros 11 macroheteróceros poco citados de la Comunidad Autónoma (Lepidoptera: Cossoidea, Bombycoidea, Noctuoidea). *Bol. SEA*, nº 50: 499-503.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2017. Bionomía, taxonomía y genética de *Erebia lefebvrei* (Boisduval, [1828] 1829) en la sierra de Guara (Huesca, noreste de España) (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae). *Bol. SEA*, nº 60: 41-54.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2018 (en reparación). Nuevas especies de Papilionoidea para el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, y otros registros de interés para el conocimiento de los ropalóceros de Aragón (N.E. de España) (Lepidoptera). *Bol. SEA*, nº 61: (paginación por determinar).

PAZ, D., J. ROMÁN, G. JANSS, M. LÓPEZ-MUNGUIRA & C. STEFANESCU, 2014. Butterfly Monitoring Scheme España: Manual para la aplicación del programa de seguimiento de mariposas en España. *BMS España*. Estación Biológica de Doñana.

POLLAND, E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological Conservation*, 12: 115-134.

POLLAND, E. & T. J. YATES, 1993. *Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation*. Chapman & Hall. 277 pp.

VAN-SWAAY, C., A.J. VAN-STRIEN, K. AGHABABYAN, S. ÅSTRÖM, M. BOTHAM, T. BRERETON, P. CHAMBERS, S. COLLINS, M. DOMÉNECH-FERRÉS, R. ESCOBÉS,

R. FELDMANN, J.M. HERNÁNDEZ-GARCÍA, B. FONTAINE, S. GOLOSCHAPOVA, A. GRACIANTEPARALUCETA, A. HARPKE, J. HELIÖLÄ, G. KHANAMIRIAM, R. JULLIARD, E. KÜHN, A. LANG, P. LEOPOLD, J. LOOS, D. MAES, X. MESTDAGH, Y. MONSTERIO, M.L. MUNGUIRA, T. MURRAY, M. MUSCHE, E. ÖUNAP, L.B. PETTERSSON, S. POPOFF, I. PROKOFEV, T. ROTH, D. ROY, J. SETTELE, C. STEFANESCU, G. ŠVITRA, S.M. TEIXEIRA, A. TIITSAAR, R. VEROVNIK & M.S. WARREN, 2015. *The European Butterfly Indicator for Grassland species 1990-2013*. Report VS2015.009, 39 pp. De Vlinderstichting, Wageningen. Butterfly Conservation Europe.

VIVES MORENO, A., 1994. *Catálogo Sistemático y Sinonímico de los Lepidópteros de la Península Ibérica y Baleares. Segunda Parte*: 775 pp. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

ZUNINO, M. & ZULLINI, A. (2003). *Biogeografía. La dimensión espacial de la evolución*. 359 pp. Fondo de Cultura Económica. México.

Murria, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2017. Seguimiento de lepidópteros en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CAPÍTULO 8 .- SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa. Licenciada en Geología. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Revisión del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Trabajo de campo y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP - Gobierno de Aragón

Javier Gómez. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Javier Barrio. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Carlos Benedé. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Rafael Jiménez. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

Diego Araque. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Julián Rodríguez de Buen. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

David Borra. Trabajo de campo.

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2017. Seguimiento y censo de depredadores en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

8.1	RESUMEN.....	370
8.2	INTRODUCCIÓN.....	370
8.3	METODOLOGÍA.....	376
8.4	RESULTADOS	377
8.4.1	<i>Cámara en barranco La Canal de Ordesa</i>	<i>379</i>
8.4.2	<i>Cámara en el barranco de Diazas.....</i>	<i>381</i>
8.4.3	<i>Cámara en Colluguana.....</i>	<i>382</i>
8.4.4	<i>Cámara en Selba Plana</i>	<i>384</i>
8.4.5	<i>Cámara en Tozuals</i>	<i>387</i>
8.4.6	<i>Cámara en Cuello Ratón.....</i>	<i>389</i>
8.4.7	<i>Cámara junto a Barranco Montaspro</i>	<i>391</i>
8.4.8	<i>Cámara en Punta Acuta</i>	<i>393</i>
8.4.9	<i>Cámara en faja de Pelay oeste.....</i>	<i>395</i>
8.4.10	<i>Síntesis de resultados</i>	<i>397</i>
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	401
8.6	BIBLIOGRAFÍA.....	403

8.1 RESUMEN

Se presentan a continuación los resultados de las acciones de seguimiento de depredadores realizados durante la temporada 2017. Estos trabajos fueron iniciados en 2012 y se han venido desarrollando con periodicidad anual hasta 2017.

Los trabajos de seguimiento se han realizado mediante cinco cámaras de fototrampeo de la marca Reconix, que han estado operativas sobre 9 localidades diferentes a lo largo del año. En cada localidad, han estado funcionando por un periodo en torno a cuatro semanas.

Las cámaras han registrado un total de 5.134 fotografías en las 314 jornadas-cámara en las que han estado operativas. De ellas, 3.632 han tomado fotos efectivas sobre fauna silvestre, 2.983 de las cuales han sido además imágenes efectivas realizadas sobre las especies objetivo del presente trabajo. En ellas se ha detectado presencia de siete especies de mamíferos, cuatro de ellas de carnívoros (zorro, gato montés, garduña y tejón) y tres arctiodáctilos (jabalí, sarrio y corzo).

Además de estas especies se han detectado varias especies más de mamíferos como marmota (*Marmota marmota*), ardilla (*Sciurus vulgaris*), ratón de campo (*Apodemus sp.*) y lirón careto (*Eliomys quercinus*); aves como mirlo (*Turdus merula*), colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), carbonero común (*Parus major*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*), chova piquigualda (*Phyrrocorax graculus*) y piquirroja (*Phyrrocorax phyrrocorax*) y algún pequeño reptil (*Podarcis sp.*).

8.2 INTRODUCCIÓN

Monitorizar la distribución, la abundancia o la presencia de las diferentes especies que comparten un determinado espacio natural es esencial para orientar las acciones de manejo y conservación del mismo. Si no se dispone de información sobre estas cuestiones, es imposible sacar conclusiones sobre el estado de las poblaciones, los requerimientos de hábitat y los impactos antropogénicos (Williams et al, 2002).

El seguimiento de la dinámica de los ecosistemas a través de la monitorización de especies bioindicadoras es uno de los objetivos básicos de cualquier programa de seguimiento ecológico. Los mamíferos carnívoros son considerados indicadores de un alto valor indicador del estado de conservación de los diferentes hábitats donde se encuentran (Palomares *et al.*, 1995 y Millán *et al.*, 2001). Las principales aportaciones de este grupo de especies a los ecosistemas de montaña están relacionadas con la depredación sobre animales y vegetales. En el primer caso son indicadores de la tendencia de las poblaciones de otras especies animales; en el segundo, también se ha demostrado que la mayoría de las especies, cumplen un papel esencial como dispersores de semillas mediante sus excrementos (Herrera, 2001).

Existen diferentes metodologías para monitorizar poblaciones o comunidades de mamíferos (Tellería, 1986). Posiblemente la forma más antigua de identificar la presencia de un animal en un área es la búsqueda de sus huellas en suelos blandos (Bider, 1968). Otras metodologías se basan en la observación directa de los ejemplares, bien sea desde puntos fijos o a través de recorridos lineales (con o sin iluminación nocturna) o bien se fundamentan en la localización de restos indirectos de su presencia como huellas, excrementos y/o pelos. Algunas más se basan en la captura de los ejemplares y en el marcaje y el seguimiento posterior de los mismos. En las últimas décadas se han venido desarrollando y consolidando otras metodologías alternativas a las expuestas anteriormente, como es el uso de cámaras de foto-trampeo.

Entre las ventajas que presentan las cámaras de foto-trampeo para el monitoreo de fauna se puede señalar que es un método no invasivo, que permite recoger información a tiempo real y de forma ininterrumpida –con poco coste de personal además-. El abanico de posibilidades es muy amplio (aunque sobre todo funciona bien con animales de tamaño medio a grande). Es de señalar también que la información generada está libre de sesgos derivados del observador (evita posibles errores de identificación de especies ya que las fotos no suelen dar lugar a duda). Además, en muchas ocasiones permiten la identificación individual de los ejemplares, el sexo, la edad, estado de salud... (Saihgi, 1991, Karanth, 1995) permitiendo obtener más y mejor información de las especies que con otros métodos.



Fotografía 8.1. Zorro entrando en el campo de acción de la cámara.

De cara a definir un programa de seguimiento basado en cámaras de foto-trampeo es importante tener muy claro cual o cuales van a ser los objetivos del trabajo, ya que en función de éstos, el trabajo tendrá un diseño de muestreo u otro.

Cabe indicar que, en cuanto al seguimiento de ungulados tanto en el Parque como en el resto de la cadena, existe una metodología consolidada para la monitorización de sarrio y corzo que lleva desarrollándose desde hace más de una década en el Pirineo Aragonés y, que está basada en el conteo de ejemplares mediante la realización de recorridos simultáneos y la observación desde puntos fijos.

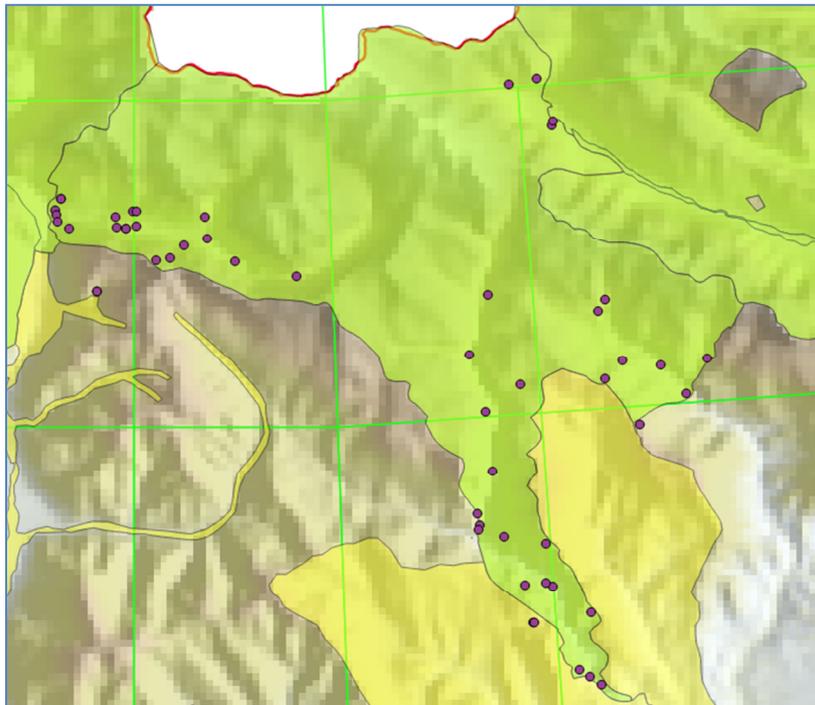
Por otro lado, los escasos trabajos de seguimiento de depredadores iniciados en el Parque en la década de los 2000, se centraron en la realización de una serie de itinerarios o recorridos fijos (IKA's) por distintas zonas del Parque, y se basaron en la localización de evidencias indirectas de presencia, como la observación de rastros o huellas.

Con intención de valorar la utilidad e idoneidad de las cámaras de foto-trampeo para el seguimiento de la comunidad de mamíferos depredadores, en el año 2012 se propuso a los gestores del Parque la realización de unos trabajos que permitieran comparar y valorar la eficiencia de este tipo de metodologías.



Fotografía 8.2. Puesta a punto de cámara en su ubicación.

A lo largo de los últimos seis años se ha procedido a valorar qué tal funcionan las acciones de foto-trampeo para el seguimiento de fauna silvestre. Para ello se han estado haciendo una serie de “pruebas piloto” mediante la instalación de cámaras sobre un total de 55 localidades repartidas por la superficie del Parque que han estado recogiendo información sobre la presencia y abundancia de las distintas especies.



Mapa 8.1. Ubicación de las cámaras de fototrampeo en el Parque en el periodo 2012-2017.

Para poder estimar cual es el esfuerzo óptimo de muestreo necesario para realizar un seguimiento de las especies, es necesario tener una estima previa de la detectabilidad (p) de cada especie. Dicho dato, fue calculado a partir de los historiales de detección de cada especie obtenidos en el estudio durante los años 2012-2013 y mediante el programa PRESENCE (Mackenzie et al. 2002). El esfuerzo de muestreo realizado fue similar para los dos años (200 días y 211 días, respectivamente) mediante la utilización de 4 y 6 cámaras de foto-trampeo, respectivamente.

El número de días necesarios de funcionamiento de las cámaras en cada localidad se estimó a partir de la detectabilidad, mediante el cálculo del número de días necesario para alcanzar una probabilidad del 0,05 o menor de no detectar a la especie estando presente (Staufer *et al.*, 2002).

Los resultados de 2012 y 2013 indicaron que para cinco especies en 20-25 días de muestreo se podía alcanzar una probabilidad menor de 0,05 de no detectar a la especie estando presente. Para las dos especies con menores detectabilidades (marta y tejón) no se podía alcanzar este umbral con el rango utilizado.

2012	1 día	5 días	10 días	20 días	25 días	30 días
Corzo	0,863	0,479	0,229	0,053	0,025	0,012
Sarrio	0,868	0,493	0,243	0,059	0,029	0,014
Garduña	0,902	0,597	0,357	0,127	0,076	0,045
Marta	0,985	0,927	0,860	0,739	0,685	0,635
Zorro	0,739	0,220	0,049	0,002	0,001	0,000
Tejón	-	-	-	-	-	-
Jabalí	0,827	0,387	0,150	0,022	0,009	0,003

2013	1 día	5 días	10 días	20 días	25 días	30 días
Corzo	0,825	0,382	0,146	0,021	0,008	0,003
Sarrío	0,850	0,444	0,197	0,039	0,017	0,008
Garduña	0,850	0,444	0,197	0,039	0,017	0,008
Marta	0,995	0,975	0,951	0,905	0,882	0,860
Zorro	0,830	0,394	0,155	0,024	0,009	0,004
Tejón	0,978	0,895	0,801	0,641	0,573	0,513
Jabalí	0,890	0,558	0,312	0,097	0,054	0,030

Tablas 8.1. y 8.2. Probabilidad de que una especie no sea detectada (pnd), en k días (2, 3, 4...) estimadas mediante la fórmula: $p_{nd} = \prod_{i=1}^k (1 - p_i)$. Se ha considerado como número óptimo de días el primer valor en que la probabilidad de no detección es inferior al 5% (se han señalado en verde).

Obtenidos estos primeros resultados, se decidió seguir haciendo algunas pruebas más en los años siguientes, para poder ajustar y precisar un poco más los datos obtenidos, procurando obtener información de todas las especies y cubrir además la amplia variedad de hábitats que presenta el Parque.

Las especies que han aparecido más frecuentemente en estos años de estudio han sido garduña (33 localidades positivas de 55 muestreadas) y zorro (36 de 55) dentro de los carnívoros y el jabalí (31 localidades positivas de 55) dentro de los artiodáctilos seguidos de corzo (24 de 55) y sarrío (23 de 55). El tejón (15 positivas de 55) y la gineta (3 de 55) posiblemente son menos abundantes en las zonas muestreadas a consecuencia de la considerable altitud media que presenta el Parque.

Por otro lado, el método de seguimiento ha funcionado regular para detectar otras especies de carnívoros como gato montés (15 de 55) y no ha funcionado bien para detectar otros carnívoros como comadreja (1 de 55) y/o armiño (0 de 55) y nutria (0 de 55) para los que habría que pensar directamente, en otras aproximaciones metodológicas para efectuar un seguimiento.

A la vista de los resultados obtenidos tras estos seis años de experiencias de fototrampeo, debería tomarse una decisión a la hora de proponer un método de seguimiento para la comunidad de mamíferos carnívoros.

8.3 METODOLOGÍA

Para realizar el trabajo se han utilizado cinco cámaras de foto-trampeo de la marca Reconix (Modelos HC-600 y Ultrafire). Las cámaras han sido dispuestas sobre soportes fijos (troncos de árboles) y ancladas a éstos mediante cables de seguridad de tipo pitón.

En cada localidad, las cámaras han estado operativas por un periodo superior a tres semanas. Este periodo es el que resultó como más adecuado tras analizar las primeras experiencias de foto-trampeo realizadas durante los años 2012 y 2013. Los emplazamientos seleccionados han sido geo-referenciados mediante aparatos GPS (Sistema de Referencia ETRS89).



Fotografía 8.3. Cámara y seguridad.



Fotografía 8.4. Instalación de cámara.

Antes de instalar cada cámara en su localidad de estudio se han configurado los ajustes de la cámara relativos a fecha, hora, actividad del sensor, opciones del disparador (nº de fotos /evento, retardo...) y comprobado el estado de las baterías. Ya posteriormente in situ en la zona, se han realizado unas pequeñas pruebas previas de ajuste y calibración sobre todo para enmarcar correctamente las áreas de disparo deseadas.

Se han utilizado algunos atrayentes para tratar de captar la atención de las especies que campearan por las zonas; fundamentalmente se han usado sardinas en lata y aceite rancio procedente de fritura.

Se han hecho revisiones periódicas tras 10-15 días de funcionamiento de funcionamiento de las cámaras, para renovar atrayentes y comprobar el estado de las tarjetas y las baterías.

Tras finalizar el periodo efectivo de foto-trampeo en cada localidad se han retirado las cámaras, revisado las tarjetas de memoria e incorporado los datos a una ficha de trampeo fotográfico diseñada para tal efecto (ver Anexo II\foto-trampeo\ficha_trampeo_fotografico.xlsx). De las cámaras se ha extractado la información necesaria como fecha, hora, especie detectada, nº de imágenes registrado en cada evento, nº de eventos (se ha considerado dos horas el mínimo de separación entre sucesos para considerarlos independientes) y con esta información, se ha obtenido el *total de imágenes por cámara*, el *total de imágenes efectivas* (en la que se incluyen sólo los contactos con fauna silvestre, descartando fotos disparadas por el viento, el agua, la vegetación o el paso de visitantes y mascotas) y el total de imágenes sobre especies objetivo, esto es, las especies de carnívoros y artiodáctilos.

Con dicha información se ha obtenido en cada localidad la distribución de los contactos de cada especie en base a los eventos recogidos por las cámaras, se han calculado las frecuencias de aparición de cada especie y representado cual ha sido el historial de detección en cada una de las cámaras.

En la selección de localidades se ha tenido en cuenta las experiencias de foto-trampeo realizadas durante los cinco años anteriores, procurando, que fueran instaladas, en aquellos “huecos de muestreo” que se tiene en la superficie del Parque.

8.4 RESULTADOS

En 2017 las cámaras se han instalado en un total de nueve localidades y han estado operativas por un periodo algo superior a tres semanas en cada localidad. El trabajo fundamentalmente se ha realizado durante la primavera y el otoño.

Se han tomado un total de 5.134 imágenes con un esfuerzo de muestreo de 314 jornadas-cámara. De ellas, 3.632 han sido imágenes efectivas de fauna silvestre y a su vez, 2.983 han servido para identificar especies objetivo.

Las localidades elegidas esta temporada han sido, según sectores:

- **Sector Ordesa:** La Canal, Diazas, Punta Acuta y Faja Pelay Oeste.
- **Sector Añisclo:** Selba Plana, Colluguana y Tozuals.
- **Sector Escuaín:** Cuello Ratón.
- **Sector Pineta:** Montaspro.

En la tabla 8.2 se señalan las localidades seleccionadas en 2017; su ubicación, número de días que han estado operativas, número de eventos sobre fauna silvestre (y, entre paréntesis, sobre especies objetivo) e imágenes efectivas sobre fauna silvestre (y, entre paréntesis, sobre especies objetivo) así como el número de especies detectadas, tanto de carnívoros como en total.

SECTOR	LUGAR	Nº DÍAS	Nº EVENTOS	Nº FOTOS EFECTIVAS	Nº ESPECIES CARNIVOROS	Nº TOTAL ESPECIES
ORDESA	LA CANAL	37	59 (54)	1.230(1.194)	4	9
ORDESA	DIAZAS	58	4 (0)	12 (0)	0	3
AÑISCLO	COLLUGUANA	27	25 (20)	436 (356)	4	7
AÑISCLO	SELBA PLANA	28	16(15)	182 (177)	3	6
AÑISCLO	TOZUALS	39	13 (7)	192 (157)	1 / 2	5 / 6
ESCUAÍN	CUELLO RATON	27	29 (23)	927 (528)	2	6
PINETA	MONTASPRO	26	21 (16)	290 (230)	2 / 3	5 / 6
ORDESA	PUNTA ACUTA	26	9 (8)	122 (115)	1	4
ORDESA	FAJA PELAY OESTE	46	10 (9)	96 (91)	1 / 2	4 ó 5
AÑISCLO	BARRANCO PARDINA					
Total		314	186 (152)	3.632/2.983	4	24

Tabla 8.3. Sectores, localidades, fechas, imágenes y especies recogidas en 2017.

Los resultados del foto-trampeo en 2017 se muestran a continuación analizando cada localidad de forma independiente para luego concluir con unos resultados sintéticos globales de la actividad.

Los gráficos se han centrado en ofrecer información de las especies objeto de estudio (carnívoros y arctiodáctilos). Las demás especies silvestres detectadas por las cámaras, así como otros contactos de interés que han recogido, se comentan en el texto, pero no se han incluido en los análisis.

8.4.1 Cámara en barranco La Canal de Ordesa

La cámara fue instalada en la margen izquierda del barranco de La Canal, en el camino que va desde el Parador hacia los prados de Salarons, en una zona dominada por un pinar maduro de pino silvestre. Fue instalada el 27 de febrero y estuvo operativa por un periodo de 37 días hasta su retirada el 6 de Abril.

La cámara recogió un total de 1.232 imágenes de las cuales 1.230 detectaron fauna silvestre. De éstas, 1.194 imágenes se tomaron de especies objetivo en un total de 54 eventos distintos. Se pudo confirmar la presencia en la zona de gato montés (*Felis silvestris*), zorro (*Vulpes vulpes*), garduña (*Martes foina*), tejón (*Meles meles*), jabalí (*Sus scrofa*), sarrío (*Rupicapra rupicapra*) y corzo (*Capreolus capreolus*). Además, se constató a su vez la presencia de otras especies como mirlo común (*Turdus merula*) y ardilla roja (*Sciurus vulgaris*) así como visitantes y mascotas (*Canis lupus familiaris*).

El siguiente gráfico muestra cual ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies en base a los eventos recogidos en la cámara situada en el barranco de La Canal, en el valle de Ordesa (n=54).

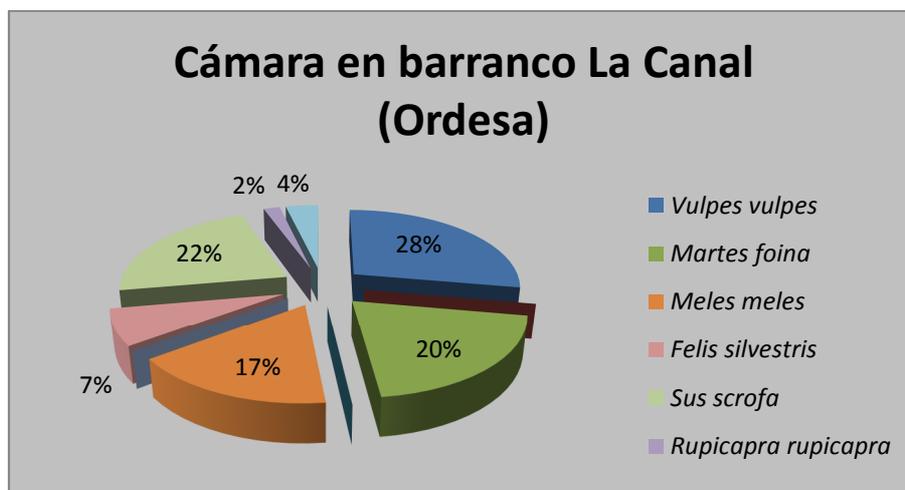


Gráfico 8.1. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos con fauna objetivo.

Si se analiza la aparición de las distintas especies en base a los contactos producidos y se tiene como unidad de muestreo la jornada (24h), se obtiene la frecuencia de aparición de cada especie en el periodo de estudio.

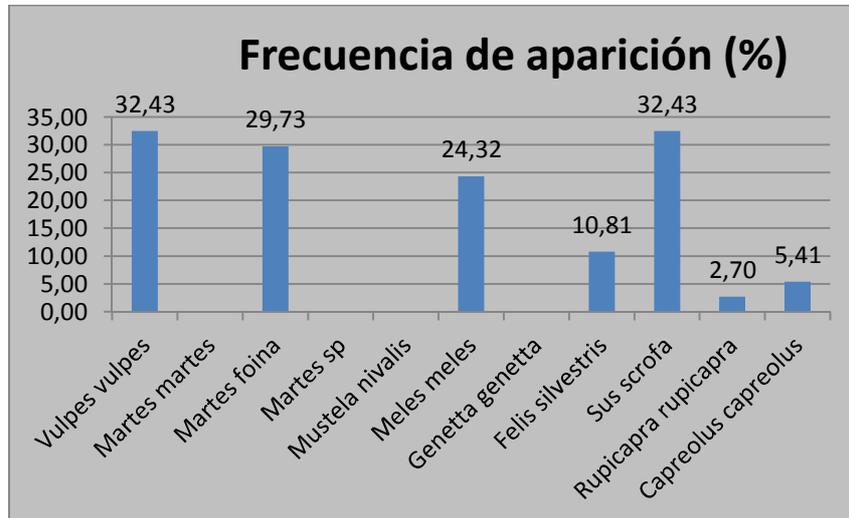


Gráfico 8.2. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).



Fotografía 8.5. Garduña (*Martes foina*).

En la siguiente gráfica se representa como se fueron detectando las especies respecto al tiempo o dicho de otra manera la distribución de frecuencias de aparición acumuladas de las especies en base a los datos diarios recopilados. A partir del día 12 desde su instalación no se pudieron detectar especies adicionales a las ya detectadas.

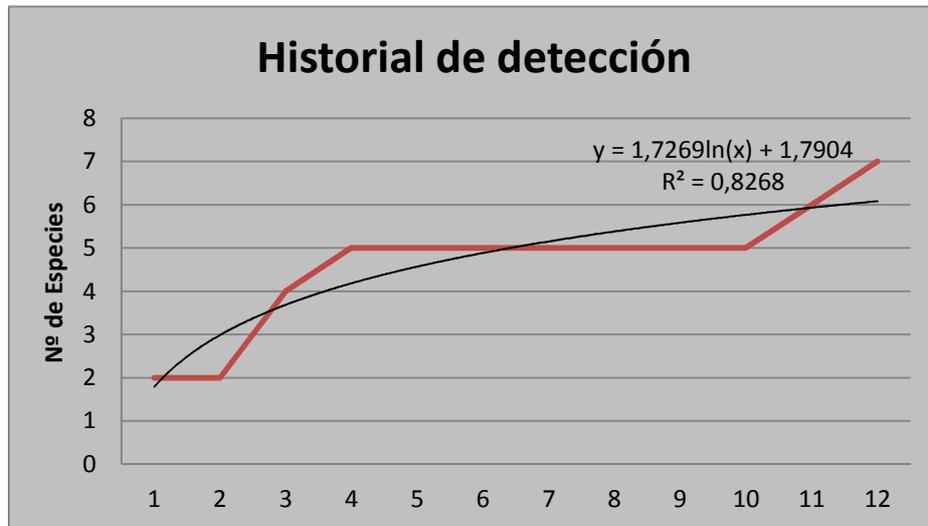


Gráfico 8.3. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

Añadir por último que la cámara detectó la presencia en la zona de otras especies como mirlo común (*Turdus merula*) y ardilla (*Sciurus vulgaris*) así como el paso de visitantes y mascotas (*Canis lupus familiaris*).

8.4.2 Cámara en el barranco de Diazas

La cámara fue instalada en el cauce del barranco de Diazas, en la intersección de éste con la pista de las Cutas, en un punto del barranco situado a unos 1.550 metros de altitud en el que existe una badina de superficie media (unos 25 metros cuadrados) con aguas algo remansadas.

Este punto se selecciona como localidad de muestreo tras recibir unas informaciones aportadas por un guía de Torla, que indica “varias observaciones” de un posible ejemplar de desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) en dicha zona. Así pues, se instala una cámara apuntando al centro de dicha badina el día 27 de febrero y se deja operativa hasta el 27 de abril, durante 58 días de funcionamiento ininterrumpido. En el área, la vegetación dominante es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y, en el cauce del barranco el álamo temblón (*Populus tremula*).

La cámara apenas recogió imágenes en dicho periodo, un total de 12 fotografías efectivas tomadas en cuatro eventos distintos, detectando la presencia en la zona de mirlo común (*Turdus merula*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*) y lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*).



Fotografía 8.6. Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*).

8.4.3 Cámara en Colluguana

La cámara fue instalada al paso, en un cruce de caminos (GR15) en dirección al paraje conocido como Colluguana, situado en el tramo bajo del valle de Añisclo en su margen hidrográfica izquierda en una zona situada a unos 1.600 metros de altitud. Estuvo activa por un periodo de 27 días entre el 8 marzo y el 4 de abril.

Disparó un total de 786 imágenes, de las cuales 436 detectaron fauna silvestre. De ellas 356 imágenes se correspondieron con seis especies objetivo: zorro, garduña, tejón, gato montés, sarrio y jabalí, en un total de 19 eventos distintos. La cámara también registró presencia en la zona de mirlo común, así como el paso de varios visitantes y de personal laboral del Parque.



Fotografía 8.7. Tejón (*Meles meles*).

El siguiente gráfico muestra cual ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies objetivo en base a los eventos recogidos en la cámara sita en Colluguana (n=19).

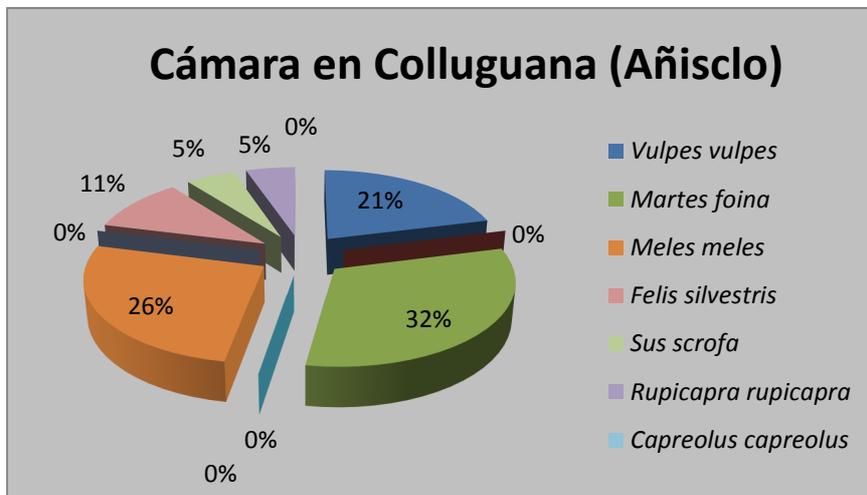


Gráfico 8.4. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

Si se analiza la frecuencia de aparición de las distintas especies en base a los contactos producidos y se tiene como unidad de muestreo la jornada (de 24h), se obtiene la frecuencia de aparición diaria de cada especie.

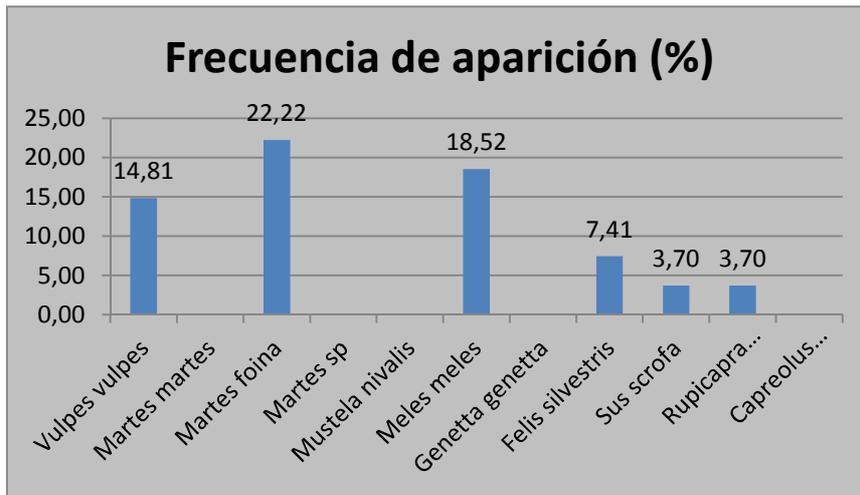


Gráfico 8.5. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

Y en el siguiente gráfico se apunta el historial de detección en esta cámara.

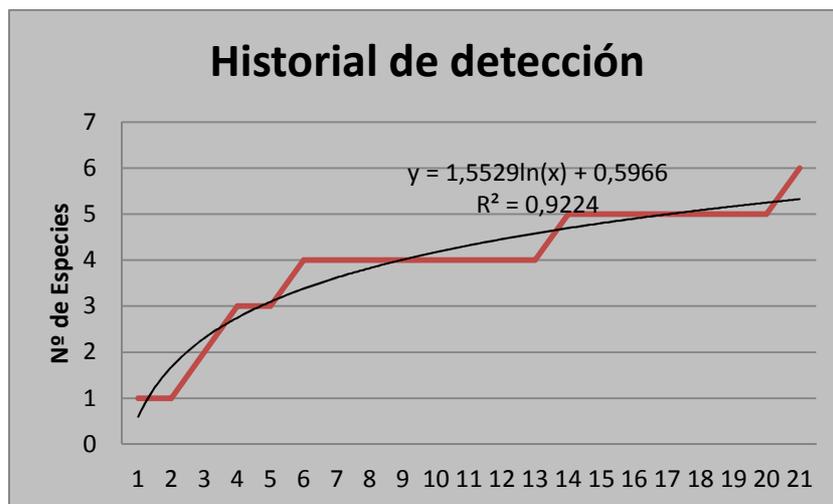


Gráfico 8.6. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.4 Cámara en Selba Plana

La cámara fue instalada en el paraje conocido como Selba Plana, situado en el tramo medio del cañón de Añisclo sobre su margen hidrográfica derecha poco antes de llegar al barranco Espluquetas, en una zona situada a unos 1.400 metros de altitud.

Fue instalada al paso y se aportó como atrayente un cebo de sardinas en aceite. Estuvo operativa un total de 28 días, desde el 4 de abril hasta el 3 de mayo.

La cámara registró un total de 333 imágenes, de las cuales 182 fueron efectivas y 177 de ellas fueron realizadas sobre especies objetivo. Se detectó en esta zona presencia de gato montés, garduña, zorro, sarrio y jabalí en un total de 15 eventos distintos. Además, también constato la presencia en la zona de arrendajo (*Garrulus glandarius*).



Fotografía 8.8. Zorro en Selba Plana.

En las gráficas siguientes se apunta cual fue la distribución los contactos con las distintas especies en base a los eventos y cual ha sido la frecuencia de aparición de las distintas especies y cómo ha sido el historial de detección de las especies a lo largo del funcionamiento de la cámara.

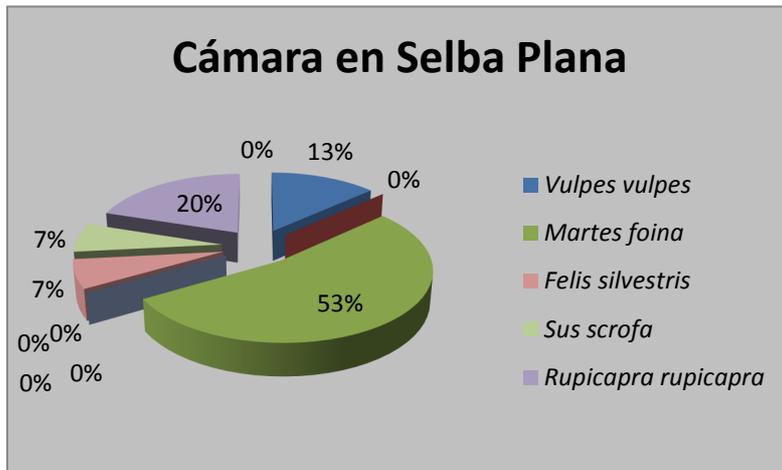


Gráfico 8.7. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos (n=15).

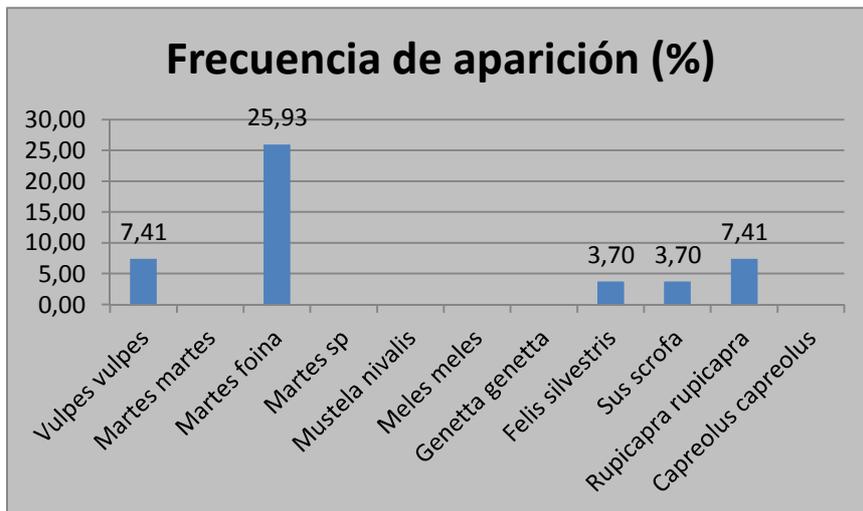


Gráfico 8.8. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

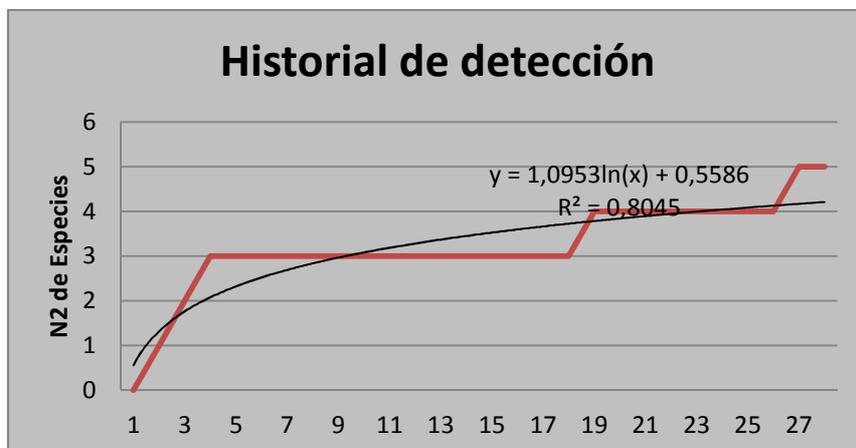


Gráfico 8.9. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.5 Cámara en Tozuals

La cámara fue instalada en la margen hidrográfica derecha del cañón de Añisclo, en su tramo medio. Esta zona está situada a unos 1.150 metros de altitud, y la vegetación que domina en el entorno es muy variada, dominada por bosques de pino silvestre y carrasca con espeso sotobosque de boj. La cámara fue instalada el 8 de marzo y retirada el 3 de abril tras 39 días de funcionamiento.

La cámara disparó un total de 325 imágenes, de las cuales 192 fueron imágenes efectivas (de fauna silvestre) y de ellas 157 se realizaron sobre especies objetivo, en un total de 7 eventos distintos. La cámara registró presencia en la zona de garduña (y *Martes sp.* sin poder identificar en las imágenes tomadas si era marta o garduña) además de otras especies como colirrojo tizón (*Phoenichurus ochurus*), carbonero común (*Parus major*), petirrojo (*Erithacus rubecula*) y lagartija roquera (*Podarcis muralis*).



Fotografía 8.9. Garduña en Tozuals.

Se apuntan en varias gráficas a continuación como ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies en base a los eventos registrados, cual ha sido la frecuencia de aparición de las distintas especies y cómo se ha producido el historial de detección de las especies a lo largo del periodo de funcionamiento de la cámara.

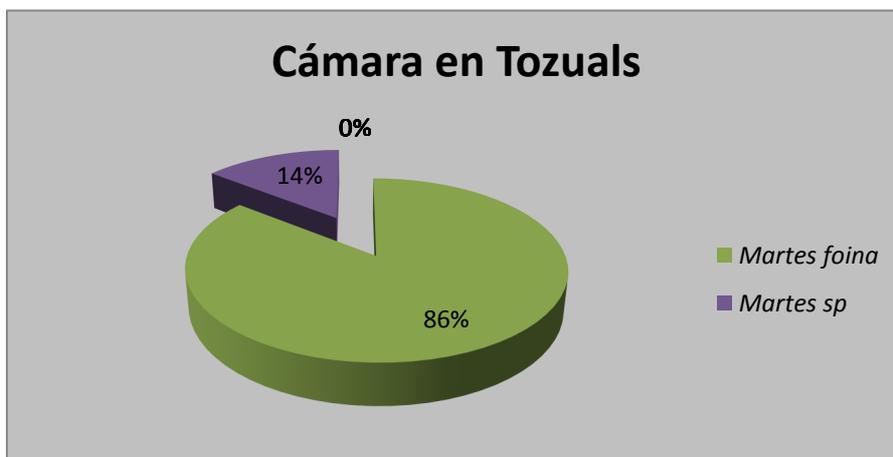


Gráfico 8.10. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

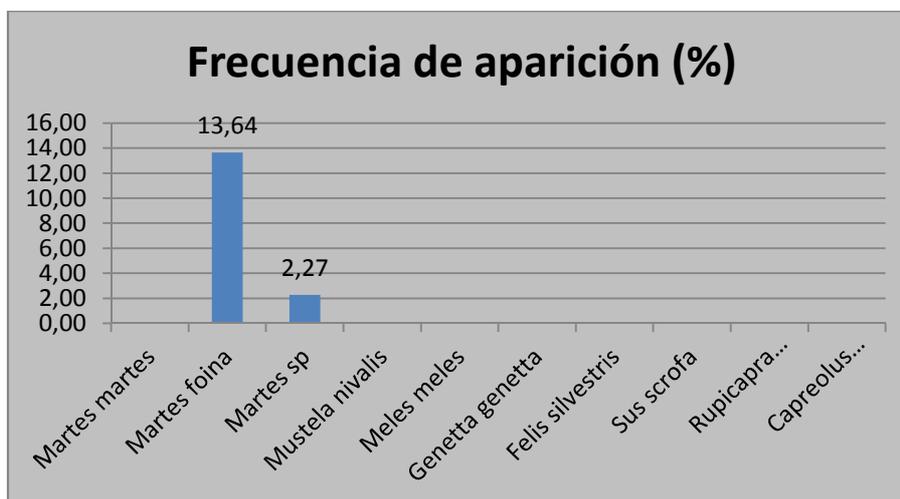


Gráfico 8.11. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

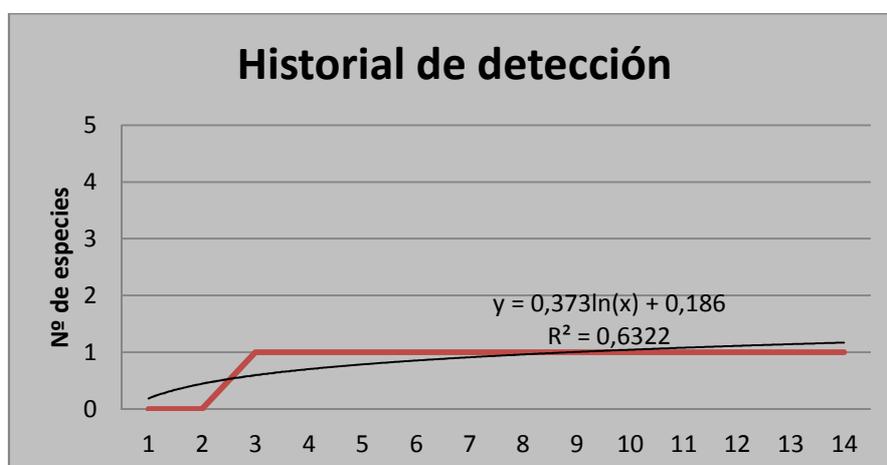


Gráfico 8.12. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.6 Cámara en Cuello Ratón

La cámara se ubicó en las faldas del Castillo Mayor, en una zona supra-forestal situada a unos 1.650 metros y dominada por el pasto alpino. Fue instalada el día 25 de abril y retirada el 23 de mayo tras estar 27 días operativa recogiendo información.

La cámara disparó un total de 1.254 fotografías, de las cuales 927 fueron imágenes efectivas y 588 de éstas fueron sobre especies objetivo. Se registraron un total de 23 eventos distintos con 3 especies objetivo: zorro, tejón y jabalí y además se confirmó la presencia de otras especies como marmota (*Marmota marmota*) y chovas piquirrojas y piquigualdas (*Phyrrocorax phyrrocorax*, *Phyrrocorax graculus*).

La cámara registró en la zona además, la presencia de visitantes y especies domésticas (perro).



Fotografía 8.10. Jabalí en Cuello Ratón.

Se apuntan en una serie de gráficos a continuación cual ha sido la distribución de contactos y la frecuencia de aparición de cada especie y cómo se ha desarrollado el historial de detección de especies en la cámara situada en Cuello Ratón.

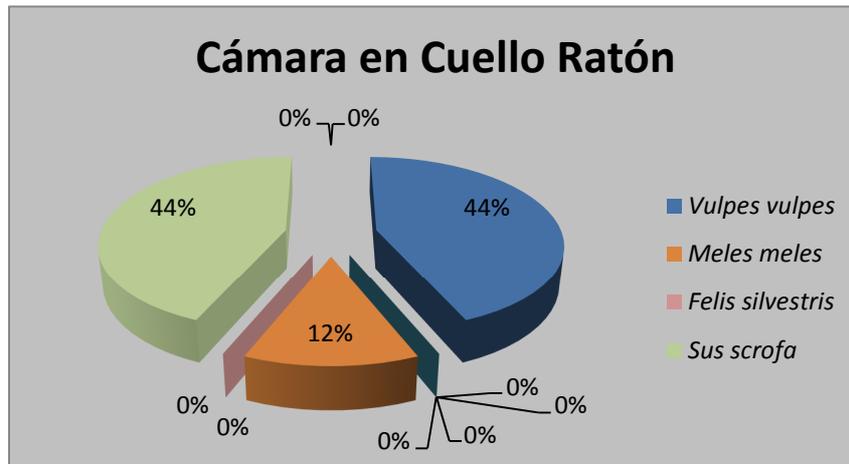


Gráfico 8.13. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

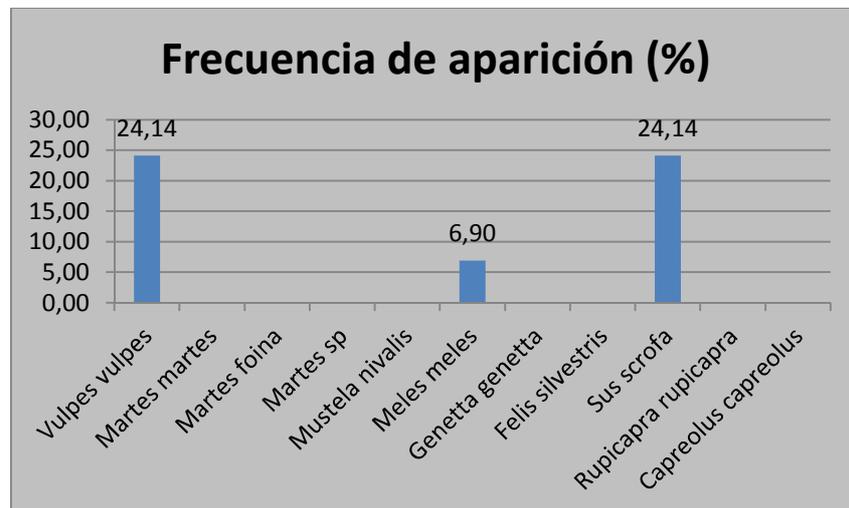


Gráfico 8.14. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

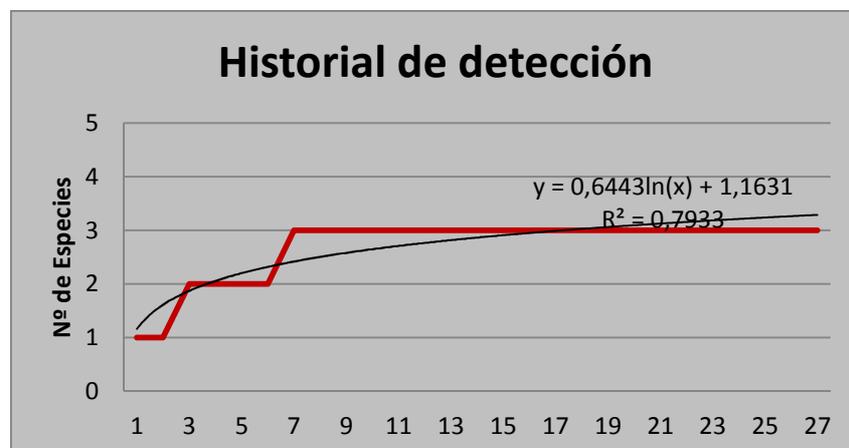


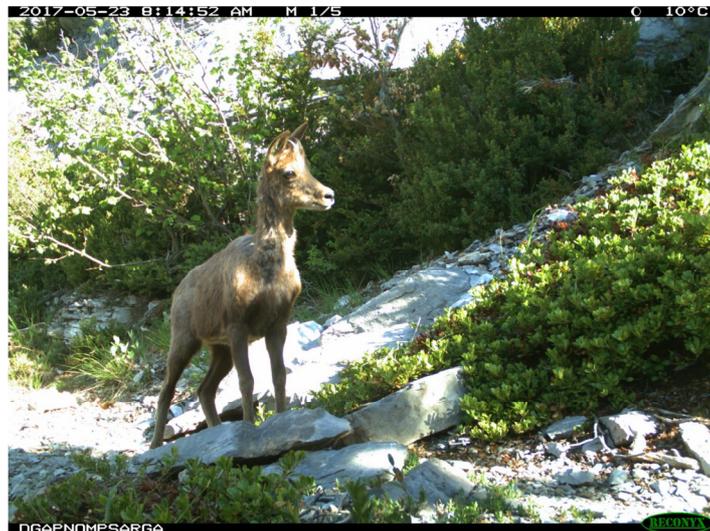
Gráfico 8.15. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.7 Cámara junto a Barranco Montaspro

La cámara se situó en el paso del lapiaz antes de llegar a las vertientes del barranco de Montaspro entrando desde La Larri, en una zona dominada por pinar silvestre y variado sotobosque con boj y gayuba, situada a unos 1.650 metros de altitud. Fue instalada el 26 de abril y retirada el 23 de mayo tras 26 días de funcionamiento. Como cebo se utilizó sardinas en aceite.

La cámara disparó un total de 833 imágenes, de ellas, 290 fueron efectivas, y de éstas 230 sobre especies objetivo en un total de 16 eventos distintos.

Pudo comprobarse la presencia en la zona de zorro, garduña y sarrio. Además, un ejemplar no pudo ser identificado específicamente, quedando como *Martes sp* y se detectó la presencia a su vez de ratón de campo (*Apodemus sp*) y lirón careto (*Eliomys quercinus*) y abundantes visitantes en la senda.



Fotografía 8.11. Sarrio joven en barranco Montaspro.

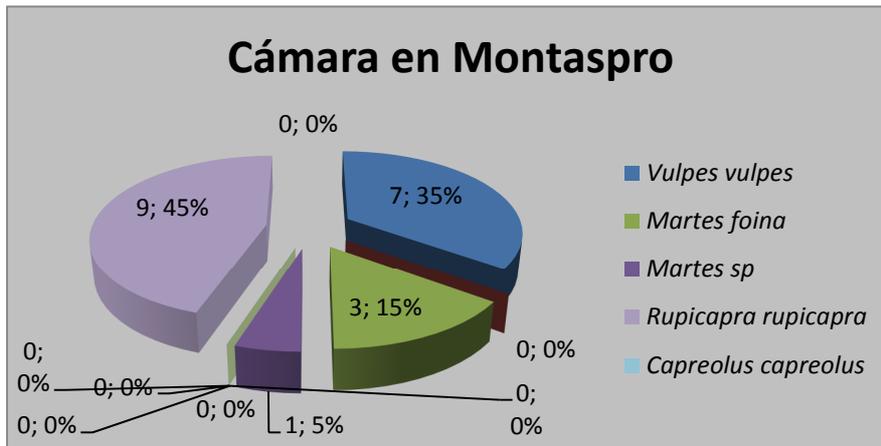


Gráfico 8.16. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

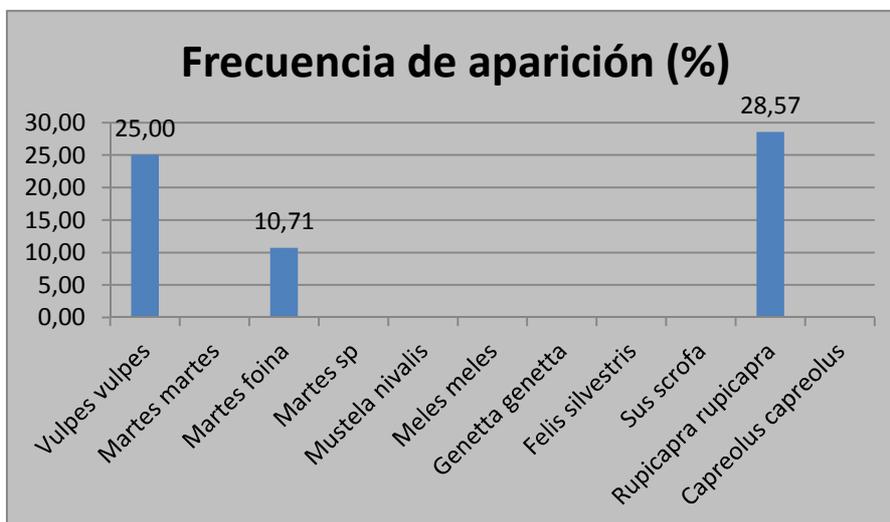


Gráfico 8.17. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

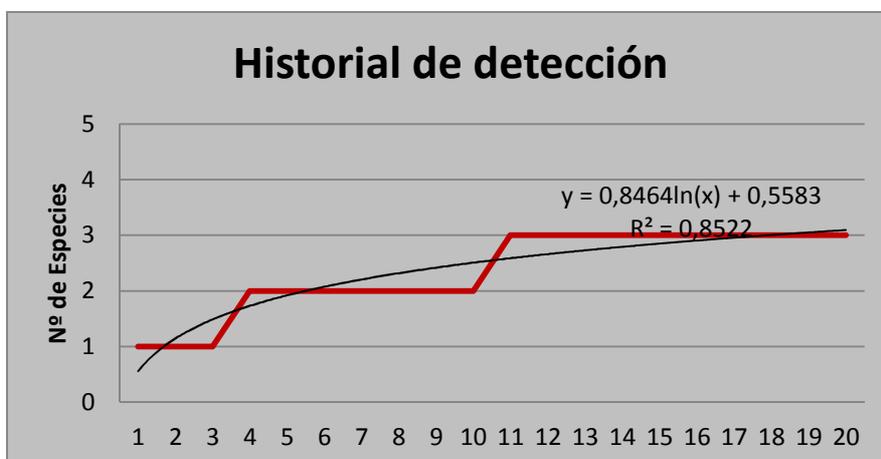


Gráfico 8.18. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.8 Cámara en Punta Acuta

La cámara fue instalada sujeta al tronco de un gran pino negro sito junto al camino, en un punto que hace una revuelta muy marcada. Este punto está situado a 2.250 metros de altitud en plena cara norte un ambiente dominado por pastos alpinos y los afloramientos de roca madre.

La cámara, en el periodo que estuvo operativa, que fueron 26 días desde el 13 de septiembre hasta el 30 de octubre registró un total de 359 fotografías de las cuales 122 fueron sobre fauna silvestre y de ellas 115 sobre especies objetivo en un total de 8 eventos distintos.

Se detectó presencia en el área de garduña, jabalí y sarrio. Además de ardilla roja.



Fotografía 9.12. Cabrito de sarrio captado en la cámara situada en Punta Acuta.

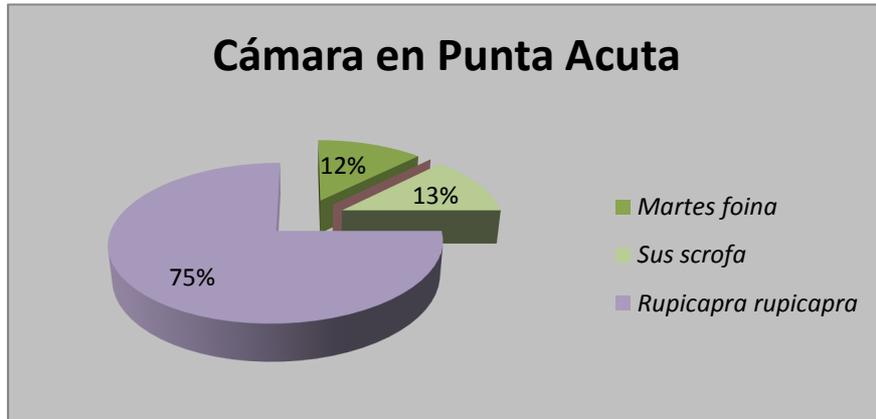


Gráfico 8.19. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

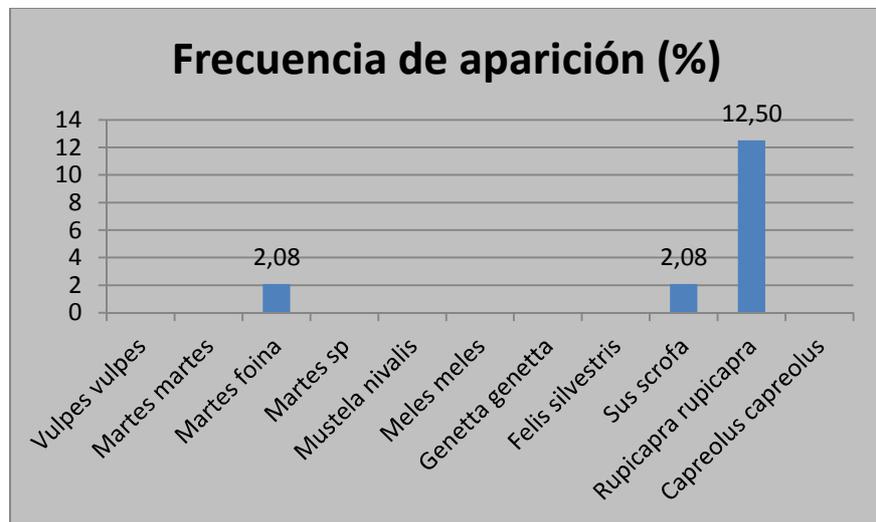


Gráfico 8.20. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

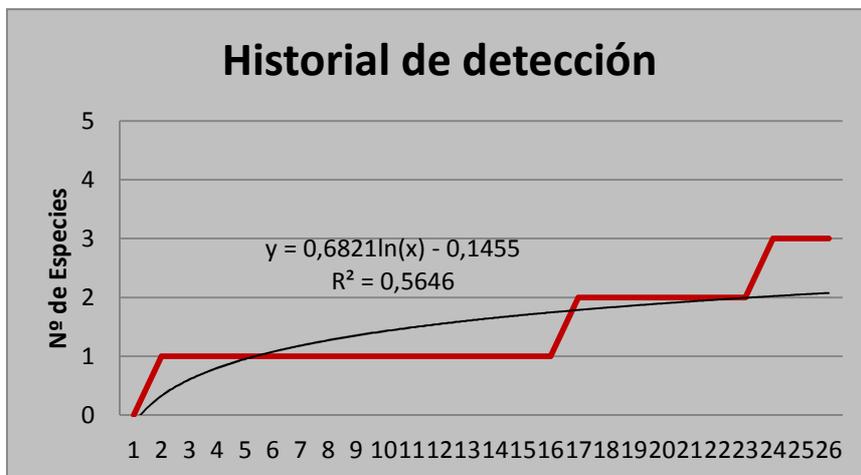


Gráfico 8.21. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo.

8.4.9 Cámara en faja de Pelay oeste.

La cámara fue instalada al paso junto a una gran piedra en las inmediaciones de la zona de reserva, en la faja de Pelay oeste, a cota 1.850 metros, en un entorno dominado por los pastos alpinos y el pino negro. Estuvo activa durante 46 días desde el 13 de septiembre al 30 de Octubre.



Fotografía 8.13. Jabalí detectado en la cámara de la Faja de Pelay oeste.

En dicho periodo registró un total de 96 fotos efectivas de las cuales 91 se realizaron sobre especies objetivo. Las especies detectadas fueron garduña, jabalí y sarrio. Una serie de fotografías no pudo ser correctamente validada y quedaron reflejadas como *Martes sp*, sin poder diferenciar si se trató de marta o garduña. También se detectó presencia de ardilla roja. En las siguientes gráficas se apunta la distribución de los contactos en base a los eventos registrados, la frecuencia de aparición de las distintas especies y el historial de detección de las especies en la cámara situada en la faja de Pelay-oeste.

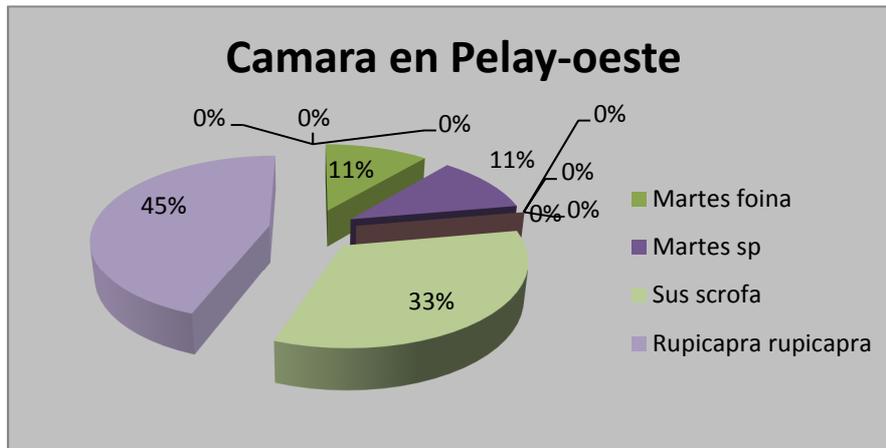


Gráfico 8.22. Distribución de contactos con las distintas especies en base a eventos.

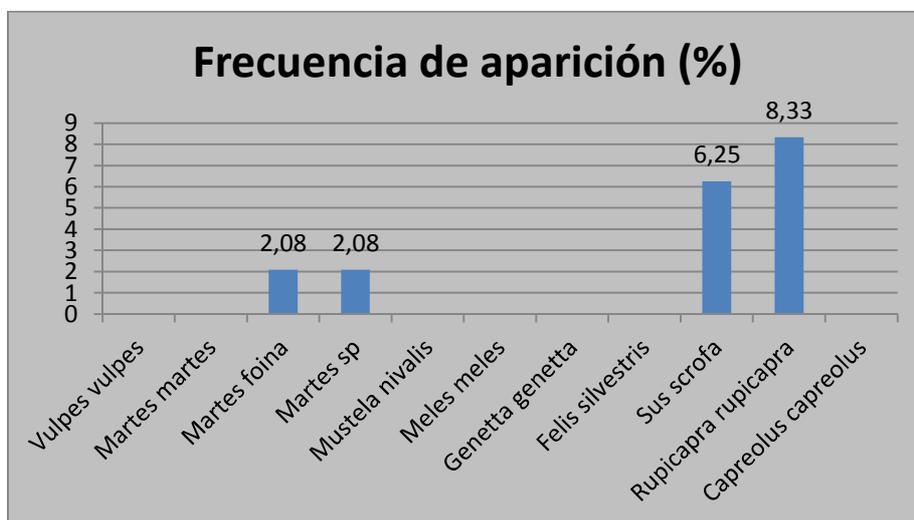


Gráfico 8.23. Frecuencia de aparición de las distintas especies.

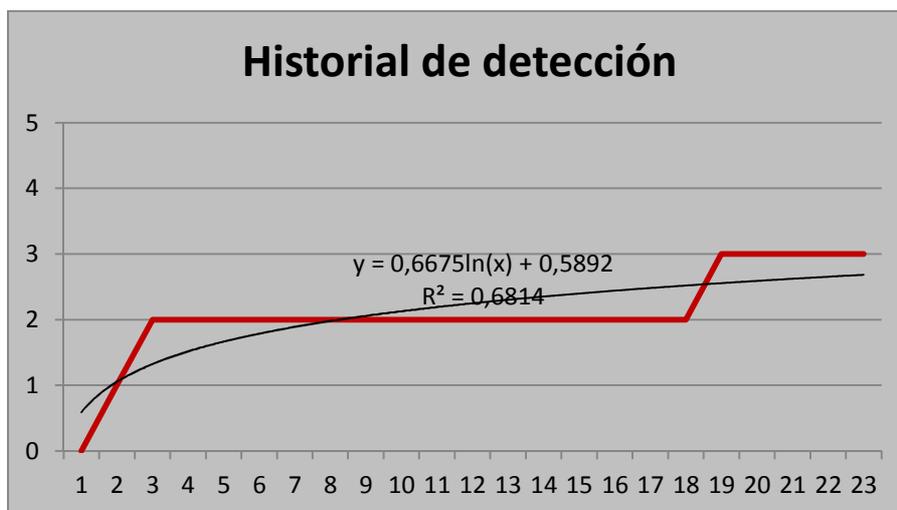


Gráfico 8.24. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.10 Síntesis de resultados

En la siguiente tabla se sintetizan los resultados de los contactos positivos producidos en cada cámara con cada especie a lo largo de los trabajos realizados durante la presente temporada 2017.

Especie/cámara	LA CANAL	DIAZAS	COLLUGUANA	SELBA PLANA	TOZUALS	CUELLO RATON	MONTASPRO	PUNTA ACUTA	PELAY OESTE	Nº días +	% días presencia
<i>Vulpes vulpes</i>	12	0	4	2	0	7	7	0	0	32	10,19
<i>Martes martes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Martes foina</i>	11	0	6	7	6	0	3	1	1	35	11,15
<i>Martes sp</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	0,96
<i>Mustela nivalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Meles meles</i>	9	0	5	0	0	2	0	0	0	16	5,10
<i>Genetta genetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<i>Felis silvestris</i>	4	0	2	1	0	0	0	0	0	7	2,23
<i>Sus scrofa</i>	12	0	1	1	0	7	0	1	3	25	7,96
<i>Rupicapra rupicapra</i>	0	0	1	2	0	0	9	6	4	22	7,01
<i>Capreolus capreolus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Número de días	37	58	27	28	39	27	26	26	46	314	

Tabla 8.4. Síntesis de resultados de foto-trampeo en 2017.

El esfuerzo total de muestreo de las cámaras durante 2016 ha sido de 314 jornadas-cámara. En la tabla, puede observarse como las especies de carnívoros más detectables esta temporada han sido garduña (11,15 %) y zorro (10,19 %), seguido en menor medida por tejón (5,10%) y gato montés (2,23%). En las cámaras y zonas estudiadas esta temporada no se ha detectado presencia segura de marta (aunque algún contacto con *Martes sp* podría corresponderse con algún ejemplar de esta especie, si bien las fotografías tomadas no han permitido su identificación segura) y tampoco han registrado contactos con ginetas ni con comadrejas.

Por otro lado, el jabalí (7,96%) y el sarrio (7,01 %) han sido los artiodáctilos más frecuentemente detectados mientras que no se ha tenido ningún contacto con corzo a lo largo del periodo de foto-trampeo de esta temporada.

En la siguiente tabla se sintetizan los resultados relativos a las distintas frecuencias de aparición que han ido mostrando las especies a lo largo de las experiencias de foto-

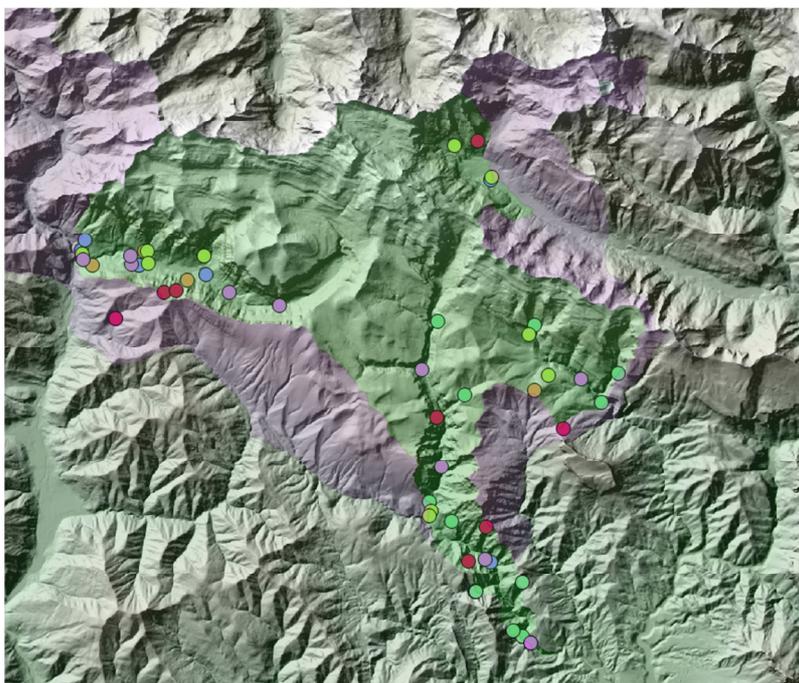
trampeo que se han venido realizando en las últimas seis temporadas. Se señala a su vez cual ha sido el esfuerzo de muestreo (jornadas-cámara) a lo largo de los años.

Especie	% días presencia 2012	% días presencia 2013	% días presencia 2014	% días presencia 2015	% días presencia 2016	% días presencia 2017
Zorro	31,55	13,11	7,80	8,15	2,75	10,19
Marta	0,60	0,41	-	0,94	0,23	0,00
Garduña	8,33	13,93	8,51	6,90	4,36	11,15
Martes sp	-	-	2,84	4,08	0,23	0,96
Tejón	-	1,23	2,48	2,82	0,23	5,10
Gineta	-	-	0,35	1,88	0,23	-
Gato montés	2,38	0,00	1,77	2,82	0,00	2,23
Jabali	17,26	8,20	9,93	8,46	3,44	7,96
Sarrío	12,50	11,89	7,09	1,57	0,00	7,01
Corzo	16,67	14,34	7,09	12,23	3,21	0,00
Ciervo	-	0,41	-	-	-	-
Nº jornadas-cámara	168	244	282	319	439	314

Tabla 8.5. Síntesis de resultados relativos a la frecuencia de aparición de las especies en el periodo 2012-2017.

Los resultados que muestra esta tabla son meramente descriptivos; no son comparables en el tiempo, ya que el número de las localidades, los periodos de estudio y las ubicaciones de las mismas han variado de año a año, pero sí que sirven para tener una idea de la detectabilidad (días presencia/días totales muestreo) que ha mostrado cada especie de cara a evaluar la facilidad o dificultad que puede presentar su seguimiento.

En la siguiente imagen, se muestra cual ha sido la distribución de las cámaras de fototrampeo en los últimos seis años de experiencias. Han sido 55 localidades de estudio, repartidas por el territorio del Parque. Los fondos de valle han sido estudiados preferentemente, ya que atesoran una mayor diversidad y riqueza de especies. La relación de localidades estudiadas puede consultarse en el archivo fototrampeo12_17.xlsx



Mapa 8.2. Localidades de estudio mediante cámaras de foto-trampeo instaladas en el Parque entre 2012 y 2017 (2012 marrón, 2013 violeta, 2014 verde, 2015 verde claro, 2016 morado y 2017 rojo).

Se apunta a continuación en una tabla una síntesis del esfuerzo invertido en las acciones de foto-trampeo a lo largo de estos años y de los resultados obtenidos.

Año	Nº Cámaras	Nº Localidades	Esfuerzo (jornadas-trampa)	Nº Imágenes totales	Nº Eventos
2012	5	6	201	3.373	224
2013	4	7	244	8.100	197
2014	4	11	280	11.468	251
2015	4	10	319	5.300	182
2016	4	11	439	10.003	127
2017	4	9	314	3.632	186

Tabla 8.6. Síntesis del esfuerzo invertido en los últimos años en las acciones de foto-trampeo.

Y también se detalla en la siguiente tabla la relación de especies totales que las cámaras han detectado en cada temporada de trabajo:

ESPECIE	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Zorro	x	x	x	x	x	x
Gineta			x	x	x	
Tejón		x	x	x	x	x
Gato montés	x		x	x		x
Marta	x	x	x	x	x	
Garduña	x	x	x	x	x	x
Perro	x	x	x		x	x
Gato doméstico			x		x	
Jabalí	x	x	x	x	x	x
Sarrío	x	x	x	x		x
Corzo	x	x	x	x	x	
Ciervo		x				
Ardilla		x			x	x
Liebre		x				
Marmota			x			x
Lirón careto					x	x
Oveja			x			
Cabra doméstica			x			
Ratón de campo	x			x	x	x
Zorzal charlo	x				x	
Mirlo común	x	x		x		x
Petirrojo	x				x	x
Arrendajo				x		x
Mirlo acuático					x	
Lavandera cascadeña					x	x
Pinzón vulgar						x
Colirrojo tizón						x
Carbonero común						x
Chova piquigüada						x
Chova piquirroja						x
Salamanquesa común						
Podarcis muralis						x
Visitantes	x	x	x		x	x
Cazadores		x				
ESPECIES	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nº carnívoros	5	5	8	6	7	5
Nº arctiodactyla	3	4	3	3	2	2
Nº total especies	12	14	14	12	17	22

Tabla 8.7. Especies detectadas en los últimos seis años durante las acciones de fototrampeo.

Excluyendo de este listado las especies domésticas (gatos, perros, ganado variado...), en el siguiente gráfico se representa en la gráfica siguiente cómo se ha producido la detección de especies cada año.

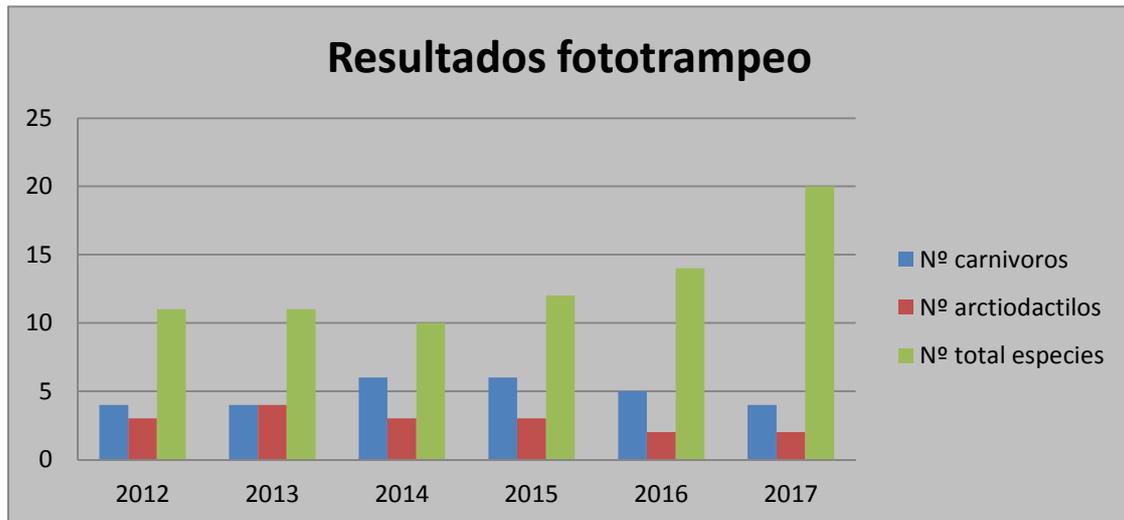


Gráfico 8.25. Número de especies de carnívoros, artiodáctilos y total de especies detectadas en las acciones de fototrampeo 2012-2017.

8.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Para efectuar las acciones de seguimiento de fauna basadas en foto-trampeo durante la presente temporada se ha podido disponer de cuatro cámaras *Reconix HC-600* y una *Reconix Ultrafire* que han estado operativas sobre 9 localidades distintas durante un periodo ligeramente superior a tres semanas en cada una de ellas.

Las cámaras en la temporada 2017 han registrado un total de 5.134 fotografías de las que 3.632 han sido efectivas sobre fauna silvestre en las 314 jornadas-cámara en las que han estado operativas. De ellas, 2.983 han sido realizadas sobre las especies objetivo del presente trabajo.

En ellas se ha detectado presencia de 12 especies de mamíferos, cuatro carnívoros (zorro, garduña, gato montés y tejón), dos artiodáctilos (jabalí y sarrio), pequeños mamíferos como ratón de campo, lirón careto y la ardilla común, algunas especies reintroducidas como la marmota, otras de especies domésticas como el perro (*Canis lupus familiaris*) y algunas aves como pinzones, carboneros, petirrojos, colirrojos, mirlos, arrendajos, chovas piquirrojas y piquigüaldas e incluso algún reptil como lagartija roquera, demostrando el amplio espectro de especies que se puede recoger

con este tipo de metodologías basadas en el foto-trampeo y el buen rendimiento que ofrecen en la recogida de información.

El foto-trampeo se ha demostrado como una metodología útil de cara al seguimiento general de mesomamíferos (ungulados y carnívoros). No obstante, hay que reflexionar si se quiere seguir recogiendo información de estos grupos en general, o si se debería seleccionar preferentemente algunos indicadores más concretos y enfocar el trabajo de otra manera.

Las zonas de alta montaña y los medios fluviales son los hábitats que han quedado menos representados en el trabajo. En sucesivas temporadas se podría continuar recogiendo información sobre estas zonas usando determinados collados y emplazamientos de relativo fácil acceso para su muestreo.

Con la información que se ha generado tras realizar el estudio sobre estas 55 localidades, en especial con la detectabilidad media que ha mostrado cada especie, se podría definir el número de cámaras necesario y los días que deberían funcionar las cámaras en cada localidad para realizar un seguimiento de cada especie.

Los análisis previos de la información realizados en 2012 y 2013 apuntaban que sólo las especies más detectables eran susceptibles de poder seguirse adecuadamente, dedicando un esfuerzo de muestreo de unas tres semanas en cada localidad. Para las especies más crípticas, era necesario ampliar el periodo de muestreo en cada localidad, lo que complica la eficiencia del método.

El foto-trampeo es una herramienta adecuada si se quieren hacer inventarios de especies o estudiar la composición de especies de una determinada comunidad (siempre va a existir un sesgo en las especies que son más detectables) y también puede ser una herramienta útil para detectar especies crípticas o poco abundantes (lobo, oso...). Otras especies necesitarían estudios más focalizados, en el tiempo y el espacio, con atractivos específicos... si se quieren sacar datos más precisos sobre, por ejemplo, la abundancia gato montés en el Parque. Para otras especies, como por ejemplo la nutria, todo parece indicar por las pruebas realizadas hasta ahora, que existen metodologías de seguimiento más fiables y precisas como pueden ser las basadas en la búsqueda de rastros indirectos sobre transectos (excrementos).

8.6 BIBLIOGRAFÍA

Barea-Azcón, J.M., Virgós, E., Ballesteros-Duperón, E., Moleon, M. & Chiroso, M. 2007. Surveying carnivores at large spatial scales: a comparison of four broad-applied methods Biodivers. Conserv. 16: 1213-1230.

Belant, J.L. & Wilting, A. 2013. Foreword: Methods for detecting and surveying tropical carnivores. The Raffles Bulletin of Zoology nº 28 I-III.

<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:8C08EBD4-5C18-429C-8C56-9E6910EF4749>

Casas-Diaz, E., Peris, A., Serrano, E., Sebastián, F., Torrentó, J., Miño, A., Casanovas, R. Marco, I. & Lavín, S. 2011. Estima de la densidad de una población de jabalí (*Sus scrofa*) mediante trampeo fotográfico: estudio piloto en Cataluña. Galemys, 23 (nº especial): 99-104

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2012-2014. Seguimiento y censo de depredadores en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informes inéditos.

Gompper, M., Kays, R., Ray, J., Lapoint, S. Bogan, D. & Cryan, J. 2013. A comparison of noninvasive techniques to survey carnivore communities in Northeastern North America. Wildlife Society Bulletin 34(4): 1142-1151.

González-Esteban, J., Villate, I. & Irizar, I. 2004. Assesing camera traps for surveying the European mink, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), distribution. Eur J Wildl Res 50: 33-36

Guzmán, N. et al. 2002. Censo-diagnóstico de las poblaciones de lince ibérico (*Lynx pardinus*) en España (2000-2002). Tragsa.Ministerio de Medio Ambiente.

Lyra-Jorge, M.C., Ciocheti, G & Pivello, V.R. & Meirelles, S.T. 2008. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. Eur J Wildl Res 54:739–744.

Mate, I. & Barrull, J.2010. Primera cita de visón americano Neovison vison (Schreber, 1777) en el río Montsant (Tarragona). Galemys, 22 (2): 63-65.

Millán, J., Gortázar, C., Marco, J. & Escudero, M.A. 2001. Carnívoros detectados mediante recorridos nocturnos en Aragón. *Galemys* nº 13 (nº especial).

Naturesfera. Análisis de la presencia de visón europeo en los ríos de Soria mediante el uso de Sistemas Automáticos de Fotografía. www.naturesfera.com.

Palomares, F. et al. Estudio de las poblaciones de carnívoros del Parque Nacional de Doñana usando métodos no invasivos. *Proyectos de investigación en Parques Nacionales:2007-2010* pp 253-274.

Peris, A., Tena, L. & Villena, A. 2011. Abundancia de ginetas (*Genneta genetta*) en un encinar mediterráneo. Estimación mediante trampeo fotográfico. *Galemys*, 23 (nº especial): 73-79.

Ramos, P., Merchán, T. Rocha, G. & Hidalgo de Trucios, S. 2009. Distribución actual del meloncillo (*Herpestes ichneumon*) en el sur de la provincia de Salamanca y en el norte de la provincia de Cáceres. *Galemys*, nº 21 especieal: 133-142

Robero, F. Zimmermann, F., Berzid, D. & Meeke, P. 2013. "Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* On-line version

Roberts, N.J. 2011 Investigation into survey techniques of large mammals: surveyor competence and camera-trapping vs. transect-sampling. *Bioscience horizons* vol 4, nº1.

Silveira, L., Jacomo A., Alexandre, J., and Diniz-Filhoa, F. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114 (2003) 351–355

Sunarto, Sollman, R., Azlan, M. and Kelly, M. 2013. Camera trapping for the study and conservation of tropical carnivores. *The raffles Bulletin of Zoology Supplement* No. 28: 21–42 <http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:804A6DC9-A92A-41AE-A820-F3DA48614761>

Torre, I, Ribas, A, Arrizabalaga, A. 2009. Estudio de la comunidad de carnívoros del P.N. del Montseny (Catalunya) mediante trampeo fotográfico. *Galemys* 21 (nº especial): 165-180.

Torre, I, Arrizabalaga, A. & Flaquer, C. 2003. Estudio de la distribución y abundancia de carnívoros en el Parque Natural del Montnegre y el corredor mediante trampeo fotográfico. *Galemys*, 15(1) pp 15-28.

Vine, S.J., Crowther, M.S., Lapidge, S.G., Dickman, C.R. Mooney, N, Piggot, M.P. and English, A.W. Comparison of methods to detect rare and cryptic species: a case study using the red fox (*Vulpes vulpes*) *Wildlife Research*, 2009, 36, 436–446. www.publish.csiro.au/journals/wr

Zielinski, W.J. & Kucera, T.E. 1995 American Marten, Fisher, Lynx, and Wolverine: Survey Methods for Their Detection USDA Forest Service General Technical Report PSW GTR-157.

CAPÍTULO 9 .- LABORES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
- Murciélago bigotudo (*Myotis mystacinus*)
- Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*)
- Murciélago de patagio aserrado (*Myotis nattereri*)
- Murciélago de ribera (*Myotis daubentonii*)
- Murciélago enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Murciélago de montaña (*Myotis savii*)
- Noctúlo gigante (*Nyctalus lasiopterus*)
- Murciélago de huerta (*Eptesicus serotinus*)
- Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*)
- Murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*)
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*)
- Murciélago orejudo alpino (*Plecotus macrobullaris*)
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)
- Murciélago bicolor (*Vesperugo murinus*)

Especies cavernícolas
 Especies forestales



El orejudo alpino es la especie de murciélago descubierta más recientemente y de las últimas que han sido detectadas dentro del Parque. Es la que caza en zonas más elevadas, en pastos alpinos situados a más de 2.000 metros de altitud.



Entre los murciélagos más pequeños que habitan el Parque, se encuentran el murciélago enano y el murciélago de borde claro.

CONOCE LOS QUIRÓPTEROS PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO



AYÚDANOS A CONSERVARLOS

<ul style="list-style-type: none"> Hacer ruidos estridentes El uso de bicicletas en sendas y caminos restringidos Llevar perros sueltos 	<ul style="list-style-type: none"> Molestar a los animales y arrancar plantas Realizar descensos de barrancos Bañarse Arrojar basuras
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Por tu seguridad: Consulta el estado meteorológico Ante una emergencia, llama

<http://www.aemet.es>
[112](http://www.112.es)
www.aragon.es/ordesa
ordesa@aragon.es

ORDESA Y MONTE PERDIDO
PARQUE NACIONAL

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN



LABORES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Redacción del informe y de contenidos divulgativos.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Olga Cirera. Técnico 1. Coordinación de trabajos de divulgación y difusión.

Selma Palacín. Técnico 2. Elaboración de materiales divulgativos.

Enrique Murría Beltrán. Entomólogo. Diseño y seguimiento de la campaña de la mariposa apolo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2017. Realización de labores de apoyo a los trabajos de conservación en el Parque SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

9.1	RESUMEN.....	409
9.2	INTRODUCCIÓN	409
9.3	METODOLOGÍA.....	411
9.4	RESULTADOS	412
9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	419
9.6	BIBLIOGRAFÍA	420

9.1 RESUMEN

Se sintetizan a continuación los principales trabajos que se han desarrollado este año en relación a las labores de divulgación y difusión en el marco de la propuesta de inventariado y monitorización de los recursos naturales del Parque.

El trabajo que ha ocupado más jornadas esta temporada ha sido la elaboración de un libro divulgativo sobre las aves presentes en el Parque. Este libro ha sido preparado para la serie *Difusión del Organismo Autónomo de Parques Nacionales* y se espera que pueda editarse en el marco de las actividades que están previstas en la celebración del Centenario de la Declaración del Parque. Siguiendo esta línea de trabajos de divulgación, se ha previsto continuar el año que viene con la publicación de otro libro divulgativo más que completará la serie y que hablará de los mamíferos en el Parque.

Dentro de este capítulo también se han incluido los trabajos realizados de la edición y puesta en marcha de la octava campaña de recogida de datos de campo sobre la mariposa apolo (*Parnassius apollo*). Esta campaña, que se inició en el Parque se ha ido extendiendo progresivamente por otros espacios naturales de Aragón, como es el caso de los Valles Occidentales, la Sierra y Cañones de Guara, el Parque Natural de Posets-Maladeta, San Juan de la Peña y Peña Oroel y el Parque Natural de la dehesa del Moncayo.

Además y con intención de dar difusión a los trabajos de seguimiento ecológico que realiza el Parque, se ha elaborado una presentación en formato Power-Point, que sintetiza los principales resultados obtenidos en cada uno de los trabajos de seguimiento en 2017 con intención de que se puedan dar a conocer en diversos foros, como por ejemplo las jornadas de investigación que organiza el Parque con distintas instituciones como el Instituto Pirenaico de Ecología o la Universidad de Zaragoza, entre otras.

9.2 INTRODUCCIÓN

Los trabajos de divulgación y difusión realizados en el marco de la propuesta de inventariado y monitorización de los recursos naturales del Parque se iniciaron en el año 2016 y tienen previsto finalizar en 2018. Están muy ligados a la celebración del centenario del Parque

Nacional de Ordesa y Monte Perdido y pretenden dar a conocer al público en general la biodiversidad que atesora el Parque y las acciones de seguimiento ecológico y conservación que se realizan en él.

El primero de los libros divulgativos que se preparó en este contexto se realizó el año pasado y hablaba sobre las especies de peces, anfibios y reptiles presentes en el Parque. En él, se sintetiza la información que a lo largo de las últimas décadas se ha venido recogiendo respecto a estos grupos faunísticos en el Parque.

Durante este año 2017 las protagonistas del Parque han sido las aves, que se han recogido en un nuevo libro divulgativo y a lo largo del próximo año se prevé finalizar esta serie con la edición de otro libro que se centrará en los mamíferos. Con estos tres libros se espera que el visitante reciba una nutrida y amena información sobre las especies de vertebrados que hay presentes en el Parque, que les ayude a conocer mejor y apreciar más los valores faunísticos que atesora.

Además de estos libros divulgativos y también asociado a la celebración del Centenario, los gestores del Parque, tienen previsto ir generando y editando toda una serie de trípticos que hablen sobre la gea, la flora y la fauna presente en el Parque, con el mismo objetivo, acercar la biodiversidad del Parque a la sociedad.

Por otro lado, los gestores del Parque a lo largo de estos años, también han promovido la realización de algunos trabajos, en los que se animaba a los visitantes a participar en acciones de conservación y seguimiento de especies, como es el caso de la campaña de recogida de datos de campo sobre la mariposa apolo que cumple su octava campaña consecutiva. Con esta campaña se procura, concienciar y hacer partícipe a los visitantes del espacio de la protección y conservación de algunas especies amenazadas en los Parques Nacionales.

Y por último, los resultados de las acciones de seguimiento ecológico que realizan los gestores del Parque, son puestas en conocimiento anualmente en diversos foros en los que participan distintas instituciones como es el caso del Instituto Pirenaico de Ecología o la Universidad de Zaragoza. Parte de los trabajos que se realizan en este capítulo consisten en preparar presentaciones de formato Power-Point (Windows) o similar para poder exponer los resultados de las acciones de seguimiento ecológico en jornadas técnicas o de gestión.

9.3 METODOLOGÍA

Para realizar el libro divulgativo sobre las especies de aves presentes en el Parque se han utilizado datos propios, generados en trabajos realizados en el marco de la propuesta de seguimiento ecológico a lo largo de estos once últimos años de funcionamiento.

Se han revisado también documentos temáticos, como es el caso de las citas de aves recopiladas en los anuarios ornitológicos de Aragón (Rocín) así como la recogida en los Catálogos Regionales y Nacionales de Especies Amenazadas y en numerosas guías de campo.

Se ha contado a su vez con datos aportados por terceros, en base a encuestas realizadas a personal del Parque (APN's, celadores) y a muchos naturalistas y amantes del Parque.

La elaboración de los contenidos del libro se ha preparado mediante programas del paquete Office de Windows y la cartografía temática se ha preparado mediante un sistema de información geográfica de uso libre (Q-GIS).

Los dibujos del libro se han realizado con la ayuda de una tableta digital preparada para hacer dibujo técnico. El material fotográfico ha sido generosamente cedido por varios autores.

Además del libro divulgativo sobre las aves, se han editado una serie de trípticos, también en el marco de las actividades de celebración del centenario del Parque, que se centran en dar a conocer la fauna presente.

El equipo de Sarga en el marco de la propuesta de seguimiento ecológico ha elaborado un total de cinco trípticos a lo largo de 2017: anfibios, reptiles, aves, mamíferos y mamíferos quirópteros. Para la realización de estos trípticos se han utilizado también datos propios, generados en el marco de la propuesta de seguimiento ecológico del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y se han consultado a su vez guías de campo específicas de cada grupo.

Por otro lado, la edición de la campaña anual de recogida de datos para la mariposa apolo se prepara directamente en las oficinas de Sarga y tanto los carteles como las fichas de campo son distribuidos al inicio de la temporada por los distintos Centros de Interpretación que el Gobierno de Aragón tiene repartidos en su Red de Espacios Naturales. Las fichas recogidas

se compilan y envían a final de temporada a Enrique Murría, entomólogo que colabora con el seguimiento de la especie el Parque, el cual analiza la información recopilada en las fichas y emite un informe en el que se evalúa el estado de conservación de la especie.

Para finalizar, los resultados obtenidos en las distintas acciones de seguimiento y conservación son incluidos todos los años en presentaciones de tipo Power-Point (Office de Windows) y puestos en disposición del personal técnico del Parque para que pueda dar a conocerlos en distintos foros.

9.4 RESULTADOS

Las ediciones definitivas de los libros divulgativos está previsto que sean publicadas por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, en su serie Difusión.

Todos los archivos de texto e imágenes del libro sobre las aves, así como el diseño del documento del texto previo a su maquetación se ha incluido en el CD que acompaña a la presente memoria y más concretamente en el Anexo III\otros documentos\capítulo 9.

Los trípticos sobre fauna del Parque se han entregado a la dirección de la propuesta en formato Power-Point para que puedan ser editados. En el CD que acompaña a la memoria, en su anexo III se ha incluido una versión digital de los mismos en formato pdf.

Sapo común

Sapo de amplia distribución y capaz de vivir en un variado rango de hábitats y condiciones ambientales diferentes, desde el nivel del mar a más de 2.000 metros de altitud.

Tienen un gran tamaño, en especial las hembras. Los ojos presentan el iris anaranjado y la pupila horizontal. Las hembras ponen en el agua cordones formados por miles de huevos. Los renacuajos son muy pequeños, negros y con la cola translúcida.



Salamandra

Las exigentes condiciones ambientales del Parque, limitan la existencia de otras especies de anfibios comunes en otras zonas, como es el caso del sapo corredor, el sapillo moteado común, la ranita de San Antonio y el tritón jaspeado.

La menor disponibilidad de agua superficial, a consecuencia de la permeabilidad de las rocas calizas, limita también la presencia de otras especies, como la salamandra o el tritón palmeado.



CONOCE LOS ANFIBIOS PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO



Ayúdanos a conservarlos...

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazado a nivel mundial. La degradación y destrucción de los hábitats, las detecciones y derivaciones de agua, la contaminación de los medios acuáticos, la introducción de especies exóticas y el Cambio Climático Global, están provocando el declive y desaparición de muchas especies. Los humanos, pueden actuar como vectores de enfermedades, algunas de ellas letales para los anfibios, como es el caso de un hongo que provoca la enfermedad conocida como quitridiomycosis.



Hacer ruidos estridentes



Molestar a los animales y arrancar plantas



El uso de bicicletas en sendas y caminos restringidos



Realizar descensos de barrancos



Llevar perros sueltos



Bañarse



Arrojear basuras

¡ Por tu seguridad:    **Amba en emergencia, llama**

www.aragon.es/ordesa  ordesa@aragon.es

ORDESA Y MONTE PERDIDO

PARQUE NACIONAL

¿Sabías que...?

En el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido la comunidad de anfibios está representada por 8 especies. Dos de ellas, rana pirenaica y tritón pirenaico, viven exclusivamente en los Pirineos.

La gran variedad de hábitats y medios acuáticos que hay en el Parque permite que estos organismos encuentren en ellos zonas de alimentación, refugio y reproducción.

Utilizan medios acuáticos muy diversos para la reproducción tales como: ibones, barrancos, arroyos y regatos, áreas fontinales y encharcamientos...

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Rana pirenaica (*Rana pyrenaica*)
- Rana bermeja (*Rana temporaria*)
- Rana verde (*Pelophylax perezi*)
- Ranita de San Antonio (*Hyla molleri*)
- Sapo común (*Bufo spinosus*)
- Sapo partero (*Alytes obstetricans*)
- Tritón pirenaico (*Calotriton asper*)
- Salamandra (*Salamandra salamandra fastuosa*)



Rana pirenaica

Es una especie de rana parda que presenta una distribución muy restringida al Pirineo central. ¡ El 95 % de sus poblaciones, se encuéntran en Aragón!.

De menor tamaño y más "patilarga" que su pariente la rana bermeja, ha seleccionado para vivir los torrentes y barrancos de montañas calizas, con aguas frías y oxigenadas y fuertes pendientes.

Depositan sus huevos bajo piedras, en las pozas de los barrancos. Los renacuajos son grandes, muy negros y con pintas doradas. Su cola musculosa les permite nadar en zonas de fuerte corriente.



Rana bermeja

Es otra rana parda, presente en Aragón en ambientes montañosos, tanto en zonas calizas como silíceas.

De mayor tamaño que rana pirenaica, es más "paticorta" y vive en ambientes diferentes eligiendo pastos encharcados, regatos de aguas más tranquilas, ibones y entornos de áreas fontinales, con poca pendiente.

Sus puestas flotan en las orillas de los humedales, entre vegetación acuática.



Tritón pirenaico

Es un tritón endémico de Pirineos, aunque está mucho más ampliamente distribuido que rana pirenaica. Destaca su piel de apariencia rugosa, que le da el sobrenombre de "asper".

Vive en barrancos y torrentes de montaña, en aguas frías y bien oxigenadas. Pasa gran parte del año en el agua, donde se alimenta y reproduce.

Los adultos hibernan en tierra, bajo piedras, en el entorno de los barrancos.

Sus larvas se desarrollan en el agua; tienen branquias externas para poder respirar.



Rana verde común

Especie de amplia distribución en España si bien en el Parque ocupa sólo las partes más bajas y mediterráneas hasta los 1.300 metros de altitud.

Selecciona humedales diversos para la reproducción. Sus puestas de huevos flotan en el agua.



Imagen 9.1. Tríptico diseñado para dar a conocer las especies de anfibios presentes en el Parque.

Culebra de collar

También existen especies muy ligadas a los medios acuáticos, como es el caso de la **culebra viperina** y la **culebra de collar**.



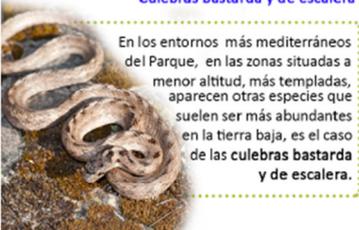
Víbora áspid

Es la más abundante mientras que la **víbora hocicuda** es mucho más escasa. Estas dos especies pueden identificarse por su cabeza triangular y pupila vertical. Son especies venenosas por lo que deben observarse desde la distancia, con precaución y procurando no molestarlas.



Culebras bastarda y de escalera

En los entornos más mediterráneos del Parque, en las zonas situadas a menor altitud, más templadas, aparecen otras especies que suelen ser más abundantes en la tierra baja, es el caso de las **culebras bastarda** y de **escalera**.



AYÚDANOS A CONSERVALOS

Los seres humanos históricamente han tenido siempre un miedo bastante infundado a las serpientes y culebras. ¡Es necesario romper con estas falsas creencias! y que la sociedad, pueda conocer y disfrutar, la riqueza y diversidad de especies presente en nuestro territorio.

Los reptiles, al igual que los anfibios, son muy vulnerables a sufrir atropellos. ¡Pon un especial cuidado cuando circules con vehículos por carreteras de montaña!

Evita coger o molestar a los animales. Para disfrutarlos, no es necesario tenerlos en la mano, obsérvalos mejor, desde la distancia.



Por tu seguridad:
 Consulta el estado meteorológico: 
<http://www.aragon.es/ordesa>
ordesa@aragon.es

CONOCE LOS REPTILES PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO



ORDESA Y MONTE PERDIDO
 PARQUE NACIONAL

¿Sabías que....?

Existen hasta 19 especies de reptiles en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Esta elevada diversidad de especies aparece a consecuencia de la gran riqueza y variedad de hábitats diferentes que atesora el Parque. Los reptiles han sido capaces de colonizar prácticamente todos los ambientes disponibles, desde los profundos cañones hasta las altas cumbres a más de 3.000 metros de altitud.

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Lución (*Anguis fragilis*)
- Lagarto ocelado (*Timon lepidus*)
- Lagarto verde (*Lacerta bilineata*)
- Lagartija roquera (*Podarcis muralis*)
- Lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*)
- Lagartija colilarga oriental (*Psammodromus joanneae*)
- Lagartija parda (*Podarcis liolepis*)
- Lagartija vivípara (*Zootoca vivípara*)
- Culebra verdiamarilla (*Fiercephis viridiflavus*)
- Salamanguera común (*Tarentola mauritanica*)
- Culebra lisa europea (*Coronella austriaca*)
- Culebra lisa meridional (*Coronella girondica*)
- Culebra de Esculapio (*Zamenis longissimus*)
- Culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*)
- Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)
- Culebra viperina (*Natrix maura*)
- Culebra de collar (*Natrix astreptophora*)
- Víbora áspid (*Vipera aspis*)
- Víbora hocicuda (*Vipera latastei*)

Lagartija pirenaica

Es una lagartija endémica del Pirineo central, que vive sobre pastos alpinos, entre 1.800 y 3.000 metros.



Lagartija roquera

Vive en ambientes forestales muy variados y con abundante cobertura vegetal, pero siempre bien soleados. Entre 1.000 y 2.300 metros. Además, en las turberas y pastos higróturbosos vive la **lagartija de turbera**, una especie escasa en el Parque. En las partes más bajas y mediterráneas del Parque, hay presencia de otras especies como la **lagartija colilarga**, la **lagartija parda** y la **salamanguera común**.



Lución común

Es una especie de lagarto "sin patas" que vive en gran variedad de ambientes forestales.



Lagarto ocelado

En los ambientes más templados y mediterráneos del Parque, encontramos al **lagarto ocelado**.



Culebra de Esculapio

Es un colúbrido grande -hasta dos metros de longitud- y de color muy oscuro. Le gustan los ambientes relativamente húmedos y presenta hábitos trepadores.



Culebra verdiamarilla

También alcanza gran tamaño, y selecciona para vivir lindes boscosas, con zonas pedregosas y matorral abierto.

Ambas especies encuentran su límite de distribución meridional en las montañas del norte Peninsular.



Culebra lisa europea y meridional

La **culebra lisa europea** y la **culebra lisa meridional** son especies de pequeño tamaño y colores grisáceos o pardo-rojizos acompañados de manchas oscuras transversales.



Imagen 9.2. Tríptico diseñado para dar a conocer las especies de reptiles presentes en el Parque.

Gorrión alpino

Especie adaptada al bioma alpino que busca en los grandes y fríos cortados de las caras norte del macizo sus lugares para criar. En el Parque se han encontrado nidos entre los 2.200 y los 2.850 m de altura. En invierno se desplaza a cotas más bajas y protegidas durante los periodos más crudos.



Pito negro

El mayor de los "pájaros carpinteros" de Europa cría en los grandes bosques de pino silvestre y los hayedos - abetales del Parque, los cuales albergan una importante población de esta especie. Sus conspicuos reclamos se escuchan durante la primavera en todos los valles. Crotoreos, graznidos, cantos y tamborileos delatan su presencia.



Mirlo acuático

Es el más típico representante de las aves de los ríos y torrentes de la montaña. Cría bajo puentes, detrás de las cascadas o en escarpes húmedos de las riberas. Su nido está fabricado con musgo y forrado de plumón en su interior. Se alimenta principalmente de invertebrados acuáticos. En el Parque lo podemos observar en todos los cursos fluviales.



Treparriscos

Es un pequeño pájaro de aspecto inconfundible, se instala en las más altas e inaccesibles cimas del Parque, entre los 2.200 y los 3.000 m. de altitud. Este insectívoro es un ave escasa y difícil de observar que en invierno amplía sus horizontes bajando a tierras más bajas, como la sierra de Guara.



AYÚDANOS A CONSERVARLOS

- Hacer ruidos estridentes
- Molestar a los animales y arrancar plantas
- El uso de bicicletas en sendas y caminos restringidos
- Arrejar basuras

Llevar perros sueltos

Por tu seguridad: Consulta el estado meteorológico Ante una emergencia, llame



www.aragon.es/ordesa
ordesa@aragon.es

CONOCE LAS AVES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO



ORDESA Y MONTE PERDIDO
PARQUE NACIONAL

¿Sabías que...?

El Parque acoge una amplia variedad de aves. Cerca de 150 especies han sido vistas en sus bosques, ríos y montañas. Entre ellas existen verdaderos tesoros de la fauna española, que encuentran en el Parque algunos de sus últimos bastiones europeos o presentan sus límites de distribución más meridionales. Rapaces como el quebrantahuesos, el buitre leonado o el águila real, especialistas de la alta montaña como el lagópodo alpino o el gorrión alpino, aves forestales como el pito negro y asociadas a los torrentes como el mirlo acuático, tienen aquí sus territorios de cría, presentando algunas de ellas importantes poblaciones y siendo otras casi testimoniales.

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)
- Buitre leonado (*Gyps fulvus*)
- Águila real (*Aquila chrysaetos*)
- Lagópodo alpino (*Lagopus mutus pyrenaicus*)
- Gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*)
- Pito negro (*Dryocopus martius*)
- Mirlo acuático (*Cinclus cinclus*)
- Treparriscos (*Tichodroma muraria*)



Quebrantahuesos

Es la única ave osteófaga (que come huesos) del planeta. Los Pirineos albergan la mayor población de Europa y, en el Parque, cuenta con varias unidades reproductoras. Pone dos huevos en pleno invierno, aunque sólo sale adelante un pollo, que permanecerá en el nido hasta entrado el verano. Es una especie muy amenazada, que ha llegado a estar al borde de la extinción. Los esfuerzos de conservación promovidos desde diversos sectores de la sociedad, la evolución de la misma y el trabajo de muchos héroes anónimos, han hecho posible que nuestro buitre barbudo recupere un poco sus poblaciones.

Buitre leonado

Es el ave más grande que surca los cielos del Parque. Con una envergadura alar de casi tres metros, el buitre leonado patrulla el territorio, sin aparente esfuerzo, en busca de comida. Aprovechando las corrientes térmicas es capaz de recorrer inmensos espacios en busca de su alimento: la carroña. Su silueta es inconfundible: maciza, con las alas largas y rectangulares, terminadas en unos "dedos" largos, con la cola corta y cuadrangular y el color general de tonos leonados.



Águila real

La reina de las aves, la rapaza más poderosa del continente. Sitúa sus nidos en las paredes más altas de los cañones del Parque, en los lugares más inaccesibles, lejos de molestias ocasionadas por los humanos y otras especies como los buitres. El nido es una gran cazoleta adornada con ramas de pino, protegida de las inclemencias por un techo y, generalmente con un arbolillo o soporte vegetal donde apoyar la estructura. Tienen una o dos crías, dependiendo de la disponibilidad interanual de alimento.



Lagópodo alpino o perdiz nival

Es una especie escasa en el Parque. El macizo de Monte Perdido y Marboré alberga una pequeña población acantonada en la cara Norte y por encima de 2.400 Mts de altura. El lagópodo alpino cambia la pluma, dependiendo de las estaciones, para adaptarse al cambiante entorno de la montaña y poder camuflarse en tan agreste entorno. Así, en invierno, presenta un plumaje blanco immaculado; sólo el pico y la corta cola son de color negro. En primavera, verano y otoño tienen un plumaje finamente vermiculado de negro (y pardo rojizo en las hembras) con márgenes ocre y blancos. Las alas, el vientre y partes de los flancos siempre son de color blanco.



Imagen 9.3. Tríptico diseñado para dar a conocer las especies de aves presentes en el Parque.

Orden Carnívora

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*)
- Marmota (*Marmota marmota*)
- Lirón gris (*Glis glis*)
- Lirón careto (*Eliomytus quercinus*)
- Topillo nival (*Chionomys nivalis*)
- Jabalí (*Sus scrofa*)
- Sarrío (*Rupicapra rupicapra*)
- Corzo (*Capreolus capreolus*)
- Gato montes (*Felis silvestris*)
- Marta (*Martes martes*)
- Tejón (*Meles meles*)
- Armiño (*Mustela erminea*)
- Nutria (*Lutra lutra*)
- Comadreja (*Mustela nivalis*)
- Gineta (*Genetta genetta*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)
- Musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*)

Familia Canidae

El **Zorro común** aunque es considerado carnívoro, es omnívoro y un gran oportunista. Su zona de campeo se centra en bosque y prados, sin alcanzar grandes alturas.



Familia Felidae:

Dentro de los felinos, está presente el **gato montés**. Es una especie de hábitos muy discretos; se vuelve más conspicuo durante el celo, en el mes de febrero.



Familia Mustelidae

En ella se agrupan un variado grupo de especies de carnívoros de pequeño y mediano tamaño como la nutria, armiño, marta, garduña, comadreja y tejón.



Familia Viverridae

Introducida desde hace siglos en Europa por la mano del hombre, la gineta se ha adaptado muy bien a las condiciones existentes en la Península Ibérica. En el Parque habita las zonas más bajas y mediterráneas.



AYÚDANOS A CONSERVARLOS



Hacer ruidos estridentes



Molestar a los animales y arrancar plantas



El uso de bicicletas en sendas y caminos restringidos



Realizar descensos de barrancos



Llevar perros sueltos



Bañarse



Arrojar basuras

Por tu seguridad:    

 <http://www.aemet.es>
 <http://www.112.es>
www.aragon.es/ordesa
ordesa@aragon.es

CONOCE LOS MAMÍFEROS PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO



ORDESA Y MONTE PERDIDO
PARQUE NACIONAL

¿Sabías que ...?

En el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido existen hasta hasta 64 especies de mamíferos. Estas especies se clasifican en grandes grupos....

Orden Insectívora

Dentro de este grupo se incluyen especies como el erizo, el topo, el desmán de los Pirineos y varias especies de musarañas y musgaños.

Orden Rodentia

En este grupo se encuentran las ardillas, los lirones y las ratas, ratones y topillos.

Orden Chiroptera

Los quirópteros o murciélagos están representados por más de veinte especies distintas, que constituyen casi un tercio de los mamíferos del Parque Nacional.

Orden Lagomorfa

Este orden recoge especies como la liebre.

Orden Carnívora

En el que aparecen especies como el zorro, gato montés, nutria, marta, garduña, tejón, armiño, comadreja y gineta.

Orden Artiodactyla

En este grupo se incluyen especies como jabalí, corzo, ciervo, sarrío, o el extinto bucardo.

Orden Insectívora

La especie más emblemática y singular es un discreto micromamífero de hábitos semi-acuáticos, que vive exclusivamente en la Península Ibérica y sur de Francia, el **desmán de los Pirineos**. Muy escasa en el Pirineo central.



Orden Rodentia

El **musgaño** es un haitante de los ríos y arroyos del Parque. Es buen nadador y buceador. Se alimentan de insectos y otros pequeños invertebrados, caracoles acuáticos, pequeños peces y ranas.



Orden Rodentia

La **marmota**, una especie que se reintrodujo en el s. XX en el Pirineos tras haber desaparecido de forma natural, no ha dejado de aumentar en las últimas décadas sus poblaciones y área de distribución.



En los medios forestales abundan especies como la **ardilla roja**, los **lirones gris y careto** y los **ratones de campo**. También aparecen varias especies de **topillos**, como el de bosque, el de prado o el nival.



Orden Artiodactyla

Familia Suidae....El **jabalí** es uno de los mamíferos más abundante y extendido dentro del Parque.



Familia Bovidae

Las cumbres de las montañas acogen actualmente poblaciones de sarrío o rebeco. Su hábitat se sitúa entre los 1.500 y 2.000 m. de altitud llegando en verano a rondar los 3.000m. En invierno desciende a cotas mucho más bajas.



Familia Cervidae

Otros ungulados como corzo o ciervo están actualmente en expansión. Estas especies no colonizan las zonas de mayor altitud del Parque y prefieren el dominio de los bosques.



Familia Ursidae

Dentro de los carnívoros la especie más escasa en el Pirineo es el **oso pardo**, del que ya sólo registra en el Parque algún paso de individuos durante la primavera.



Imagen 9.4. Tríptico diseñado para dar a conocer las especies de mamíferos presentes en el Parque.

ESPECIES PRESENTES EN EL PARQUE

- Murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*)
- Murciélago bigotudo (*Myotis mystacinus*)
- Murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*)
- Murciélago de patagio aserrado (*Myotis nattereri*)
- Murciélago de ribera (*Myotis daubentonii*)
- Murciélago enano o común (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*)
- Nóctulo gigante (*Nyctalus lasiopterus*)
- Murciélago de huerta (*Eptesicus serotinus*)
- Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*)
- Murciélago orejudo dorado (*Plecotus auritus*)
- Murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*)
- Murciélago orejudo alpino (*Plecotus macrotis*)
- Murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*)
- Murciélago bicolor (*Vespertilio murinus*)

Especies cavernícolas
 Especies forestales

El orejudo alpino es la especie de murciélago descubierta más recientemente y de las últimas que han sido detectadas dentro del Parque. Es la que caza en zonas más elevadas, en pastos alpinos situados a más de 2.000 metros de altitud.

Entre los murciélagos más pequeños que habitan el Parque, se encuentran el murciélago enano y el murciélago de borde claro.

CONOCE LOS QUIRÓPTEROS PRESENTES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

AYÚDANOS A CONSERVARLOS

Hacer ruidos estridentes

Molestar a los animales y arrancar plantas

El uso de bicicletas en sendas y caminos restringidos

Realizar descensos de barrancos

Llevar perros sueltos

Bañarse

Arrojar basuras

Por tu seguridad: ! Ante una emergencia, llama **112 SOS-ARAGON**

Aemet Agencia Estatal de Meteorología
<http://www.aemet.es>
www.aragon.es/ordesa
ordesa@aragon.es

¿Sabías que...?

En el Parque más de un tercio de los mamíferos presentes se incluyen dentro del grupo de los quirópteros. Las 19 especies se encuentran amenazadas y protegidas.

La gran variedad de hábitats que hay en el Parque permite que estas especies encuentren en ellos zonas adecuadas de alimentación, refugio y reproducción. La altitud condiciona las temperaturas ambientales y por tanto las áreas de distribución de las especies.

A la hora de seleccionar los tipos de refugios en los que crían y descansan los murciélagos hay especies cavernícolas, otras son forestales y algunas más utilizan medios antrópicos diversos, tales como falsas, buhardillas, grietas en tejados...

Los murciélagos han sido históricamente un grupo poco estudiado en comparación con otros vertebrados. Los conteos de colonias en cuevas (o a la entrada/salida de éstas), las capturas mediante redes, la detección mediante aparatos grabadores de ultrasonidos y la instalación y revisión de cajas-refugio son las técnicas más utilizadas para su estudio.

LAS ESPECIES CAVERNÍCOLAS

En el Parque no abundan los refugios de invernada para los quirópteros ya que las cuevas existentes son por lo general demasiado frías y húmedas. Por ello, la mayoría de las especies suelen buscar refugio para los meses invernales en áreas situadas a menor altitud.

Algunas especies típicas de medios cavernícolas son los rinolofos: murciélagos de herradura grande y pequeño, los ratoneros: murciélagos ratonero grande, pardo y de patagio aserrado y algunas otras especies como el murciélago montañero y el murciélago de cueva.

El murciélago ratonero pardo (arriba) y el de patagio aserrado (abajo) se encuentran en las zonas más bajas y mediterráneas del Parque.

El murciélago pequeño de herradura también puede ocupar refugios antrópicos. Los rinolofos descansan colgados del techo de las cuevas.

LAS ESPECIES FORESTALES

La mayoría de las especies suelen cazar en medios forestales. Algunas especies, utilizan también las oquedades de los árboles como refugios para ocultarse, descansar y reproducirse.

El murciélago de bosque, los murciélagos orejudo dorado y gris y los nóctulos gigante y menor son algunas de las especies destacables.

El nóctulo grande es una de las especies más emblemáticas del Parque. En el cañón de Añiclo se conoce una de las pocas colonias de cría de España. Esta especie llega a cazar hasta pequeños pajarillos.

El murciélago bicolor es una especie migradora, que está presente en el Parque sobre todo durante los meses de verano. Se cita por primera vez en el Parque en 2011.

El murciélago de bosque, suele encontrar refugio entre la corteza de árboles maduros aunque también ocupa hábitats antrópicos sobre todo en invierno.

Murciélago de montaña (*Hypsugo savii*)

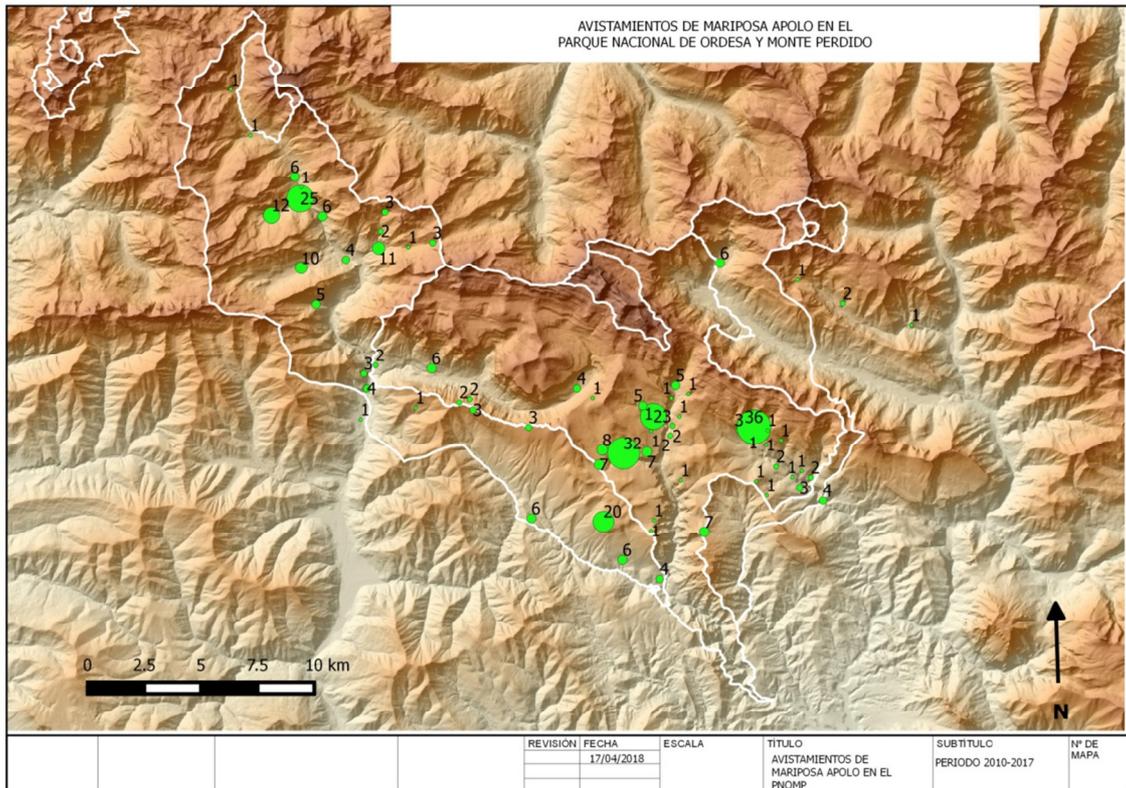
Imagen 9.5. Tríptico diseñado para dar a conocer las especies de mamíferos quirópteros presentes en el Parque.

Respecto a los resultados de la campaña anual de monitoreo de la mariposa apolo, todas las fichas depositadas en los Centros de Interpretación, fueron compiladas, digitalizadas y enviadas al experto entomólogo para su análisis y elaboración del correspondiente informe. Las fichas recopiladas se han incluido en el Anexo II\capítulo 9.

En la temporada 2017, el personal de Sarga ha aportado a la campaña un total de 8 fichas de campo con un total de 20 observaciones de individuos. A lo largo de los 8 años de campaña de recogida de datos de campo, se han recopilado un total de 328 avistamientos de la especie en el Parque.



Fotografía 9.1. Mariposa apolo, objeto de la campaña de recogida de información.



Mapa 9.1. Resultados de avistamiento de individuos de mariposa apolo en el Parque en el periodo 2010-2017.

Por último, la presentación en formato Power-Point preparada en 2017 compila los trabajos y resultados de las acciones de seguimiento realizadas en 2017. Esta presentación se ha adjuntado en el CD que acompaña la presente memoria en el Anexo III/capítulo 9.

9.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los trabajos previstos a realizar en el marco de este capítulo se han desarrollado sin incidencias reseñables. Agradecer a los gestores del Parque, el apoyo y la confianza en la elaboración, tanto de los libros divulgativos como los trípticos, esperando que sean del gusto y agrado de la sociedad y que contribuyan al acercamiento y apreciación por parte de ésta de los increíbles valores naturales que atesoran nuestra red de Parques Nacionales.

Animar por otro lado a los gestores del Parque, a que sigan y potencien en el futuro esta línea de trabajo para conseguir una valorización adecuada de los Parques Naturales por parte de la Sociedad.

9.6 BIBLIOGRAFÍA

Unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa en el PNOMP. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Atlas de las aves del PNOMP. K. Woutersen, M. Grasa, 2002

Aves del Pirineo, Prepirineo y Valle del Ebro. J.C Albero, F. Carmena, 2006. Ediciones Montañas y Hombre S.L.U

Guía de aves de España, Europa y región mediterránea. L. Svensson, K. Mullarney, D. Zetterström, 2010. Ediciones Omega.

Rocín. Vol VI. Anuario ornitológico de Aragón 2004 – 2007. Bueno, A. et al. 2010. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza.

Rocín. Vol VII. Anuario ornitológico de Aragón 2008 – 2011. Bueno, A., Rivas, J.L, y Sampietro, F, J. et al. 2013. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón y Asociación Anuario Ornitológico de Aragón – Rocín. Zaragoza.

Anuario Ornitológico de Aragón 2012-2014 AODA vol. VIII. Asociación.

Anuario Ornitológico de Aragón-Rocín y Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Zaragoza. 2017.

Libro de las matas y sus animales. Rafael Vidaller Tricas. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. 2004

www.mapama.gob.es

www.seo.org

www.faunaiberica.com

CAPÍTULO 10.- OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO. REALIZACIÓN DE LABORES DE APOYO A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL

PROPUESTA RB-74005

Memoria final 2017



**Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido
SARGA – GOBIERNO DE ARAGÓN**



OTROS TRABAJOS REALIZADOS EN EL MARCO DE LA PROPUESTA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO. REALIZACIÓN DE LABORES DE APOYO A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN EN EL PARQUE

Memoria final 2017

Dirección de la propuesta

Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón.

Elena Villagrasa Ferrer. Jefa de equipo de Conservación. Revisión del informe.

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección del informe.

Ignacio Gómez Pellicer. Técnico 1. Coordinación y redacción del informe.

Fernando Carmena Flores. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

PNOMP – Gobierno de Aragón.

Ramón Castillo. APN. Coordinación.

Javier Gómez. APN. Trabajo de campo.

Javier Barrio. APN. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Valverde. Celador. Trabajo de campo.

Personal en Prácticas

David Borra. Trabajo de campo.

Ignacio Lorés. Trabajo de campo.

Elena Gómez. Trabajo de campo

Guillermo Pellicer. Trabajo de campo.

Alberto de Vicente. Trabajo de campo.

Cristian Castiella. Trabajo de campo.

Enrique Aparicio. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2017. Realización de labores de apoyo a los trabajos de conservación en el Parque SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

10.1	RESUMEN.....	425
10.2	INTRODUCCIÓN	425
10.3	METODOLOGÍA.....	427
10.3.1	<i>Censos de sarrío y corzo.....</i>	<i>427</i>
10.3.2	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos</i>	<i>429</i>
10.3.3	<i>Eliminación de salvelino o trucha de fuente.....</i>	<i>434</i>
10.3.4	<i>Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo.....</i>	<i>436</i>
10.3.5	<i>Jornadas formativas y de voluntariado.</i>	<i>437</i>
10.4	RESULTADOS	438
10.4.1	<i>Censos de sarrío y corzo.....</i>	<i>438</i>
10.4.2	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos.....</i>	<i>439</i>
10.4.2.1	<i>Información histórica disponible</i>	<i>439</i>
10.4.2.2	<i>Muestreos de campo 2017.....</i>	<i>442</i>
10.4.3	<i>Eliminación de salvelino (Salvelinus fontinalis).....</i>	<i>448</i>
10.4.4	<i>Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo.....</i>	<i>455</i>
10.4.5	<i>Jornadas formativas, voluntariado y prácticas</i>	<i>457</i>
10.4.6	<i>Otros trabajos de conservación efectuados en el Parque</i>	<i>459</i>
10.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	460

10.5.1	<i>Muestreos de micromamíferos acuáticos:</i>	460
10.5.2	<i>Eliminación de salvelino</i>	460
10.5.3	<i>Campaña de mariposa apolo</i>	461
10.5.4	<i>Otros trabajos de apoyo a la conservación y los programas de formación en prácticas y voluntariados</i>	461
10.6	BIBLIOGRAFÍA	461

10.1 RESUMEN

En el presente capítulo se describen los principales resultados obtenidos en 2017 en otros trabajos de conservación que todos los años realizan los gestores del Parque y en los que ha participado el personal de Seguimiento Ecológico de la empresa Sarga.

El trabajo al que se han dedicado más jornadas a lo largo de esta temporada ha sido la realización de muestreos de micro-mamíferos acuáticos en el río Arazas con el objetivo de detectar la posible presencia de desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) en los cursos fluviales del Parque.

Por otro lado, se han invertido también una serie de jornadas en la eliminación de una especie piscícola exótica, la trucha de fuente o salvelino (*Salvelinus fontinalis*), en su localidad conocida del valle de Ordesa, en el humedal conocido como As Fuens.

También se ha participado en los censos de sarrio y corzo, que todos los años organizan los gestores del Parque en coordinación con el Servicio Provincial de Huesca y que ejecuta el propio personal del Parque.

Se describen a su vez los trabajos en los que se ha participado relativos a jornadas formativas y de voluntariado, así como la formación que ha recibido el personal de prácticas en el Parque.

Por último, se citan someramente las ayudas puntuales a otros trabajos y proyectos que se llevan a cabo en el Parque.

10.2 INTRODUCCIÓN

Los gestores del Parque, organizan todos los años una serie de trabajos de conservación en los que participa el personal laboral del mismo, es decir, el colectivo de Agentes de Protección de la Naturaleza destinados al espacio y los celadores de la empresa pública Sarga. Ejemplos de estos trabajos en el Parque son los censos que se realizan todos los años de corzo y sarrio, el seguimiento de las unidades reproductoras de quebrantahuesos y el mantenimiento del punto de alimentación suplementaria para quebrantahuesos en Escuaín o los seguimientos de fructificación en frondosas.

Dentro de estos trabajos y en el marco de la presente propuesta participa también personal de Sarga adscrito al departamento de Operaciones, como es el caso por ejemplo de los censos de sarrío y corzo, que se efectúan en primavera y otoño, mediante la realización de alguno de los recorridos seleccionados para el seguimiento de estas especies.

Otros trabajos han sido propuestos recientemente por el personal de Sarga a los técnicos del Parque, este es el caso de los muestreos de micro-mamíferos acuáticos y de los trabajos piscícolas de erradicación de salvelino (*Salvelinus fontinalis*). La finalidad de estos trabajos es mejorar la información disponible relativa a la presencia de determinadas especies dentro de los límites del Parque en el caso del desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) y tratar de eliminar del Parque la única localidad conocida con presencia de una especie piscícola invasora.

Por un lado, todavía desconocemos si hay presencia de desmán de los Pirineos en los cursos fluviales del Parque, una especie de fauna tan emblemática como Vulnerable, de la que se hace necesario conocer su situación actual, máxime cuando hay muy pocas citas fiables de su presencia en el mismo y los escasos trabajos históricos realizados hasta la fecha para detectar su presencia han resultado infructuosos. Este ha sido el objetivo fundamental del trabajo, aunque se ha aprovechado para recoger información también sobre la presencia en el Parque de otras especies típicas de estos medios acuáticos, como los musgaños o musarañas acuáticas. Los muestreos han permitido además recoger información adicional sobre otra especie de interés de medios acuáticos, la nutria.

Por otro lado, no es de recibo que un Parque, presente en sus aguas una especie piscícola exótica invasora, es por ello, que se han iniciado una serie de acciones de eliminación encaminadas a erradicarla de la localidad en la que está presente en la actualidad.

Además de estos trabajos, los gestores del Parque desde el año 2010, promueven una campaña anual de recogida de datos de campo de la mariposa apolo (*Parnassius apollo*). Esta campaña se desarrolla con la colaboración de los visitantes de los espacios naturales. En el año 2014 la campaña se hizo extensiva a otros espacios naturales de Aragón, como es el caso de los Parques Naturales de la Sierra y los Cañones de Guara, Los Valles Occidentales, Posets-Maladeta, San Juan de la Peña o el Parque Natural del Moncayo.

A lo largo de estos ocho años de seguimiento en el Parque a través de esta iniciativa se han podido recopilar más de 380 citas de esta especie de lepidóptero amenazado lo que ha

permitido apuntar cual es la presencia, abundancia y tendencias poblaciones de la especie en el territorio del Parque.

Por último y desde hace varios años, existe una considerable demanda desde distintas instituciones y entidades, para que sus estudiantes puedan realizar prácticas formativas en el Parque. Esta demanda ha devenido en la firma de varios convenios de colaboración acordados recientemente con varios institutos y escuelas, de España (Huesca, Jaca, Zaragoza, Teruel, Alicante, Valencia), universidades (Universidad de Barcelona, del País Vasco UPH/EHU) y de alguna escuela también de Francia (Grenoble).

El objetivo de este trabajo es que el personal de prácticas asignado pueda conocer de primera mano los trabajos de seguimiento ecológico y conservación que se realizan en el Parque. Para ello, estas personas se integran en los equipos de trabajo, participan y conocen cómo son y se desarrollan cada uno de los trabajos de campo.

Para finalizar, a lo largo del año se ha colaborado puntualmente en algunos trabajos más, mediante encargo previo de los gestores del Parque y atendiendo a los beneficios que dichos trabajos puedan aportar tanto a la gestión como a la difusión de los valores naturales del Parque. En concreto, se ha dado cobertura tanto de gabinete como de campo al estudio del *“Impacto ambiental del refugio de Góriz en la calidad del agua del río Arazas”* realizado por Marta Quintana y, al documental *“Ordesa invisible”* producido por Carlos Oyarzabal.

10.3 METODOLOGÍA

10.3.1 Censos de sarrío y corzo

Los censos de sarrío y corzo que realiza el personal del Parque en primavera y otoño se enclavan dentro del censo general de estas especies que se lleva a cabo todos los años a nivel pirenaico: de oeste a este de la cadena, en un periodo muy corto de tiempo, se suceden los diversos censos utilizando el mismo protocolo de muestreo.

Sintéticamente, el trabajo consiste en realizar unos recorridos a pie sobre la superficie del Parque e ir anotando los avistamientos que se van produciendo con las especies objetivo. En donde la orografía lo permite se enclavan puntos fijos de observación equipados con catalejos terrestres, cuya misión es guiar a los equipos de tierra y, en su caso, localizar ejemplares de difícil visualización. Una ficha / mapa diseñada al efecto permite anotar las observaciones

realizadas, situarlo los individuos en el mapa y registrar las diferencias de edad o sexo; otra ficha de identificación ayuda en los casos de duda.

En el territorio del Parque se realizan en total once recorridos repartidos por los distintos sectores. Estos recorridos se efectúan por equipos de dos personas y en dos fechas distintas a lo largo del año; una de ellas en primavera y otra en otoño. Los recorridos comienzan al amanecer y finalizan cuando se completa cada recorrido (ya que éstos tienen longitudes variables). Para su elaboración, se requiere de equipos ópticos como prismáticos y telescopios terrestres, emisoras portátiles y fichas de campo.



Fotografía 10.1. Punto fijo en el censo de sarríos de Ordesa en 2017.

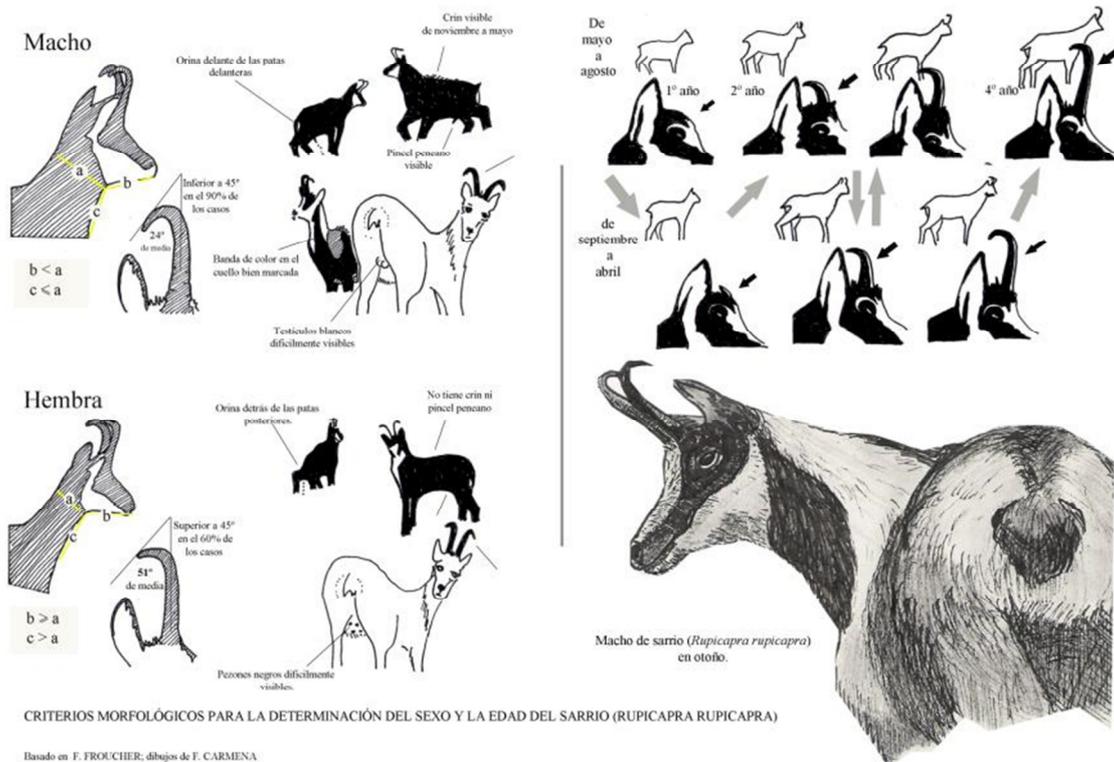


Imagen 10.1. Ficha anexa del censo de sarríos, con rasgos de identificación de la especie atendiendo al sexo y la edad.

Posteriormente, las fichas son recopiladas por los técnicos del Parque y enviadas al Servicio de Caza del S. Provincial de Huesca (Jose Luis Alarcón) quien compila toda la información y la remite posteriormente los expertos que se encargan de analizarla para el Gobierno de Aragón (Coodinador Juancho Herrero, Universidad San Jorge, Zaragoza).

10.3.2 Muestras de micromamíferos acuáticos

Para la realización de los muestreos de micromamíferos acuáticos, se definió en primer lugar una metodología y protocolo de trabajo que puede consultarse en el anexo I que acompaña a la presente memoria.

Este protocolo y metodología se realizó teniendo en cuenta la bibliografía temática disponible que se recopiló previamente al comienzo de los trabajos de campo; también se consultó a expertos en el tema con los que se realizaron jornadas de gabinete y campo destinadas a conocer mejor al desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*), principal objetivo del estudio. Este año se ha probado una nueva metodología, consistente en la instalación de una serie de

“testigos” (= esterillas o aislantes de tipo camping) en los cauces, que tienen por finalidad ofrecer un “hábitat seguro” en el centro del cauce a los posibles micro-mamíferos acuáticos para que éstos los aprovechen como zona de refugio, descanso y alimentación.



Fotografía 10.2. Testigo artificial que genera una zona de refugio, descanso, letrina y alimentación para el desmán y el resto de micro-mamíferos acuáticos.

Bajo la protección de la esterilla, unas piedras planas emergidas del agua ofrecen el sustrato ideal para que la especie defaque y de esta manera se pueda detectar fácilmente su presencia en revisiones posteriores.

Esta metodología de trabajo fue sugerida por Jorge González-Esteban y Madis Põdra, quienes, habitualmente trabajan con desmán de los Pirineos en Castilla y León y han probado la eficacia del método en otros cursos fluviales de España.

Estos expertos nos expusieron durante la primavera de 2017 en varias jornadas formativas cómo trabajar con esta especie y la metodología sugerida, realizando con ellos algunos muestreos en torno a las citas conocidas de la especie en el barranco de Acherito (valle de Hecho).

Por tanto, se ha variado la metodología con la que se realizó el trabajo el año anterior, que estaba basada fundamentalmente en muestreos de un tramo de cauce fluvial de una longitud determinada y centrados en la detección de rastros indirectos de la especie (excrementos fundamentalmente). Con esta nueva metodología que se ha estado probando esta temporada 2017, se espera que el trabajo se reduzca y simplifique, lo que permitirá ser más eficiente a su vez en la revisión de tramos de río y en la recogida de datos.

El trabajo de muestreo en el Parque en 2017 consistió en la instalación de una serie de testigos artificiales (20-40 uds) sobre tres tramos distintos del río Arazas en el valle de Ordesa y en su revisión tras 5 y 10 días aproximadamente desde la instalación, con el objetivo de detectar evidencias de la presencia de desmán en la zona (excrementos bajo el testigo instalado).

El trabajo se realizó por un equipo mínimo de dos personas y los tramos/localidades de estudios comprendieron entre 450 y 615 metros de longitud lineal. Los trabajos se realizaron con condiciones de estiaje y tras un periodo en el que no se hubieran producido lluvias al menos en los 10 días anteriores, para procurar evitar posibles lavados de los rastros depositados en los testigos.

El periodo útil para realizar los trabajos fue el de los meses de verano (y el comienzo del otoño), aprovechando los bajos caudales circulantes por los cursos fluviales. Se realizaron dos revisiones de los grupos de testigos en cada una de las localidades objeto de estudio.

Según las observaciones que nos apuntaron Jorge González-Esteban y Madis Pödra, con una única noche de instalación de testigos es suficiente para detectar la especie en otras zonas de España donde el desmán está presente. No obstante, y para tener cierta holgura, se ha preferido asegurar aumentando el número de noches, asumiendo que la especie podía ser escasa en el territorio y que de esta manera, se aumentaban también las posibilidades de detectarla, si es que está presente en la actualidad.

Durante las revisiones de los testigos todos los excrementos susceptibles de ser de desmán de los Pirineos fueron recogidos en un bote Eppendorf con etanol puro (100%), para después verificar su presencia mediante análisis genéticos y/o bajo lupa binocular. Antes de proceder a la recogida de los excrementos, cada uno de ellos fue etiquetado, medido con la ayuda de un calibre digital, fotografiado y geo-referenciado.



Fotografía 10.3. Material de medición y de recogida de muestras.

Se identificaron a su vez, todos los excrementos susceptibles de pertenecer a musgaños (*Neomys sp*) y se realizaron las correspondientes mediciones y fotografías. Se guardó también una muestra de los mismos en etanol puro por si fuera necesario realizar análisis genéticos posteriormente.

Toda la información fue recogida en una ficha de campo (ver Anexo II) diseñada para tal efecto. En ella, además de las condiciones de muestreo, se anotaron las coordenadas UTM (ETRS89/30t) tanto de los rastros indirectos de presencia como las de las posibles muestras recogidas.

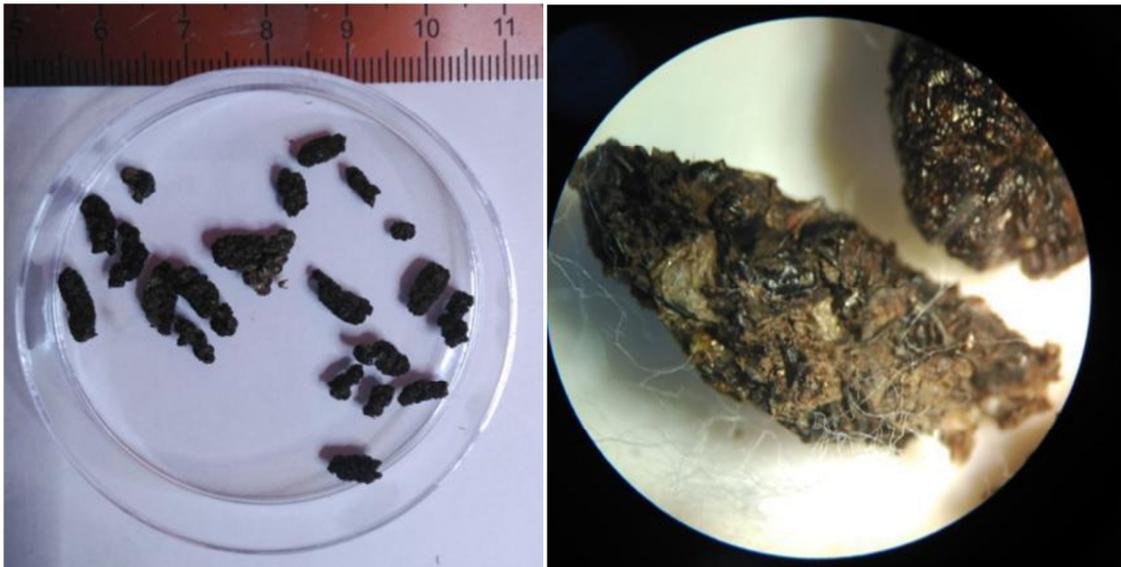
En la selección de localidades y/o tramos de muestreo se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones: A) Las citas históricas de la especie. B) Los muestreos históricos que han realizado distintos investigadores hasta la fecha. C) La accesibilidad y facilidad de progresión en el tramo de río. D) La idoneidad del tramo en cuanto a pendiente y condiciones atendiendo a la descrito en la bibliografía temática E) La frecuentación humana en los tramos.

Las muestras susceptibles de ser de desmán de los Pirineos fueron enviadas posteriormente a investigadores del MNCN-CSIC (Dr. Vieites) para realizar los análisis genéticos que confirmaran su pertenencia.

Ya en el laboratorio y bajo lupa binocular, se revisaron las muestras recogidas y no enviadas a analizar genéticamente y, se tomaron a su vez las correspondientes mediciones y fotografías, que quedaron incluidas en una hoja Excel.



Fotografía 10.4 Desmán de los Pirineos disecado en la colección del IPE de Jaca.



Fotografías 10.5 y 10.6 Excrementos característicos del Desmán de los Pirineos recogidos en la cuenca del río Aragón-Subordán.



Fotografía 10.7. Pelo con estructura en pincel, característico de desmán de los Pirineos.

Como se disponía de un número limitado de jornadas para invertir en este trabajo en 2017, se propuso a la dirección de obra centrar los esfuerzos en un cauce fluvial del Parque, el río Arazas y dejar para próximos años el muestreo de los restantes: Bellós, Yaga y Cinca.

Los tramos propuestos a muestrear en el río Arazas en 2017 fueron:

ID	RÍO	LOCALIDAD
ARZ1	ARAZAS	SARRATIETO - LAS OLLAS
ARZ2	ARAZAS	BRIET-PUENTE DEL FRESNO
ARZ3	ARAZAS	LA RIBERETA DE ARAZAS

Tabla 10.1. Tramos del río Arazas seleccionados para el muestreo.

10.3.3 Eliminación de salvelino o trucha de fuente

La trucha de fuente o salvelino (*Salvelinus fontinalis*) fue una especie que se introdujo en río Arazas por parte de la administración (antiguo ICONA) a finales de la década de los sesenta y principios de los setenta del siglo pasado con intención de fomentar su pesca deportiva en el valle de Ordesa.



Fotografía 10.8. Ejemplar adulto de salvelino, capturado en As Fuens de Ordesa.

La especie fue introducida en un humedal marginal denominado *As Fuens*, ligado en cierta manera al cauce del río Arazas (antiguo cauce trezado de éste), pero muy dependiente del aporte de fuentes que afloran en dicha zona. Es la única zona del Parque donde se han producido observaciones recientes de la especie y, al parecer, su presencia está confinada actualmente a este humedal, no colonizando el cauce del río Arazas.

Para la realización de estos trabajos de descaste se utilizaron equipos de pesca eléctrica ligeros y portátiles, de tipo mariposa. Se realizaron cuatro pasadas sucesivas sobre toda la longitud del cauce del humedal en el periodo de máximo estiaje y se fueron retirando de éste todos los peces que pudieron capturarse. Los ejemplares de trucha común, fueron devueltos al cauce del río Arazas mientras que los salvelinos, fueron sacrificados.

Los ejemplares fueron medidos “in situ” (Longitud furcal) al finalizar cada una de las pasadas por el tramo. Todos los datos fueron incluidos posteriormente en una hoja Excel para calcular las clases de edad –se compararon los datos con el modelo de curva de crecimiento de Von Bertalanffy con salvelino- y para representar sus respectivas abundancias. Se estimó, a su vez las probabilidades de captura (p) por clases de edad y el valor de la población N total estimado mediante la aplicación de formulas de Zippin (1956) basado en la retirada sucesiva de ejemplares sin devolución.

10.3.4 Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo

El personal de Sarga ha participado un año más también en la recogida de datos de campo de la mariposa apolo en el Parque. Las observaciones que se realizaron de individuos de mariposa apolo en 2017 a lo largo de la temporada estival fueron recogidas en la ficha de campo diseñada para el seguimiento de la especie.

Las coordenadas UTM donde fueron avistados los distintos individuos fueron recogidas mediante aparatos GPS o aplicaciones vinculadas a teléfonos móviles (Oruxmaps). La información cartográfica fue recogida en el sistema de referencia ETRS89; todas las coordenadas se trasladaron al huso 30 T para poder representar los resultados.

La información recogida en las fichas de campo se trasladó a una hoja Excel y posteriormente los resultados, tanto de 2017 como de la serie histórica 2010-2017, se representaron cartográficamente mediante un Sistema de Información Geográfica de uso libre (Q-GIS).

The image is a composite graphic for a butterfly data collection campaign. On the left is a topographic map of the park with several blue location markers. Below the map is a red-bordered box with the text: "Recuerde no molestar a la especie y utilizar la red de senderos del Parque Nacional." Below that, in blue text, it says "¡Gracias por su colaboración!". On the right side, there are logos for "GOBIERNO DE ARAGON" and "ORDESAY MONTE PERDIDO PARQUE NACIONAL". Below these is the title "Campaña para la recogida de datos de la mariposa apolo" and a photograph of a butterfly. Under the photo, it says "¡Su colaboración es de gran ayuda para su conservación!". At the bottom right are logos for "SARGA" and a small butterfly icon.

La mariposa apolo es una especie incluida en el apartado "De interés especial" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Presenta actividad diurna y es una especie fácil de identificar por su notable tamaño (envergadura alar entre 64 – 76 mm) y su característica coloración blanca ornamentada de negro, rojo y gris traslúcido.

En el Sur de Europa vive en zonas montañosas entre los 1500 y 2500 m de altitud, ocupando pendientes de laderas con pastos alpinos y subalpinos en áreas pedregosas donde crecen sus plantas huésped.

La oruga es de color negro con filas de pequeñas manchas naranjas y azules a cada lado; llega a alcanzar los 5 cm de longitud y se alimenta de plantas crasas (*Sedum* spp).



Es una especie amenazada, con algunas de sus poblaciones en claro retroceso en el Sur de Europa. La campaña en la que colabora servirá para conocer su estado de conservación en el Parque Nacional.

Si quiere participar, por favor rellene la siguiente ficha y entréguela en cualquiera de los siguientes puntos de atención al visitante del Parque:

- Valle de Ordesa: Centro de Interpretación de Torla y Punto de Información de la Pradera de Ordesa.
- Valle de Añisclo y Escuaín: Punto de información en Escuaín y Tella. Oficina del Parque Nacional en Escalona.
- Valle de Pineta: Oficina de Beisa y Punto de información de Pineta.

O si lo prefiere puede enviarla escaneada a la siguiente dirección:
info@rednaturaldearagon.com

MARIPOSA APOLO. FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE CAMPO
 Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Valle o zona del Parque Nacional	Lugar del avistamiento (según mapa adjunto)	Fecha	Hora	Número ejemplares observados	Coordenadas (si dispone de GPS)

SIN OBSERVACIONES DURANTE EL RECORRIDO

Datos de la observación

Fecha _____ Recorrido realizado _____

Teléfono de contacto _____ Correo electrónico _____

Tiempo atmosférico: (marque la casilla o casillas representativas de la jornada):

Nubosidad: soleado parcialmente cubierto cubierto

Precipitación: débil moderada fuerte

Viento: En calma Flojo racheado Flojo constante Fuerte racheado Fuerte constante Rachas muy fuertes Constante muy fuerte

Dirección del viento dominante: Este Oeste Norte Sur Variable

¿Conocía esta especie de mariposa? Sí No ¿La había observado antes? Sí No

Número de horas que ha invertido en su búsqueda: _____

* Señale con una cruz en el mapa de la página siguiente el lugar/-es donde la ha observado.

Si la ha fotografiado durante las observaciones y desea enviar copia de las fotos al Parque Nacional puede hacerlo a la dirección de correo electrónico: ordesa@aragon.es. Mediante el envío autoriza al Parque Nacional a que su foto sea almacenada en el servidor del Parque pudiendo utilizarse en labores de divulgación en las que se le resistirá a Usted como autor.

; Recuerde que la ausencia de avistamientos es también un dato importante!
 Si es así, no olvide indicarlo en la casilla correspondiente de la ficha.

Imagen 10.2. Modelo de ficha de seguimiento para la mariposa apolo.

10.3.5 Jornadas formativas y de voluntariado.

A lo largo de la temporada 2017 se ha procurado que todos los estudiantes en prácticas formativas que estuvieran destinados en el Parque conocieran de la mejor forma posible cuales son y en qué consisten los trabajos de seguimiento ecológico (y otros) que se realizan en el Parque.

Para ello, nada más empezar las prácticas con cada grupo, se tienen unas reuniones organizativas donde se les explica cuales son los trabajos que se realizan y se les prepara una serie de cronogramas personalizados para que puedan organizarse y conocer de primera mano estos trabajos. En todo momento, van acompañados por personal del Parque o de la empresa Sarga.

Este año, además de colaborar en las prácticas formativas, también se ha contado con la colaboración y participación del voluntariado ambiental en Parques Nacionales, en este caso el realizado por la Asociación Herpetológica Española en temas de seguimiento de anfibios y reptiles en la red de Parques Nacionales. Han participado activamente en los trabajos de seguimiento de rana pirenaica que se han realizado tanto dentro como fuera del Parque y

colaborado a su vez en la recogida de información sobre toda la comunidad de especies de herpetos.

10.4 RESULTADOS

10.4.1 Censos de sarrio y corzo

Se ha colaborado en la realización de los censos de 2017 mediante dos censos, uno en primavera y otro en otoño. Las fechas y sectores fueron los siguientes:

1. 14 de junio de 2017. Recorrido Faja de Pelay – Soaso de Ordesa.
2. 30 de octubre de 2017. Recorrido Faja de Pelay – Soaso de Ordesa.

Las jornadas empezaron a las cinco de la mañana y finalizaron a las tres de la tarde. Se aportó vehículo y óptica para la realización de los mismos. Se procedió a la realización de los mismos con el protocolo y las instrucciones de la guardería del Parque.

El recorrido fue realizado por dos personas, en ambos casos fueron estudiantes en prácticas los que acompañaron al auxiliar técnico de Sarga.



Fotografía 10.9. Inicio del recorrido de Faja Pelay accediendo desde Punta Acuta.



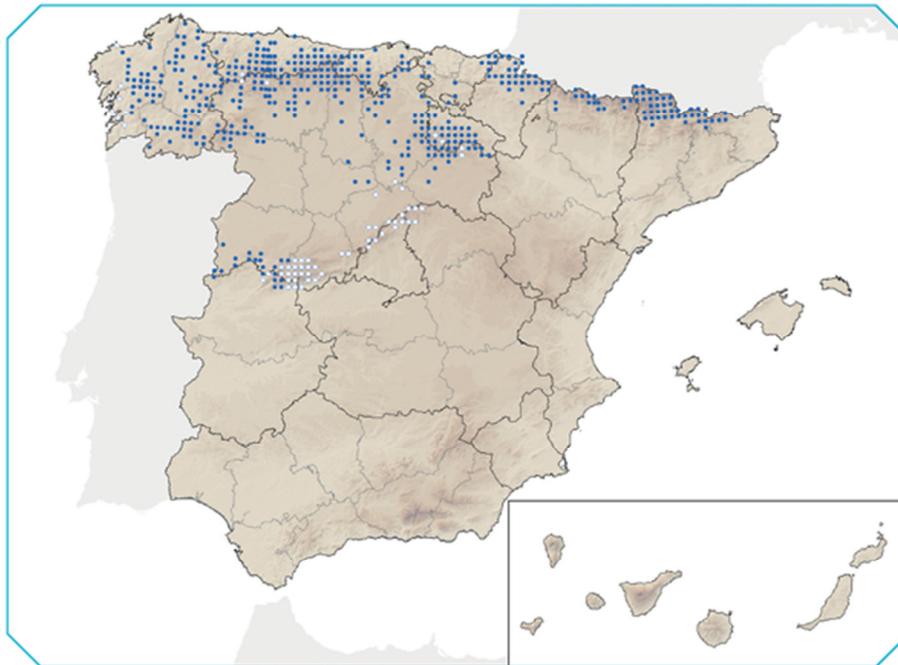
Fotografía 10.10. Familia de sarríos con hembras y cabritos.

Las fichas de campo rellenas fueron entregadas en las oficinas del Parque en Torla a la finalización del trabajo y enviadas posteriormente a la directora de obra para su compilación y posteriores análisis.

10.4.2 Muestreos de micromamíferos acuáticos

10.4.2.1 Información histórica disponible

El desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) es una especie de mamífero soricomorfo de la familia Talpidae que presenta una distribución restringida a la Península Ibérica y sur de Francia.



Mapa 10.1. Distribución de desmán de los Pirineos en España. Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. *Galemys pyrenaicus* Desmán ibérico.

El desmán de los Pirineos es una especie amenazada; la UICN la considera una especie “Vulnerable” a consecuencia del declive que está presentando a lo largo de todo su ámbito de distribución. Este declive parece ser mayor en España que en Francia; se considera plausible un declive global del 30 % en los últimos diez años y se espera al menos un declive similar de al menos otro 30 % en los próximos diez.

Además, se encuentra incluida como “Vulnerable” tanto en el Catálogo Aragonés de Especies Amenazadas como en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y estrictamente protegida por la Convención de Berna (Apéndice II) y la Directiva Hábitats (Anexos II y IV).

Históricamente se han realizado muy pocos trabajos y estudios que comprueben la distribución actual de esta especie en la parte española del Pirineo (ver referencias bibliográficas); en el territorio del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, aún se desconoce en la actualidad si la especie puede estar presente o no.

Dentro de la cuenca meridional del Ebro la especie se encuentra en el norte del Sistema Ibérico (La Rioja y Soria), aunque también hay citas aisladas antiguas no confirmadas en la provincia de Zaragoza (Moncayo y Río Piedra). Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.

La información histórica de la que dispone el Gobierno de Aragón habla de citas no muy numerosas y dispersas en algunos cursos fluviales del Pirineo oscense. Los datos históricos disponibles son esporádicos y provienen de técnicos y APN's del Gobierno de Aragón (ver tabla 10.2). Río Veral, Aragón Subordán (Selva de Oza), Canal Roya (Canfranc), valle de Bujaruelo, barranco de Cotatuero (Ordesa), río Bellós, río Cinqueta (Hospital de Gistaín), valle de Benasque y cabecera del Isábena, además de la cita de la Sierra de Guara de Ángel Cabrera en 1914.

Dentro de los trabajos históricos realizados en relación a la distribución de la especie, cabe destacar el realizado por TRAGSA-ICONA en 1992 “*Aproximación a la metodología y estudio del área de distribución: Estatus de la población y selección del habitat del Desmán (Galemys pyrenaicus) en la Península Ibérica*”. En este trabajo, se recogen citas de la especie en un total de ocho cuadrículas de 10 x 10 km sitas en Aragón que pertenecen a las sub-cuencas de los ríos Ara, Arazas, Bellós y Yaga entre otros (tabla 10.2).

Cuadrícula UTM 10 x 10 km	Municipio	Cauce fluvial	Localidad
30TYN33	Torla	Río Ara	confluencia entre los ríos Ota y Ara
30TYN33	Torla	Río Ara	Caserío de Bujaruelo
30TYN32	Torla	Río Ara	Puente de los Navarros
30TYN42	Torla	Río Ara	5 Km aguas arriba del Puente de los Navarros
30TYN42	Torla	Río Arazas	Río Arazas
31TBH52	Torla	Río Arazas	Cascada
31TBH61	Fanlo	Río Bellós	Añisclo
31TBH61		Río Yaga	Estaroniello
31TCH02	Benasque		Valle de Estós
30TYN13	Sallent de Gallego	Río Gallego	Embalse de Lanuza
30TYN32	Torla	Río Ara	Monte Perdido, cerca de Torla

Tabla 10.2. Localidades históricas en las que se ha citado Desmán de los Pirineos (*Aproximación a la metodología y estudio del área de distribución: Estatus de la población y selección del habitat del Desmán (Galemys pyrenaicus) en la Península Ibérica*”; TRAGSA-ICONA).

Respecto los trabajos recientes realizados con la especie, cabe destacar a su vez el realizado por J. Gosálbez y otros autores: “*Filogeografía del desmán ibérico y su distribución en la red de Parques Nacionales*” (Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2009-2012). Lamentablemente, este trabajo, no pudo confirmar la presencia de la especie en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y, aunque si se detectó presencia en otros Parques

Nacionales en el ámbito pirenaico, como Picos de Europa o Aigües Tortes y San Maurici, si bien estos autores señalan que los núcleos poblacionales muestran un declive importante respecto a sus áreas de distribución históricas, confirmando una rarefacción progresiva de la especie en sus hábitats o localidades históricas.

Por otro lado, en la última década el Gobierno de Aragón a través de la Dirección General de Sostenibilidad ha venido encargando algunos trabajos de muestreo de desmán (Galemia, 2010-2011) en otros espacios naturales pirenaicos de la provincia de Huesca como Los Valles Occidentales (2010), Posets-Maladeta (2010 y 2011) y Alto Cinca (2011).

Los resultados de estos muestreos han resultado infructuosos en todos los casos señalándose sólo su presencia actual en Aragón en la cuenca del río Aragón-Subordán, situada en el valle de Hecho.

10.4.2.2 Muestreos de campo 2017

Esta temporada se han realizado una serie de muestreos de micro-mamíferos acuáticos, centrados todos ellos en el cauce del río Arazas, sobre tres tramos distintos:

- 1.- Briet- Puente del Fresno.
- 2.- Sarratieta-Las Ollas.
- 3.- La Ribereta.



Mapa 10.2. Localidades o tramos muestreados en el cauce del río Arazas en 2017.

A continuación, se describen por localidades cuales han sido los resultados en cada uno de los tramos muestreados:

10.4.2.2.1 Transecto Briet-Puente del Fresno

El transecto de estudio en este punto del río Arazas presentó 400 metros de longitud lineal y sobre él se instalaron un total de 20 testigos el día 1 de septiembre. Los días 5 y 8 de septiembre se revisaron los testigos instalados.

El río durante los muestreos presentó una anchura variable entre 8 y 14 metros, una profundidad media de unos 40 cm y unas profundidades máximas de hasta un metro. En el tramo predominaron los rápidos (90% del tramo) frente a las tablas (10%). En el transecto Briet-Puente del Fresno se recogieron dos excrementos de *Neomys sp* que presentaban las siguientes longitudes y anchuras: 8,88 x 2,22 mm; 8,41 x 3,6 mm y uno indeterminado que se excede del rango habitual de *Neomys* de 9,47 x 2,90 mm; además, se ha detectado en el tramo excrementos de mirlo acuático 6,33 x 4,97 mm y otro excremento, largo y estrecho de 11,08 x 2,23 mm que podría pertenecer a un ejemplar de lavandera sp.



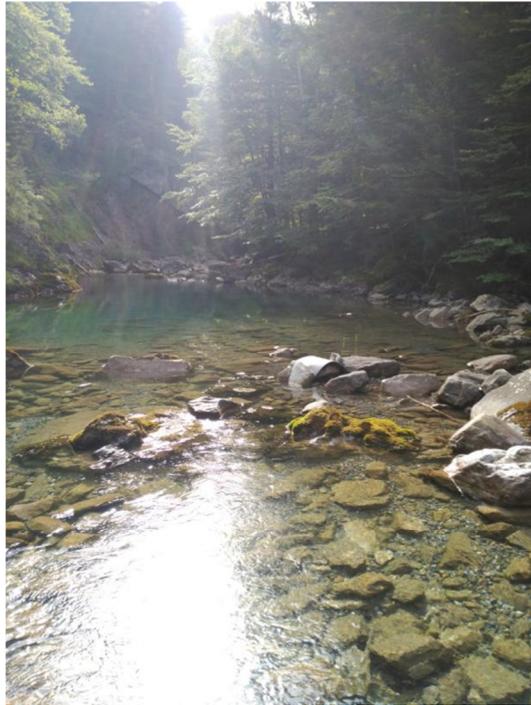
Fotografía 10.11. Revisión de testigo instalado en el centro del cacue.



Fotografías 10.12. y 10.13. Mediciones de excremento dudoso encontrado en el campo de 9,47 mm de longitud x 2,90 mm de anchura.

10.4.2.2.2 *Transecto Sarratieta-Las Ollas*

El transecto de río muestreado en este punto comprendió una longitud total de 615 metros y para facilitar su estudio fue dividido en dos sub-tramos contiguos de 360 m y 255 metros respectivamente. En cada sub-tramo se instalaron 20 testigos. La instalación de los testigos se realizó los días 16 de agosto (primer sub-tramo) y el 28 de agosto (segundo sub-tramo). Las revisiones se realizaron el 21 y 28 de agosto (primer sub-tramo) y el 30 de agosto y 5 de septiembre (segundo sub-tramo). Cabe señalar que el sábado 26 de agosto se desmontó la instalación a primera hora de la mañana ante la amenaza de fuerte subida en el caudal debido a las lluvias torrenciales de esa noche.



Fotografía 10.14. Aspecto del tramo Sarratieta-Las Ollas.

El río en este tramo presentó unas anchuras comprendidas entre 5 y 16 metros, una profundidad media de 40 cm y una máxima de 130 cm. De nuevo las zonas de rápidos (90%) fueron mucho más abundantes que las tablas (10%).

En los testigos instalados se recogieron abundantes excrementos de *Neomys sp.* Se apuntan a continuación las mediciones recogidas de dichos excrementos (longitud y anchura): 9,71 x 2,73mm; 7,59 x 2,38mm; 7,33 x 2,33mm; 8,34 x 2,24mm; 8,12 x 2,6 mm y 8,99 x 3,37 mm.

Como dato anecdótico, se encontró durante una de las revisiones un individuo adulto de musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*) refugiado bajo uno de los testigos. Además de ello, se detectó también en el tramo presencia de excrementos de mirlo acuático (11,92 x 6,43 mm y 8,88 x 3,46 mm) y nutria. En este tramo, se observó presencia a su vez de rana pirenaica y de lavandera cascadeña.

10.4.2.2.3 *Transecto Ribereta del Arazas*

Para realizar este muestreo de nuevo se dividió la localidad en dos sub-tramos, en el primero de ellos la instalación se produjo el día 8 de septiembre y la primera revisión se realizó el día 12 del mismo mes. Hubo que desmontar los testigos por previsiones de lluvia, de manera que

se volvieron a montar el día 2 de octubre para revisarlos posteriormente los días 6 y 10 de octubre.

El segundo sub-tramo fue instalado el día 6 de octubre y revisado los días 10 y 16 de octubre. En cada sub-tramo, se instalaron 20 testigos.

La longitud total del tramo estudiado fue de 495 metros. El río en este punto presentó unas anchuras comprendidas entre los 10 y 14 metros, y una profundidad media de unos 25 cm (con máximas de hasta 90 cm). Los tramos de rápidos (50%) alternaron con otros tramos (50%) donde va más remansado

En el primer sub-tramo se recogieron abundantes excrementos de *Neomys sp* (8,41 x 3,60 mm; 7,06 x 2,47mm, 9,49 x 2,99 mm) y de mirlo acuático (9 x 5 mm) pero también otros algo más sospechosos que presentaron las siguientes mediciones: 11,90 x 3,41mm; 11,53 x 4,47mm; 9 x 2,63 mm; 8,82 x 2,93 mm y 9,30 x 3,06 mm.

En el muestreo del segundo sub-tramo se localizó una letrina bajo una piedra situada en el centro del cauce. Los excrementos allí encontrados, tanto por forma, composición, tamaño y situación de la letrina en el cauce, podían ser indicativos de la presencia de desmán de los Pirineos por lo que cinco de ellos fueron recogidos y seleccionados a su vez para confirmar con análisis genéticos a qué especie pertenecían (muestras ARZ4: III, IV,V,VI y VII).

Los excrementos presentaron las siguientes mediciones de longitud y anchura (mm): 16,73 x 3,80 mm, 16,75 x 4,14 mm; 11,82 x 3,7 mm, 10 x 3,06 mm, 17,48 x 3,77 y 14,75 x 4,02 mm. Estas longitudes y anchuras, superan ampliamente los rangos de *Neomys sp* especificados en la bibliografía científica y se acercan mucho más, a los rangos de desmán.

Los análisis genéticos de las muestras enviadas indicaron posteriormente que los excrementos pertenecían a musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*).



Fotografía 10.15. Ubicación de la letrina en el centro del cauce del río Arazas.



Fotografía 10.16. Excrementos localizados bajo testigo susceptibles de ser de desmán.



Fotografía 10.17. Longitud de excremento que podría pertenecer a desmán de los Pirineos.

10.4.3 Eliminación de salvelino (*Salvelinus fontinalis*)

El trabajo de eliminación de salvelino se realizó durante los días 2, 3 y 4 de octubre de 2017 en el paraje conocido como As Fuens, situado en el tramo medio del valle de Ordesa.

Antes de comenzar el trabajo de descaste en As Fuens, se realizó una pasada con el equipo de pesca eléctrica en Fuens de Olibán, simplemente para comprobar si este humedal, que se encuentra muy próximo a As Fuens estaba también colonizado por el salvelino sin embargo únicamente se detectó presencia de ejemplares juveniles en muy bajo número, además, de trucha común (n=3).



Fotografía 10.18. Descaste de salvelino con pesca eléctrica en As Fuens.

También se realizó un muestreo con pesca eléctrica en el cauce del río Arazas en la zona de desembocadura del humedal As Fuens, con intención de comprobar si el salvelino había colonizado el cauce del río si bien y de nuevo, sólo aparecieron ejemplares de trucha común (n=18).

A continuación, se sintetiza en una serie de tablas y gráficos cuales fueron los resultados de capturas obtenidos en el trabajo de descaste realizado en el humedal As Fuens. El trabajo consistió en la realización de cuatro pasadas con equipos de pesca eléctrica sobre el cauce del humedal a toda su longitud y en la retirada de todos los ejemplares detectados.

Los ejemplares recuperados fueron contabilizados y medidos tras cada pasada efectuada, a lo largo de toda la longitud del humedal. Los salvelinos se sacrificaron mientras que las truchas fueron liberadas al río Arazas, aguas abajo del humedal. Las pasadas se realizaron a paso muy lento, de forma muy meticulosa procurando que no escapara ningún pez.

<i>Salvelinus fontinalis</i>	1ª pasada	2ª pasada	3ª pasada	4ª pasada	TOTAL
De 4 a 8 cm	51	39	31	22	143
De 8 a 12 cm	8	9	5	5	27
De 12 a 16 cm	38	21	3	3	65
De 16 a 20 cm	22	8	3	2	35
Más de 20 cm	6	1	0	0	7
TOTAL	125	78	42	32	277

Tabla 10.3. Capturas de salvelino (*Salvelinus fontinalis*).

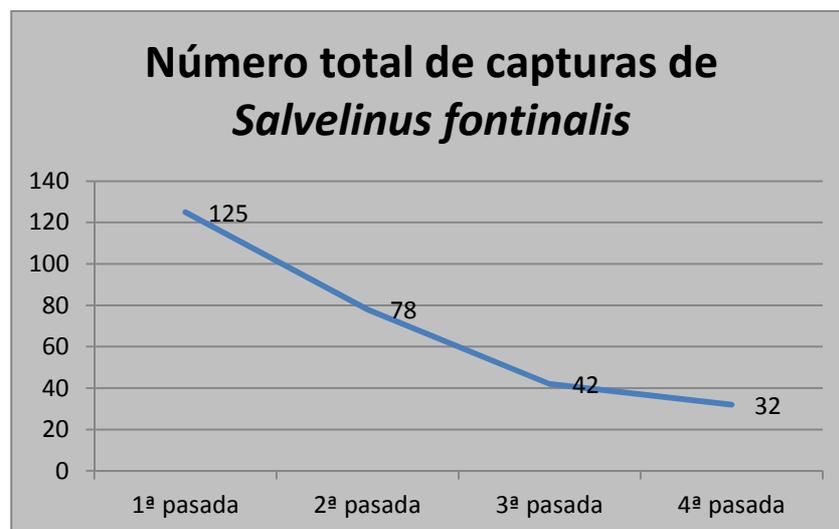


Gráfico 10.1. Evolución de capturas de salvelino en cada una de las pasadas realizadas en As Fuens.

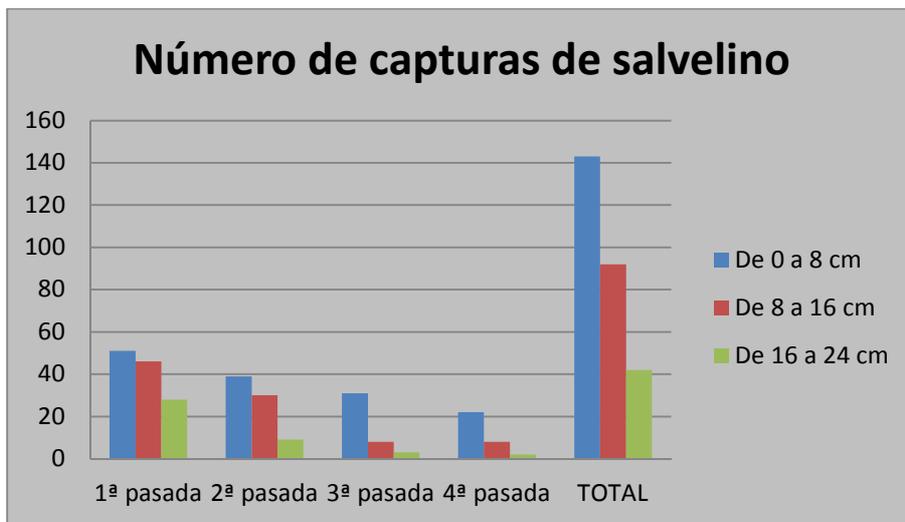


Grafico 10.2. Número de capturas de salvelino en función de la clase de edad en cada muestreo realizado y total de capturas por clases de edad.

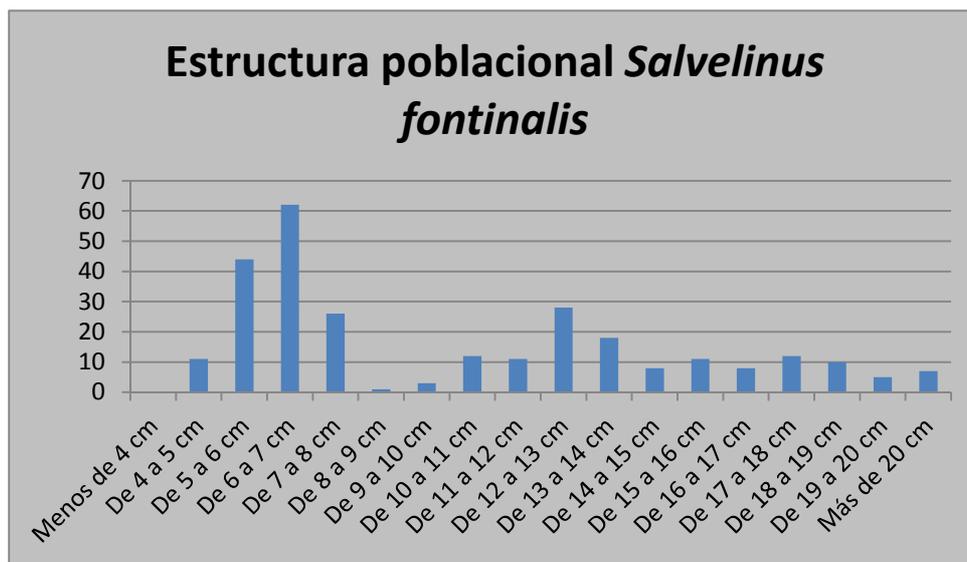


Grafico 10.3. Estructura poblacional de salvelino encontrada en As Fuens.

En esta gráfica puede observarse como estaba estructurado el núcleo poblacional de salvelino en As Fuens; los ejemplares de un año de edad alcanzan hasta 8 cm de longitud furcal y no se han encontrado individuos inferiores a 4 cm. La siguiente clase de edad, formada por los individuos de dos años concentra en el momento del muestreo el grueso de los ejemplares en torno a los 12-14 cm (tamaño de los ejemplares tras dos años). A partir del tercer año de vida, los crecimientos de los ejemplares se aminoran mucho.

El salvelino freza a finales de verano principios de otoño y la eclosión de los huevos se produce tras 95-100 días. Como se han realizado las pescas eléctricas a principios de octubre, los individuos de la clase 0+ han tenido unos 260-265 días de crecimiento tras los cuales los que menos han crecido en ese periodo han rondado los 4 centímetros y los que más, 8 centímetros, siendo más o menos, la media de unos 6 cm en 0,7 año. Más o menos, podrían alcanzar una longitud furcal hasta 8,5 cm en un año con una tasa de crecimiento mensual de 0,71 cm/mes.

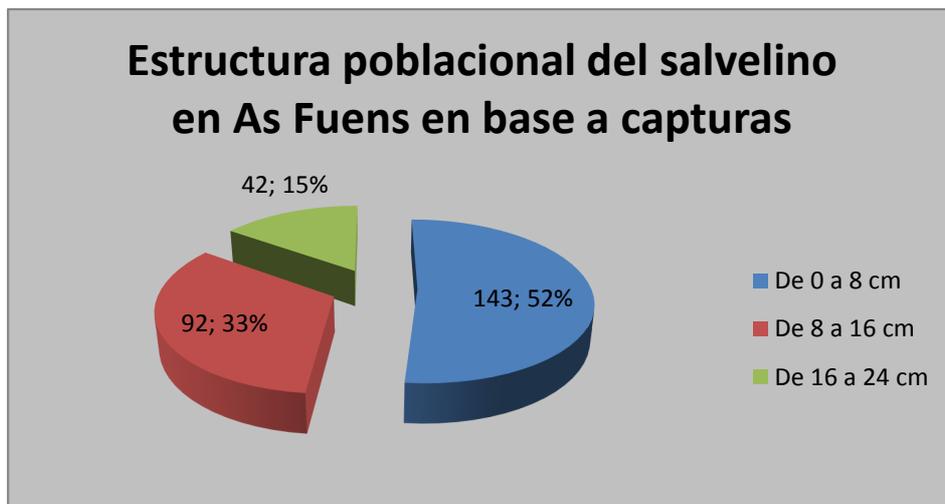


Gráfico 10.4. Estructura poblacional del salvelino encontrada en la localidad.

En la gráfica también puede observarse como la clase más abundante (52% de las capturas) es la representada por individuos de menor talla (correspondiente al año). La relación aproximada en este núcleo poblacional sería 4:2:1 (el doble de jóvenes que de subadultos y el doble de subadultos que de adultos).

Por otro lado, en el humedal también se ha detectado presencia de trucha común (apareciendo de forma abundante los morfotipos atlánticos con el típico punteado de color rojo en la aleta dorsal).

<i>Salmo trutta</i>	1ª pasada	2ª pasada	3ª pasada	4ª pasada	TOTAL
De 4 a 8 cm	16	9	5	12	42
De 8 a 12 cm	22	18	9	9	58
De 12 a 16 cm	24	7	1	2	34
De 16 a 20 cm	1	1	0	0	2
Más de 20 cm	0	0	1	0	1
TOTAL	63	35	16	23	137

Tabla 10.4. Capturas de trucha (*Salmo trutta*) en las distintas pasadas realizadas.

Se representa también en una serie de gráficos, el número y la evolución de las capturas en cada una de las pasadas de pesca eléctrica y la estructura poblacional encontrada en dicho núcleo poblacional.

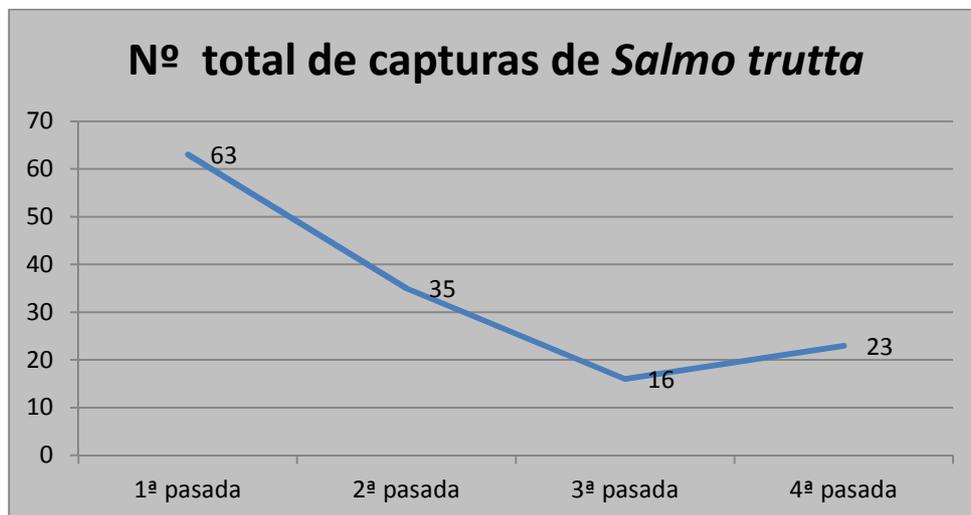


Gráfico 10.5. Evolución de capturas de trucha común en cada una de las pasadas realizadas.

Únicamente reseñar que, para la trucha, el humedal estaba abierto, ya que entre día y día, el humedal ha podido ser recolonizado por esta especie desde ejemplares que se encontraran en el cauce del río Arazas. Ello explicaría el aumento de capturas observado entre la tercera y cuarta pasada.

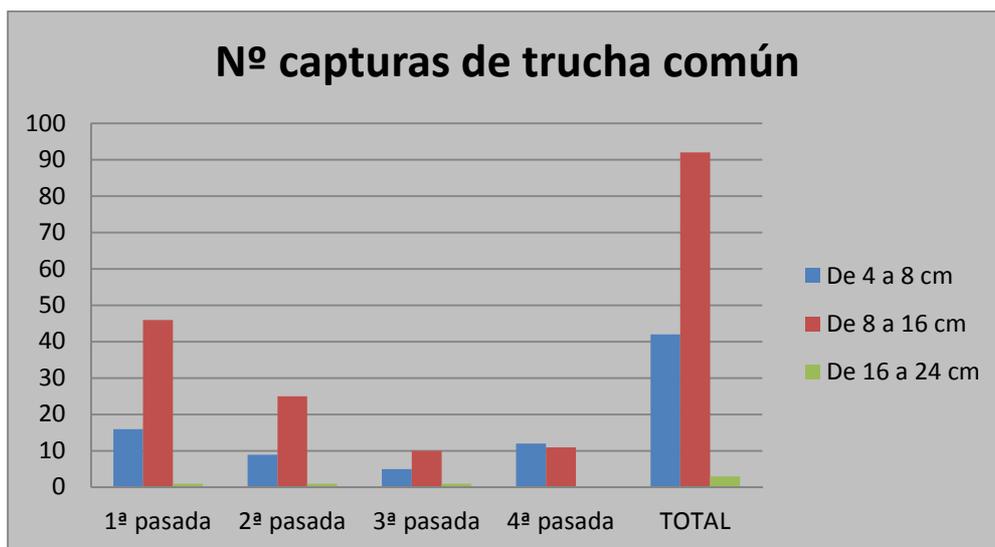


Gráfico 10.6. Número de capturas de trucha común en función de la clase de edad.

A diferencia del salvelino, en la trucha los tamaños que han resultado más abundantes en el humedal han sido los comprendidos entre 8 y 12 cm. Esta cuestión podría indicar que la

trucha no se está reproduciendo en el humedal y/o que los ejemplares acceden al humedal a partir de un determinado tamaño, en torno a 4-5 cm.

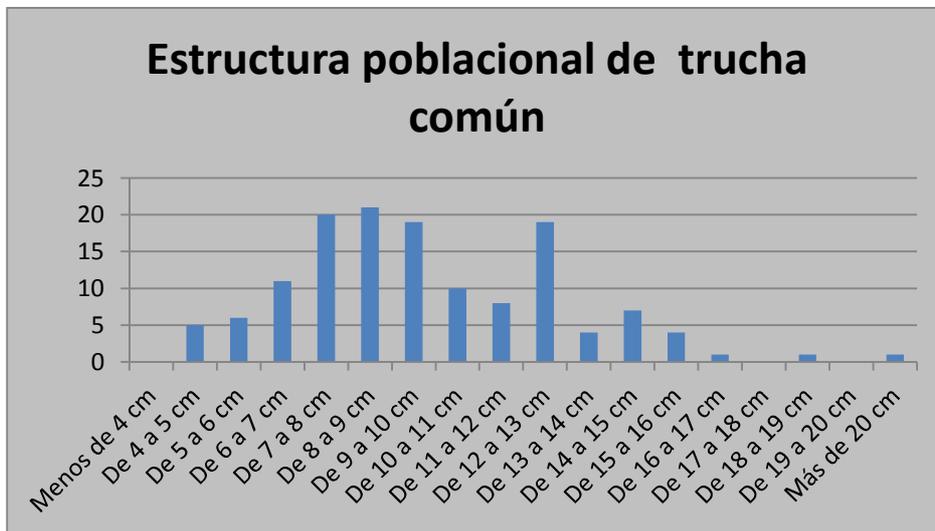


Grafico 10.7. Estructura poblacional de trucha común encontrada en As Fuens.

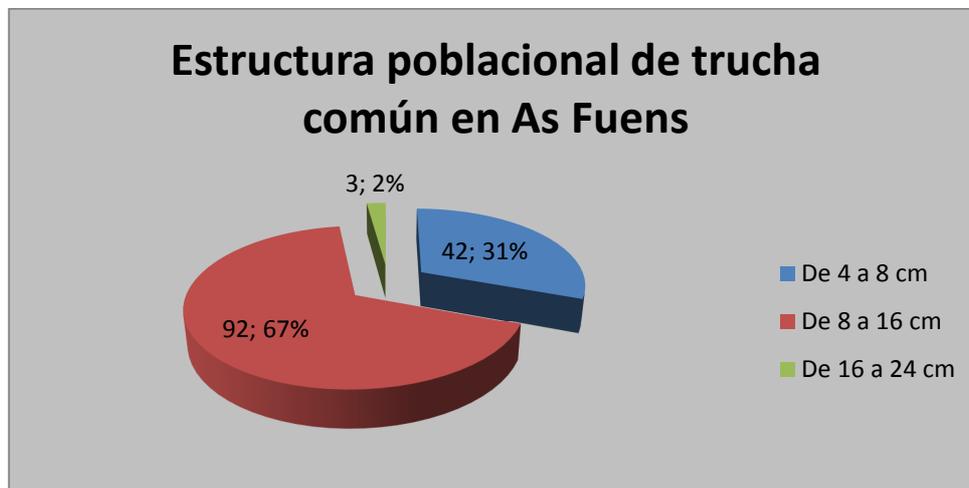


Gráfico 10.8. Estructura poblacional de la trucha común encontrada en la localidad.

En este último gráfico, puede observarse como el grueso del núcleo poblacional, casi el 70% de las capturas se correspondería con la clase 1+, y la clase 0+ sólo supondría el 30 % de las mismas.

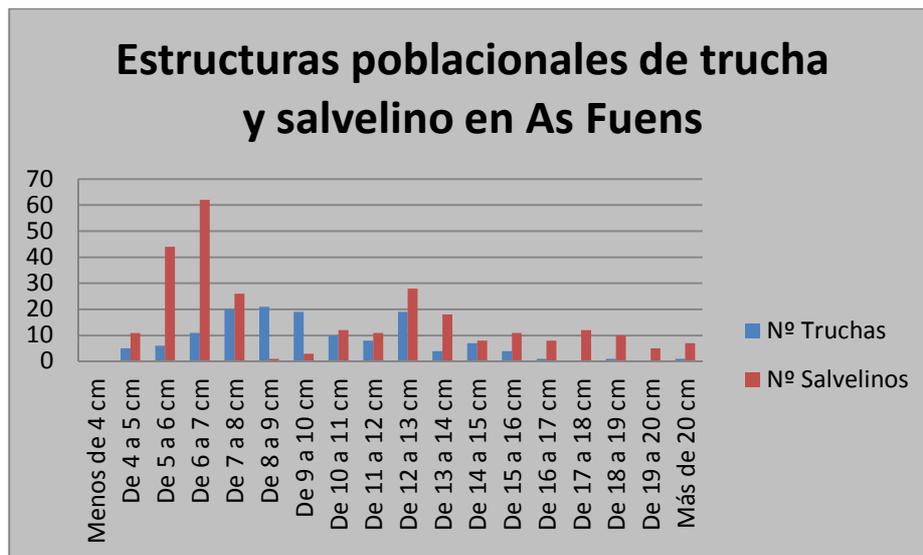


Grafico 10.9. Comparativa con las estructuras poblacionales de trucha común y salvelino en el Humedal de As Fuens.

La dominancia en números de la primera clase de edad del salvelino versus trucha podría explicarse a consecuencia de que el humedal ofrece mejores condiciones para la reproducción del salvelino que para la trucha. También podrían estar produciéndose fenómenos de depredación, de salvelino sobre alevines de trucha más que al contrario y también de competencia (al año que viene se podrá comprobar, al esperar un aumento significativo del número de truchas presente tras la retirada de los salvelinos).

Con los datos de las capturas de salvelino en las diferentes pasadas se ha podido calcular las probabilidades de captura de las distintas clases de edad y con ellas, a través de una serie de aproximaciones matemáticas (Zippin), estimar el tamaño de la población total (y por clases de edad) de salvelino presente, en el humedal de As Fuens.

Edad	Total capturas	N estimada	Error estándar	IC(95%)inf	IC(95%)Sup
0+	143	217	12,31	193	242
1+	92	112	18,51	92	149
2+	42	43	12,07	42	65
TOTAL	277	372	42,09	277	455

Tabla 10.5. Estima de la población existente de salvelino en As Fuens en base a las capturas realizadas; error estándar e intervalo de confianza (límite inferior corregido a capturas realizadas entre paréntesis).

Puede observarse como con este trabajo se ha retirado un gran porcentaje de los ejemplares presentes en el humedal, no obstante, será necesario volver a realizar acciones de descaste el próximo año ya que ha quedado una fracción de peces, en especial jóvenes, sin capturar.

El trabajo se ha podido realizar muy cómodamente en cuanto a las condiciones de muestreo y se considera que en este primer año se han podido retirar un gran porcentaje de la población reproductora de salvelino con lo que este año, el núcleo poblacional ha sufrido una merma muy importante y es probable que este año la especie no se reproduzca en el humedal.



Fotografía 10.19. y 10.20. Trabajos de descaste y toma de datos de ejemplares.

Se confía en que la repetición de las acciones de descaste en sucesivos años permitan la erradicación del núcleo poblacional de la especie.

10.4.4 Campaña de recogida de datos de la mariposa apolo

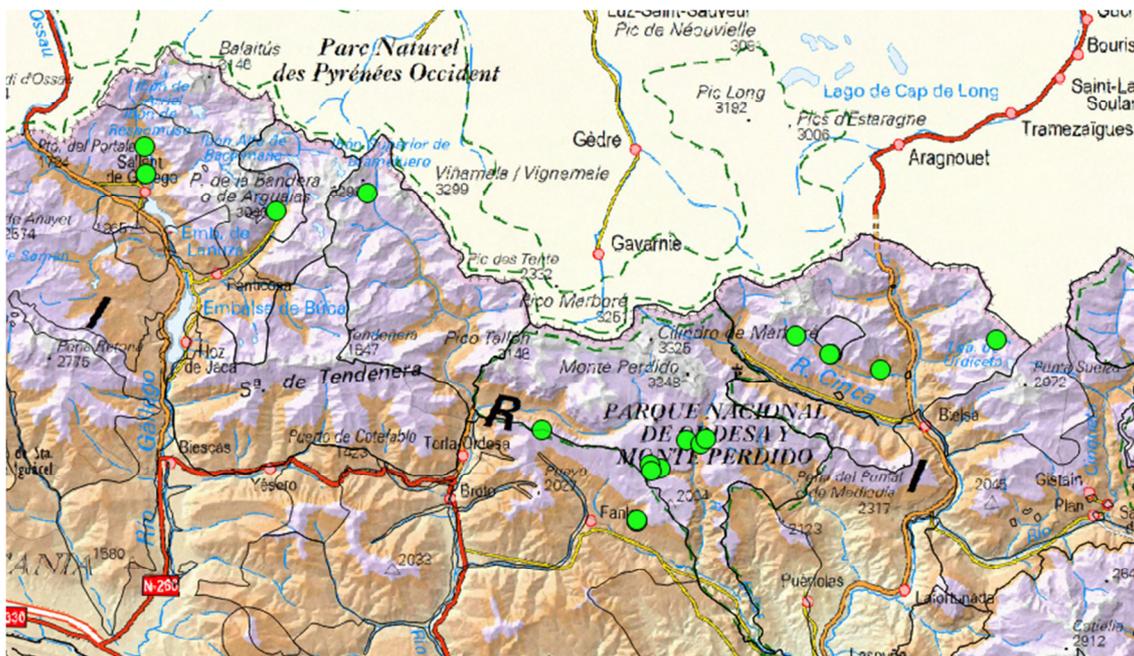
A lo largo de la temporada 2017 se han producido un total de 28 avistamientos de mariposa apolo realizados entre el 19 de junio y el 22 de agosto de 2017. De ellos, 12 se han producido en el interior del Parque en el barranco Pardina (5 avistamientos), barranco Capradiza (4 avistamientos), barranco Foratiello (2 avistamientos) y barranco As Carriatas (1 observación).

En la Zona Periférica del Parque se han registrado una observación en la Sierra de las Cutas y cuatro avistamientos en la pista de Nerín en torno a su cota 1.600 metros.

Además de estas observaciones se ha producido el avistamiento de un ejemplar en la cabecera del río Ara (valle de Bujaruelo), incluida en el territorio de la reserva de la biosfera

Ordesa-Viñamala y cinco ejemplares más en el territorio ocupado por el LIC/ZEPA Alto Valle del Cinca/Alto Cinca.

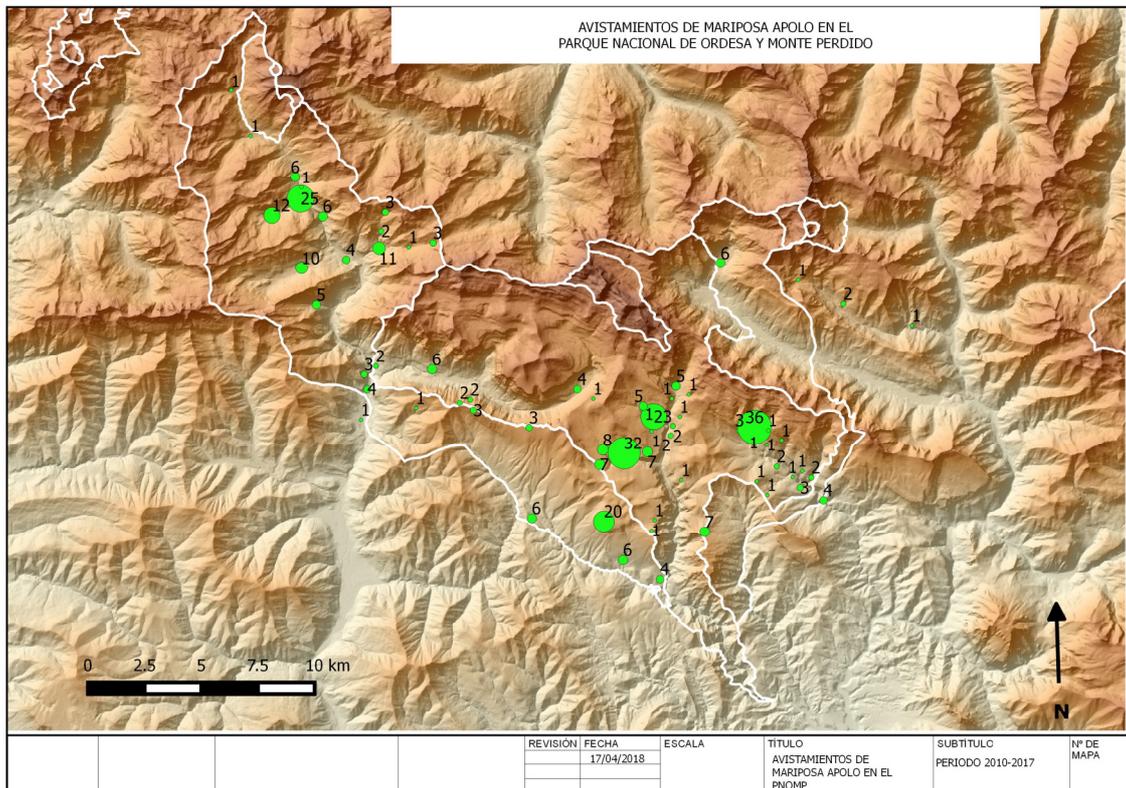
Finalmente, y fuera de espacios naturales y de la Red Natura 2000 se han producido dos avistamientos de individuos en Sallent de Gállego y uno en el entorno de Balneario de Panticosa.



Mapa 10.3. Observaciones de mariposa apolo en 2017 realizadas por personal de Sarga.

Las fichas con los avistamientos de los individuos fueron completadas “in situ” en el momento de la observación y recopiladas y entregadas a los gestores del Parque a finales de la temporada, con intención de que fueran trasladadas al experto entomólogo que analiza posteriormente la información recogida en la campaña.

Posteriormente se colaboró con dicho entomólogo en la elaboración de una serie de mapas temáticos que muestran la distribución de los avistamientos de mariposa apolo en el Parque en el periodo 2010-2017. Se han producido 383 observaciones de la especie en el Parque en dicho periodo.



Mapa 10.4. Avistamientos de mariposa apolo en el Parque en el periodo 2010-2017.

10.4.5 Jornadas formativas, voluntariado y prácticas

El programa de formación en prácticas para alumnos de grado especializados en temas de medio natural se viene desarrollando en el Parque desde hace muchas temporadas. Desde su incorporación a los trabajos de seguimiento ecológico en 2007, el equipo de SARGA ha compartido esta responsabilidad con los técnicos del Parque, desarrollado conjuntamente planes de trabajo, labores de coordinación, transporte y formación continua en el campo del medio ambiente.



Fotografía 10.21. Estudiantes en prácticas midiendo parámetros físico-químicos del agua de un manantial.

En este periodo de tiempo se han formado unas 70 personas, entre 4 y 8 por año. Las prácticas se desarrollan en dos periodos concretos del año, primavera (mayo y junio) y otoño (septiembre y octubre). En 2017 se atendió a la formación de siete personas mediante convenios con el Parque, en trabajos de fin de grado y de carrera.

El programa de formación en prácticas que se desarrolla en el Parque goza de un gran prestigio en los centros españoles donde se imparten materias y diplomaturas en medio ambiente. Las estancias de dos meses de los estudiantes les permiten disfrutar de primera mano de trabajos de campo que de otra manera difícilmente conocerían; la aplicación de modernas tecnologías de seguimiento de campo y análisis de datos, la puesta en práctica de aplicaciones digitales como *Cyber Tracker*, el conocimiento *in situ* de la biología, características y problemática de conservación de especies señeras de nuestra fauna y las largas jornadas de campo compartidas con personal especializado recorriendo el Parque, se complementan a la perfección con los trabajos realizados con personal del Parque dedicados al Uso Público y otras labores de protección y conservación.

También es reseñable la colaboración en sucesivas campañas de los componentes del voluntariado de Parques Nacionales. La Sociedad Española de Ornitología, la empresa GAIA o la Asociación Herpetológica Española (A.H.E) son algunas de las entidades que han aportado personal al voluntariado y colaborado en la realización de diversos trabajos de campo. Más de 50 personas han colaborado de una manera altruista estos últimos diez años. Destacable es la tarea de los coordinadores del voluntariado: Alberto Iglesias (SEO), Nacho (GAIA) y Pedro Hernández (A.H.E).



Fotografía 10.22. Con el voluntariado de la A.H.E. y estudiantes en Escuaín.

10.4.6 Otros trabajos de conservación efectuados en el Parque

En 2017 se ha dado cobertura, tanto de gabinete, material y de campo a la realización del trabajo fin de grado: “*Impacto ambiental del refugio de Góriz en la calidad de las aguas del río Arazas*” desarrollado por Marta Quintana.

Dicho trabajo, enmarcado en prácticas de fin de carrera, fue apoyado e impulsado tanto desde el Parque como de la empresa pública SARGA con el tutorado, préstamo de material y apoyo físico en las tareas de campo. La selección de los puntos de muestreo y el apoyo en las tomas de muestras y análisis físico – químicos y otros parámetros durante las primeras jornadas sirvieron de introducción al desarrollo del estudio.

Por otro lado, y en el marco de la celebración del Centenario del Parque, se prestó durante dos jornadas la colaboración, cobertura y ayuda para la filmación de algunas escenas de la película “*Ordesa invisible*” de Carlos Oyarzabal. Dichas tomas requerían el manejo de determinados ejemplares de fauna o la localización de ciertos enclaves vedados al gran público tanto en la zona de Añisclo como en el valle de Ordesa y, por tanto, la necesidad del acompañamiento de personal especializado.

10.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

10.5.1 Muestreos de micromamíferos acuáticos

Este año, los muestreos de desmán se han centrado en el cauce del río Arazas. En una de las localidades muestreadas se detectaron excrementos susceptibles de pertenecer a esta especie sin embargo los análisis genéticos confirmaron posteriormente que dichos excrementos pertenecían a musgaño patiblanco (*Neomys fodiens*).

El método de muestreo mediante “testigos artificiales” se considera que ha funcionado adecuadamente para la detección de excrementos de los micro-mamíferos acuáticos y ha permitido a su vez, ser más rápido y eficiente en la realización de los muestreos que las metodologías basadas en la búsqueda de restos indirectos de su presencia sobre transectos lineales.

Se propone continuar esta línea de trabajo en sucesivos años, para poder muestrear adecuadamente el resto de cursos fluviales del Parque, de manera que se puede dilucidar si el desmán de los Pirineos sigue presente en la actualidad.

Sería deseable, que además de estudiar con análisis genéticos las muestras susceptibles de ser de desmán, se pudieran reservar a su vez una partida económica para poder analizar excrementos de *Neomys sp*, ya que sería de interés, conocer por donde se distribuyen las distintas especies, en especial el recientemente citado *N. milleri* pero también el patiblanco (*N. fodiens*) y el de Cabrera (*N. anomalus*).

10.5.2 Eliminación de salvelino

Los trabajos de descaste de salvelino realizados en la temporada 2017 en su localidad conocida del valle de Ordesa en el humedal As Fuens han permitido la retirada de 277 individuos del medio natural.

Se considera que el grueso del núcleo poblacional de salvelino ha sido eliminado, si bien será necesario continuar con la realización de nuevas pescas eléctricas el año que viene, con intención de eliminar los posibles ejemplares que hubieran podido escapar de las pescas eléctricas. Los resultados de estas pescas, permitirán valorar la eficacia y las repercusiones ambientales que ha tenido la aplicación de esta medida de gestión.

10.5.3 Campaña de mariposa apolo

La campaña de recogida de datos de campo de la mariposa apolo ha permitido, recopilar, a coste “casi 0” para la administración, un total de 283 citas de la especie en el territorio del Parque, desde que se inició en 2010.

Consideramos que ha sido un ejemplo de cómo implicar a los visitantes de los espacios naturales en la conservación de fauna amenazada, al tiempo que permite realizar labores de educación y sensibilización ambiental con el público en general.

A pesar de buscar la colaboración de la ciudadanía en la recogida de datos de campo, la información recopilada debería seguir siendo analizada por un experto entomólogo, para el cual si se deberían prever una serie de jornadas de trabajo, incluidas en algún apartado de la propuesta de seguimiento ecológico

10.5.4 Otros trabajos de apoyo a la conservación y los programas de formación en prácticas y voluntariados

Cualquier programa de investigación en el Parque, coordinado desde la jefatura de Medio Natural del mismo, cuenta con el apoyo y posible colaboración por parte del equipo encargado del programa de Seguimiento ecológico (SARGA). Esta colaboración es parte del espíritu del programa.

El apoyo al voluntariado de Parques y a la formación en prácticas de los diferentes alumnos es parte ya integrante del trabajo. Parte que supone una fuente de posibilidades de conocimiento para ambas partes y enriquecedora a nivel humano y profesional.

10.6 BIBLIOGRAFÍA

Aymerich, P. & Gosàlbez, J. 2015. Evidencias de regresión local del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en los Pirineos meridionales *Galemys*, 27: 31-40

Aymerich, P. & Gosàlbez, J. 2014. El desmán ibérico *Galemys pyrenaicus* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811) en los Pirineos meridionales. Munibe Monographs. Nature Series, 3. Conservation and Management of semi-aquatic mammals of southwestern Europe. Aritz Ruiz-González, Javier López de Luzuriaga y Jonathan Rubines Editors.

Aymerich, P., Casadesús, F & Gosálbez, J. 2001 Distribució de *Galemys pyrenaicus* (Insectivora, Talpidae) a Catalunya Orsis 16, 93-110.

Aymerich, P. & Gosálbez, J. 2004. La prospección de excrementos como metodología para el estudio de la distribución de los musgaños (*Neomys sp*). *Galemys*, 16, 83-90.

Cabrera, A. 1914. Fauna Ibérica: Mamíferos. Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Castien, E. & Gosalbez, J. 1992. Distribución geográfica y hábitats ocupados por *Galemys pyrenaicus* (Geoffroy, 1811) (Insectivora: Talpidae) en los Pirineos Occidentales. Doñana, Acta Vertebrata, 19 (1-2), 37-44.

Castresana, J., Igea, J., Aymerich, P. Fernandez-González, A. & Gosálbez, J. 2009-2012. Filogeografía del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y su distribución en la Red de Parques Nacionales. 143-154. Proyectos de investigación en Parques Nacionales: 2009-2012.

Debrot, S. et al. 1982. Atlas des poils de mammifères d'Europe. Ed Institut de Zoologie de l'Université de Neuchâtel.

Domrose, R.J. 1960 Age and Growth of brock trout (*Salvelinus fontinalis*) in Montana. Tesis doctoral. Montana State College.

Gautron, R. 1989. A propósito de una nueva cita de desmán pirenaico en el alto Aragón. Nota Mastozoológica, 190 – 192.

González-Esteban, J. Villate, I. and Castién, E. 2003. A comparison of methodologies used in the detedion of the Pyrenean desman *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 18 1 1). Mamm. biol. 68 (2003) 387-390 O Urban & Fischer Verlag.

Marco, J. Herrero, J. M. A. Escudero, M. A., Fernández-Arberas, O., Ferreres, J, García-Serrano, A., Giménez Anaya, A., Labarta, J.L., Monrabal, L. y Prada, C. 2011. Veinte años de seguimiento poblacional de ungulados silvestres de Aragón. Pirineos-Revista de Ecología de Montaña, Vol 166, pp 135 -153.

Mélanie Némoz, Alain Bertrand, Mallorie Sourie & Pascal Arlot4 (2011). A French Conservation Action Plan for the Pyrenean Desman *Galemys pyrenaicus* *Galemys*, 23 (nº especial): 47-50, ISSN: 1137-8700.

Nores, C. (2012). Desmán ibérico – *Galemys pyrenaicus*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Nores, C. (coord.). 1999. Informe sobre la situación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en España. Seminario sobre la conservación de *Margaritifera margaritifera* y *Galemys pyrenaicus* en el Península Ibérica.

Poduschka, W. and Richard, B. 1985. Hair types in the fur of the Pyrenean Desman (*Galemys pyrenaicus*). Akademie d. Wissenschaften Wien.

Quesada, C. (coord.). Informe sobre la situación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en España.

Ruiz-Olmo, J, Seijas, J.M. & Couto, S. 2005. La nutria (*Lutra lutra* L.) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y su entono: efecto de la altitud y las barreras naturales. *Galemys* 17 (nº especial): 103-112, ISSN: 1137-8700.

Sánchez, J., Cobo, F. & González, M.A. 2007. Biología y la alimentación del salvelino, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814) en cinco lagunas glaciares de la Sierra de Gredos (Ávila, España).

TRAGSA-ICONA (1992) “*Aproximación a la metodología y estudio del área de distribución. Estatus de la población y selección del habitat del Desmán (Galemys pyrenaicus) en la Península Ibérica*”.

Vericad, J. R. (1970). Estudio faunístico biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo. Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental, 4: 1-232.

LINK con el seminario realizado en Ordesa en 1995.

http://www.academia.edu/16267953/1996._Desman_Galemys_pyrenaicus_distribution_in_Portugal_current_knowledge