

**PROGRAMA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN
DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE
NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO (2016)**

PROPUESTA RB-64030

MEMORIA FINAL



Huesca, 31 de diciembre de 2016

**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 (2016)

Memoria final 2016

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

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

Maria Begoña García González.
Pablo Tejero Ibarra.
María Jarne Bretones.

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

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. 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.

PNOMP. Gobierno de Aragón.

Carlos Benedé. APN. Mantenimiento de las estaciones.

Andrés Noguero. Mantenimiento de las estaciones.

SARGA

Antonio Orús. Mantenimiento de las estaciones.

GEONICA, S.A.

Javier Marín. Técnico de Asistencia técnica mantenimiento estaciones.

Prácticas formativas

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. 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

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.
Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Personal del Programa de voluntariado de Organismo Autónomo Parques Nacionales.
Asociación Herpetológica Española (A.H.E). Pedro Hernández Sastre. Coordinador.

Capítulo 5**MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAGARTIJA PIRENAICA (*IBEROLACERTA BONNALI*) 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.

Patricia Abadía. Técnico 1. Trabajo de campo.
José Luis Rivas. Ayudante técnico. Trabajo de campo.
Javier Sanz. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Marta Quintana. Trabajo de campo.
Andoni Dios. Universidad Católica de Ávila. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Personal del Programa de voluntariado de Organismo Autónomo Parques Nacionales.
Asociación Herpetológica Española (A.H.E). Pedro Hernández Sastre. Coordinador.

Capítulo 6

SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE BAJA ALTITUD DE TOPILLO NIVAL (*CHIONOMYS NIVALIS*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

SARGA – Gobierno de Aragón.

Ramón J. Antor Castellarnau. Coordinador técnico. Dirección y 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

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía, Licenciado en Biología. Trabajo de campo
José Luis Rivas. Auxiliar de campo. Trabajo de campo.
María Jarne Bretones. Técnico 1. Trabajo de campo
Julián Rodríguez. Trabajo de campo.
Isaac Valverde. Trabajo de campo.
Iván Puértolas. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Roberto Velázquez Martínez. Control y protección del medio natural. CEPYME Aragón.
Zaragoza. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

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. Revisión 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.
Manuel Morales. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.
Carlos Benedé. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.
Juan Bosco. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Valverde. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.
Javier Palacios. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Marta Quintana. Trabajo de campo.
Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Andoni Dios. Universidad Católica de Ávila. Ávila. Trabajo de campo.
Roberto Velázquez. Control y protección del medio natural. CEPYME Aragón. Zaragoza.
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. 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

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.

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 2016. 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 permante 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

INTRODUCCIÓN GENERAL	17
CAPÍTULO 1- SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	25
CONTENIDOS	27
1.1 RESUMEN.....	28
1.2 INTRODUCCIÓN.....	28
1.2.1 Descripción de las especies en estudio.....	31
1.2.1.1 <i>Carex bicolor</i> (CYPERACEAE)	31
1.2.1.2 <i>Vicia argentea</i> (LEGUMINOSAE).....	34
1.2.1.3 <i>Thalictrum alpinum</i> (RANUNCULACEAE)	36
1.3 METODOLOGÍA.....	38
1.3.1 Seguimiento de <i>Carex bicolor</i> . Muestreo de <i>Thalictrum alpinum</i>	39
1.3.2 Seguimiento de <i>Vicia argentea</i>	42
1.4 RESULTADOS	44
1.4.1 Resultados del seguimiento de <i>Carex bicolor</i> . Muestreo de <i>Thalictrum alpinum</i>	44
1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos.....	44
1.4.2 Resultados del seguimiento de <i>Vicia argentea</i>	48
1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	48
1.6 BIBLIOGRAFÍA.....	50
CAPÍTULO 2 SEGUIMIENTO HIDROGEOQUÍMICO E ISOTÓPICO DE MANANTIALES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	52
CONTENIDOS	54

2.1	RESUMEN.....	55
2.2	INTRODUCCIÓN.....	56
2.3	METODOLOGÍA.....	58
2.3.1	<i>Trabajos de campo</i>	58
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio</i>	62
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete</i>	62
2.4	RESULTADOS	62
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	67
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	68
CAPÍTULO 3.- SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		71
CONTENIDOS.....		73
3.1	RESUMEN.....	74
3.2	INTRODUCCIÓN.....	74
3.3	METODOLOGÍA.....	76
3.4	RESULTADOS	78
3.4.1	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación</i>	80
3.4.1.1	Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....	80
3.4.1.2	Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....	81
3.4.1.3	Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo	82
3.4.1.4	Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta.....	83
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	85
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	86

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 87

CONTENIDOS..... 89

4.1	RESUMEN.....	90
4.2	INTRODUCCIÓN.....	90
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	93
4.3	METODOLOGÍA.....	96
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	96
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	98
4.4	RESULTADOS	100
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	100
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	109
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2016 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	120
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación</i>	217
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (<i>Calotriton asper</i>)</i>	226
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	232
4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	239

CAPÍTULO 5.- MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAGARTIJA PIRENAICA (*IBEROLACERTA BONNALI*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO 242

CONTENIDOS..... 244

5.1	RESUMEN.....	245
-----	--------------	-----

5.2	INTRODUCCIÓN.....	246
5.2.1	<i>Antecedentes</i>	246
5.2.2	<i>La especie</i>	247
5.3	METODOLOGÍA.....	252
5.4	RESULTADOS	256
5.4.1	<i>Resultados obtenidos en los transectos</i>	256
5.4.2	<i>Resultados obtenidos en las jornadas de inventariado</i>	280
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	284
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	287
CAPÍTULO 6- SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE BAJA ALTITUD DE TOPILLO NIVAL (<i>CHIONOMYS NIVALIS</i>) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		289
CONTENIDOS.....		291
6.1	RESUMEN.....	292
6.2	INTRODUCCIÓN.....	292
6.2.1	<i>La especie</i>	294
6.3	METODOLOGÍA.....	296
6.4	RESULTADOS	300
6.4.1	<i>Comunidad de micromamíferos</i>	300
6.4.2	<i>Estructura de edades</i>	305
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	306
6.6	BIBLIOGRAFÍA.....	309
CAPÍTULO 7- SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		311

CONTENIDOS.....	313
7.1 RESUMEN.....	316
7.2 INTRODUCCIÓN.....	322
7.3 METODOLOGÍA.....	325
7.4 RESULTADOS	327
7.4.1 Valle de Escuaín, tramo inferior (Cortalaviña-Lamiana).....	327
7.4.2 Tramo Lamiana-Revilla y Revilla alrededores	329
7.4.3 Revilla transecto y muestreo aleatorio en Cortalaviña alrededores	329
7.4.4 Añisclo tramo inferior (alrededores desvío Puyarruego)	331
7.4.5 Transecto Añisclo tramo inferior (ladera sur frente a refugio de pesca y modificación parcial por senda sobre margen izquierda del río: barranco de Narratona)	331
7.4.6 Cortalaviña y alrededores (pista mantenimiento tendido eléctrico desde curva)	334
7.4.7 Transecto Revilla	335
7.4.8 Añisclo, solana de Los Lobos	335
7.4.9 Cortalaviña, pista bajo tendido eléctrico	337
7.4.10 Transecto Revilla	338
7.4.11 Añisclo, Solana de Los Lobos (Potixons y Badiello)	338
7.4.12 Transecto Añisclo tramo inferior (nuevo recorrido) y muestreo aleatorio en Estrecho das Cambras (desde Fuen dero Baño hasta As Trallas).....	340
7.4.13 A y b. Transecto Pineta-La Larri.....	341
7.4.14 Pineta, muestreo aleatorio en el tramo del inicio a la subida al Circo de Pineta	343
7.4.15 Transecto Pineta – La Larri	345
7.4.16 Muestreo aleatorio en Circo de Pineta por senda desde La Larri	346

7.4.17 Muestreo valorativo entre Zapatierno y La Sarra albergue	348
7.4.18 Transecto Añisclo tramo inferior (modificado final de primer tramo por barranco Narratona en margen izquierda)	349
7.4.19 Añisclo, barranco de Narratona muestreo aleatorio (700 a 735 m.)	349
7.4.20 Añisclo, muestreo aleatorio en Estrecho d'as Cambras-San Urbez (760 a 1.000 m.)	350
7.4.21 Transecto Revilla	352
7.4.22 Transecto Ordesa-Laña Caballo y muestreo aleatorio.....	352
7.4.23 Transecto Gradas de Soaso.....	353
7.4.24 Ordesa, muestreo aleatorio en Puente de Los Navarros	353
7.4.25 Ordesa, transecto Cutas-Custodia	354
7.4.26 Transecto Revilla	355
7.4.27 Transecto Añisclo inferior	355
7.4.28 Añisclo, muestreos aleatorios en punto de fin de transecto en Fuente del Baño y en inicio de Bco. Narratona	356
7.4.29 Transecto Pineta-La Larri y muestreo aleatorio en Llanos de La Larri	357
7.4.30 Muestreo nocturno en Pineta-La Larri	358
7.4.31 Muestreo aleatorio en circo de Pineta desde fuente en pista a La Larri	359
7.4.32 Muestreo aleatorio entre Zapatierno y embalse de La Sarra (prados de El Cornato y El Plan, 1.090 m.)	360
7.4.33 Muestreo entre La Sarra, Zapatierno y embalse de La Sarra (prados y ribera de El Cornato, El Plan, Corralez y ladera de solana de Felquera, 10.90 a 1.150 m.)	360
7.4.34 Transecto Gradas de Soaso (visita fallida) y muestreo aleatorio en el Valle de Vió (refugio de Patrón).....	362
7.4.35 Transecto Revilla	363

7.4.36	<i>Transecto Añisclo tramo inferior y muestreo aleatorio</i>	364
7.4.37	<i>Transecto Añisclo tramo inferior</i>	364
7.4.38	<i>Añisclo estrecho D'as Cambras muestreo aleatorio</i>	365
7.4.39	<i>Transecto circular Ordesa-Laña Caballo</i>	366
7.4.40	<i>Transecto Añisclo tramo inferior y solana de Los Lobos</i>	367
7.5	RESULTADOS GLOBALES POR TRANSECTOS.....	368
7.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	394
7.7	BIBLIOGRAFÍA.....	396
CAPÍTULO 8.- SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		399
CONTENIDOS.....		401
8.1	RESUMEN.....	402
8.2	INTRODUCCIÓN.....	402
8.3	METODOLOGÍA.....	405
8.4	RESULTADOS	407
8.4.1	<i>Cámara del Lenar en Ordesa</i>	408
8.4.2	<i>Cámara situada en el aforo del río Bellós</i>	411
8.4.3	<i>Síntesis de resultados</i>	428
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	433
8.6	BIBLIOGRAFÍA.....	435
CAPÍTULO 9 . . - LABORES DE DIVULGACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		438
CONTENIDOS.....		440

9.1	RESUMEN.....	441
9.2	INTRODUCCIÓN.....	442
9.3	METODOLOGÍA.....	443
9.4	RESULTADOS	444
9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	444
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		446
CONTENIDOS.....		448
10.1	RESUMEN.....	450
10.2	INTRODUCCIÓN.....	450
10.3	METODOLOGÍA.....	452
10.3.1	<i>Censos de sarrio y corzo</i>	<i>452</i>
10.3.2	<i>Muestreos de nutria y desmán</i>	<i>453</i>
10.3.3	<i>Muestreos piscícolas en los ríos Bellós y Yaga</i>	<i>457</i>
10.3.4	<i>Apoyo a los trabajos de investigación en el Parque en 2016. Estudio sobre bosques maduros</i>	<i>458</i>
10.3.5	<i>Visitas a la zona de cría de gorrion alpino en Cuello Gordo (Valle de Ordesa) ...</i>	<i>458</i>
10.3.6	<i>Jornadas formativas, de voluntariado y prácticas</i>	<i>459</i>
10.4	RESULTADOS	459
10.4.1	<i>Censos de sarrio y corzo</i>	<i>459</i>
10.4.2	<i>Muestreos de nutria y desmán</i>	<i>460</i>
10.4.2.1	<i>Río Arazas-Sarratieta</i>	<i>461</i>

10.4.2.2	Río Bellós-Canal Mala.....	464
10.4.2.3	Río Yaga.....	467
10.4.3	<i>Muestreos piscícolas en los cauces de los ríos Bellós y Yaga</i>	<i>469</i>
10.4.4	<i>Apoyo a otros trabajos de investigación en el Parque en 2016. Estudio sobre bosques maduros</i>	<i>470</i>
10.4.5	<i>Visitas a la zona de cría de gorrón alpino (Montifringilla nivalis) en Cuello Gordo (Valle de Ordesa)</i>	<i>471</i>
10.4.6	<i>Jornadas formativas, voluntariado y prácticas</i>	<i>472</i>
10.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	474
10.6	BIBLIOGRAFÍA.....	476

ANEXOS

ANEXO I. PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO.

ANEXO II. FICHAS DE CAMPO.

ANEXO III. OTRA DOCUMENTACIÓN.

ANEXO IV. CARTOGRAFÍA.

ANEXO V. FOTOGRÁFICO.

INTRODUCCIÓN GENERAL

El Parque Nacional cuenta desde el año 2015 con un nuevo instrumento de gestión aprobado, su Plan Rector de Uso y Gestión (Decreto 49/2015). El objetivo básico de este plan es el de consolidar la protección del espacio mediante una gestión adecuada que permita la conservación de sus recursos y procesos naturales.

Dentro de los objetivos específicos que establece el PRUG se indica que se promoverá la investigación y el seguimiento a largo plazo de los recursos naturales, así como el desarrollo de estudios relacionados con las actividades humanas y los efectos de la gestión. El plan establece para el cumplimiento de los objetivos una serie de directrices generales, entre las que se incluye la directriz general número 3 consistente en “Realizar el seguimiento a largo plazo de los sistemas ecológicos y evaluación de resultados obtenidos”.

Esta directriz a su vez permite y articula el desarrollo de los trabajos incluidos en el programa de seguimiento ecológico a largo plazo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP), entre los cuales, se incluyen los trabajos que el personal de la empresa pública Sarga viene realizando en colaboración con los técnicos de la administración, desde que, en el año 2006, el Gobierno de Aragón asumiera la gestión del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Real Decreto 778/2006).

A través del desarrollo del Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales (PIMRN) se ha abordado la obtención de la información necesaria para la gestión de los recursos naturales del Parque. Implantado desde 2007, dicho programa ha permitido completar inventarios faunísticos e iniciar el seguimiento de una serie de indicadores que permitan evaluar los efectos del cambio global y de la pérdida de usos tradicionales sobre los recursos biológicos. En concreto, el PIMRN del Parque está contribuyendo a obtener evidencias objetivas sobre el estado de sus ecosistemas y procesos ecológicos básicos, proporcionando información que permita orientar las decisiones de gestión.

El programa de seguimiento ecológico debe identificar qué recursos naturales es preciso seguir y por qué, así como establecer metodologías y protocolos estandarizados para efectuar dichos seguimientos. Los resultados obtenidos deben ser a su vez evaluados y

revisados periódicamente para adaptarlos a las nuevas necesidades de gestión que pueda presentar el espacio en un futuro.

Disponer de información actualizada sobre el estado de conservación de los recursos naturales y la biodiversidad resulta una cuestión esencial para poder realizar una adecuada gestión en los Espacios Naturales Protegidos.

En las últimas décadas, se han ido desarrollando multitud de programas de seguimiento en todo el mundo. Los espacios protegidos, progresivamente también han ido incorporando dentro de sus estrategias de gestión la implementación de programas de seguimiento ecológico. Dada la complejidad de efectuar un 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; Aauri et al., 2002; ver Gregory et al., 2003).

En el Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales del Parque Nacional se establecieron desde sus comienzos, 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.

Para lograr el cumplimiento de dichos objetivos se han ido realizando una serie de trabajos de seguimiento ecológico a lo largo de estos últimos 10 años en el marco de este programa que se comentan a continuación.

El Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales

En el PIMRN del Parque Nacional 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. Los trabajos de seguimiento se basan en 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).

En los primeros años de trabajo del PIMRN se realizó una revisión bibliográfica del estado de la información ambiental dentro del territorio del Parque, se identificaron aquellos recursos que se consideraron más importantes y también dónde se encontraban aquellas carencias de información más acuciantes para a continuación, proponer una serie de líneas de trabajo, priorizadas, que permitieran ir mejorando el estado de conocimiento de los recursos naturales.

Dentro de estos trabajos realizados a lo largo de los últimos años se ha estudiado y monitorizado el medio abiótico; así, se ha estudiado la climatología, mediante el seguimiento y descarga de los datos climáticos recogidos en la red de estaciones meteorológicas de las que dispone el P.N. en su territorio y también se ha estudiado el hielo, la nieve y el agua, mediante la realización de trabajos periódicos que han estudiado la evolución de la masa glaciaria o la composición de la nieve y del agua subterránea presente en los principales manantiales del Parque.

La calidad de las aguas superficiales ha sido otro tema objeto de estudio y desarrollo en estos años en el PIMRN mediante la puesta en marcha de una red de seguimiento de la calidad de las aguas superficiales basada en el estudio de los macroinvertebrados bentónicos acuáticos (Metodología IBMWP) o mediante la monitorización y seguimiento de las poblaciones de especies de vertebrados acuáticos como trucha común (*Salmo trutta*) o rana pirenaica (*Rana pyrenaica*).

El Programa también ha desarrollado, desde el año 2009, diversos trabajos con flora amenazada, atendiendo a las necesidades y prioridades establecidas por la Dirección General de Sostenibilidad y Medio Rural del Gobierno de Aragón. Actualmente estos trabajos están centrados en el seguimiento de las poblaciones de *Carex bicolor* y *Vicia argentea*. *Carex bicolor* es una especie característica de la comunidad *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris*, incluida en el anexo I de la Directiva 97/62/CE, como hábitat de interés comunitario a conservar bajo el epígrafe «Áreas pantanosas calcáreas. 7240: Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscae* (= *Caricion maritimae*)». *Vicia argentea* es una leguminosa endémica del Pirineo central, de la que se conocen muy pocos núcleos poblacionales.

Uno de los grupos que presenta mayores deficiencias de información en la actualidad y de los que queda mucho trabajo por desarrollar sean los invertebrados; además de

recopilar y organizar toda la información que había disponible el PIMRN ha tratado de impulsar a lo largo de estos últimos años la monitorización y seguimiento de algunos grupos dentro de ellos, como es el caso de los lepidópteros, con la implementación de metodologías de seguimiento para especies de mariposas diurnas comunes (*Butterfly Monitoring Schemme*) en coordinación con lo realizado en otros Parques Nacionales y también con los responsables del seguimiento de lepidópteros en España (BMS-España). Además, en estos años, se han realizado algunos estudios específicos con especies amenazadas, como es el caso de la hormiguera de lunares (*Phengaris arion*) o la mariposa apolo (*Parnasius apollo*).

En relación a los vertebrados, además de los trabajos de seguimiento de trucha común como representante del grupo de los peces y de rana pirenaica dentro de los anfibios, en los últimos años se ha trabajado también en la monitorización de reptiles endémicos, como es el caso del desarrollo y ejecución del programa de seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*), en marcha desde 2013.

Dentro del grupo de las aves se han estado desarrollando protocolos y metodologías de seguimiento y recogiendo información en relación a toda la comunidad de paseriformes alpinos, con una atención especial a especies como gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*), acentor alpino (*Prunella collaris*) y chova piquigüalda (*Phyrrocorax graculus*). Además de estas especies, se ha tratado de monitorizar otras aves de interés de estos medios subalpinos y alpinos, con el desarrollo de algunos trabajos de monitorización de mochuelo boreal (*Aegolius funereus*) y lagópodo alpino (*Lagopus muta*) o los realizados para evaluar el estado de conservación de las poblaciones de pícidos dentro del Parque.

Por último y en relación a los mamíferos, en los últimos años se ha trabajado fundamentalmente con la comunidad de micromamíferos, seleccionando como bioindicador al topillo nival (*Chyonomis nivalis*) y desarrollando metodologías que permitan su seguimiento de forma eficiente. Esta especie, se ha considerado que podría ser interesante para trabajar “en red”, en colaboración con otros Parques Nacionales de Montaña como es el caso de Sierra Nevada, Picos de Europa o Aigües Tortes y Lago de San Maurici. Dentro del grupo de los mamíferos también se han realizado algunos trabajos de inventario para tratar de comprobar la posible presencia del desmán de los Pirineos en el territorio del Parque.

Los quirópteros también han sido objeto de varios trabajos, realizando inventarios generales que han permitido completar la información de la que disponían los técnicos del Parque así como mediante la realización de algunos estudios específicos con

determinadas especies de interés, como es el caso del nóctulo gigante (*Nyctalus lasiopterus*) y del orejudo alpino (*Plecotus macrobullaris*).

Para finalizar, se han realizado además algunos trabajos y experiencias de seguimiento con carnívoros y ungulados, para lo cual, se ha estado comprobando la eficiencia de metodologías de seguimiento basadas en rastros indirectos de su presencia (búsqueda de huellas, excrementos y otros restos) así como en experiencias con cámaras de fototrampeo.

En general, todos los trabajos de seguimiento realizados han seguido un mismo “esquema tipo”: recopilación de la información bibliográfica disponible, completar esta información mediante nuevos muestreos (acciones previas de inventariado), propuesta a los gestores de un protocolo y metodología para efectuar el seguimiento del recurso en cuestión y ejecución de dicho seguimiento en los términos acordados. Posteriormente se analiza la información generada (detección de cambios y cuantificación de tendencias del recurso) y se interpretan posibles relaciones causa-efecto y para finalizar, en la última fase se realiza una evaluación relativa al grado de cumplimiento de los objetivos marcados en cada trabajo.

Todos estos trabajos, realizados a lo largo de la última década, han permitido mejorar la información disponible en relación a los recursos naturales (abióticos y bióticos) presentes en el Parque. Para monitorizar adecuadamente los recursos naturales resulta imprescindible disponer de series temporales largas de datos, que permitan descifrar cual va a ser la evolución y dinámica de los procesos y qué relación pueden tener con el cambio global. Por ello, resulta fundamental, la realización y el mantenimiento de los trabajos de seguimiento a largo plazo.

Estos trabajos de seguimiento que ha venido realizando el Parque en la última década, llevaron a los gestores del Parque a solicitar su inclusión dentro de la Red Internacional de Seguimiento LTER. El 18 de junio de 2010 el Comité Científico de Long Term Ecological Reserch Net (LTER—España) aceptó la candidatura del Parque, presentada conjuntamente por el Gobierno de Aragón y el Instituto Pirenaico de Ecología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, para formar parte de esta Red Española de Investigación ecológica a largo plazo.

El Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales en 2016

El PIMRN del Parque 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.

Dentro del programa se han seleccionado diversas especies y procesos ecológicos como posibles indicadores de cambios ambientales, abarcando los siguientes estudios en el año 2016:

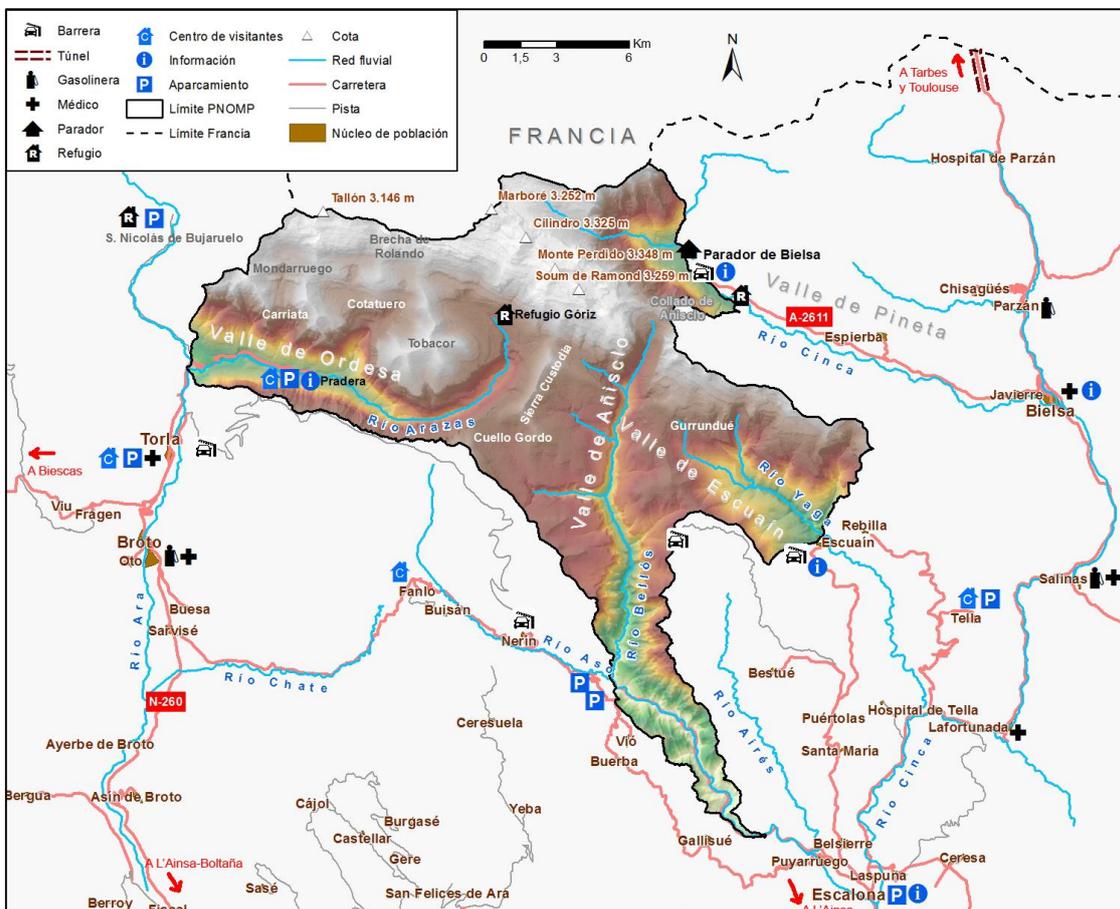
1. Seguimiento de flora amenazada.
2. Seguimiento de las variables climáticas.
3. Seguimiento hidrogeoquímico e isotópico de la precipitación y de los manantiales
4. Seguimiento de rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) como bioindicador de la calidad ambiental de los sistemas acuáticos.
5. Monitorización y seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*).
6. Seguimiento de las poblaciones de baja altitud de topillo nival (*Chionomys nivalis*).
7. Seguimiento de lepidópteros.
8. Seguimiento y censo de depredadores.
9. Divulgación y difusión.
10. Labores de apoyo a otros trabajos de conservación en el Parque.

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, el [16 de agosto de 1918](#), con una extensión de 2.100 hectáreas. 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 incluidos en el PIMRN fueron realizados en el Parque y su Zona Periférica de Protección (en adelante ZPP), en una superficie de 15.608 y 19.679 hectáreas, respectivamente. El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido 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, siendo considerado Zona de Especial Protección (ZEC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA). 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 Zona Periférica de Protección.

El Parque 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 en parte 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 msnm y la máxima se encuentra en la cima del Monte Perdido a 3.348 m.



Geológicamente, en el Parque 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 glacial 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 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](#). Información adicional sobre flora y vegetación puede ser ampliada en Benito (2006).

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 durante el año 2016.

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

PROPUESTA RB-64030

Memoria final 2016



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 2016

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.

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

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

Maria Begoña García González.

Pablo Tejero Ibarra.

María Jarne Bretones.

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. 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.

CONTENIDOS

1.1	RESUMEN.....	28
1.2	INTRODUCCIÓN.....	28
1.2.1	<i>Descripción de las especies en estudio.....</i>	31
1.2.1.1	<i>Carex bicolor (CYPERACEAE)</i>	31
1.2.1.2	<i>Vicia argentea (LEGUMINOSAE).....</i>	34
1.2.1.3	<i>Thalictrum alpinum (RANUNCULACEAE)</i>	36
1.3	METODOLOGÍA.....	38
1.3.1	<i>Seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum.....</i>	39
1.3.2	<i>Seguimiento de Vicia argentea</i>	42
1.4	RESULTADOS	44
1.4.1	<i>Resultados del seguimiento de Carex bicolor. Muestreo de Thalictrum alpinum... 44</i>	
1.4.1.1	<i>Resultados del seguimiento mediante transectos.....</i>	44
1.4.2	<i>Resultados del seguimiento de Vicia argentea</i>	48
1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	48
1.6	BIBLIOGRAFÍA.....	50

1.1 RESUMEN

Continuando con los trabajos de monitorización de flora amenazada de algunas especies que se consideraron prioritarias en el primer estudio de flora amenazada del Parque (Benito et. al. 2000), en el año 2016 se ha realizado el seguimiento de las especies *Carex bicolor* y *Vicia argentea* mediante la repetición de los transectos establecidos para su seguimiento. El seguimiento de ambas especies se viene realizando desde 2010, aunque se sustituyó la metodología de seguimiento para *C. bicolor* en 2013 y para *V. argentea* en 2014, tras averiguar que la distribución de la población era más extensa de lo que se creía.

En el presente trabajo se muestran los resultados del seguimiento de *C. bicolor* obtenidos en 2016 sobre dos de las localidades en las que se distribuye la especie en el Parque, estudiadas mediante la repetición de los transectos establecidos desde 2013. El objetivo es obtener información acerca del hábitat y de la evolución de la especie en cada una de las metapoblaciones. Al mismo tiempo se recopila información de la presencia de *Thalictrum alpinum*, especie que también se distribuye en estos pastos higroturbosos y de otras especies acompañantes, que aporten más información sobre la evolución del hábitat. El seguimiento se realiza en las poblaciones de Góriz y Carriata. Con la temporada 2016, se cuenta ya con series de datos de cuatro años.

Para *V. argentea* se repite la metodología de seguimiento mediante transectos diseñada y establecida en 2015 en la glera de Mondarruego. 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. En la temporada 2016 se realiza la segunda toma de datos, contando de este modo con información de referencia para futuros seguimientos.

1.2 INTRODUCCIÓN

Dando continuidad a los trabajos de Seguimiento de Flora Amenazada en el Parque, en 2016 se han llevado a cabo las tareas de seguimiento de algunas poblaciones de flora amenazada. La selección previa de las especies a estudiar, a la que se remontan estos trabajos, se hizo teniendo en cuenta las prioridades ya establecidas en el primer estudio

sobre flora amenazada del Parque (Benito et. al. 2000). De este modo se continúa con los seguimientos de *Carex bicolor* y *Vicia argentea* en el Parque.

C. bicolor es una ciperácea perenne que forma parte de pastos húmedos que no llegan a formar turba. En España los ecosistemas higroturbosos de alta montaña caliza son raros y vulnerables, se distribuyen en pequeñas superficies y por esa razón son más vulnerables a los factores que pueden incidir sobre ellos. Estos hábitats dependen de la regeneración periódica del medio, lo que permite que se instalen especies con carácter pionero e impide el desarrollo de formaciones vegetales más maduras. El aporte de agua y las condiciones climáticas intervienen en el rejuvenecimiento del medio (crioturbación, solifluxión, erosión, aportes aluviales). Cualquier modificación en el relieve o las condiciones hidrológicas puede afectar a este tipo de hábitat.

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 pioneras alpinas del *Caricion bicoloris-atrofuscæ* (= *Caricion maritimae*)». Este hábitat es 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. El conocimiento de la vegetación es fundamental para caracterizar el hábitat y detectar posibles perturbaciones, por lo que el seguimiento de *C. bicolor* es de gran valor.

En el año 2016, se ha llevado a cabo el seguimiento de las poblaciones de *C. 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.

V. 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 *V. 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.

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.

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).

Los seguimientos se han realizado durante cuatro jornadas en el mes de agosto. Las fechas y lugares visitados, se detallan en la siguiente tabla:

Fecha	Especie	Tipo de seguimiento	Ubicación seguimiento
03/08/16	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento transectos/	Faixa Luenga
04/08/16	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento transectos	Faixa Luenga
22/08/16	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento transectos	Aguas Tuertas, Llanos de Salarons, barranco Mondarruego.
23/08/16	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i> <i>Vicia argentea</i>	Seguimiento transectos Seguimiento transectos	Aguas Tuertas, Llanos de Salarons, barranco Mondarruego. Mondarruego.

Tabla 1.1. Fechas realización de las tareas de seguimiento de flora en Ordesa durante el verano de 2016.

1.2.1 Descripción de las especies en estudio

1.2.1.1 *Carex bicolor* (CYPERACEAE)

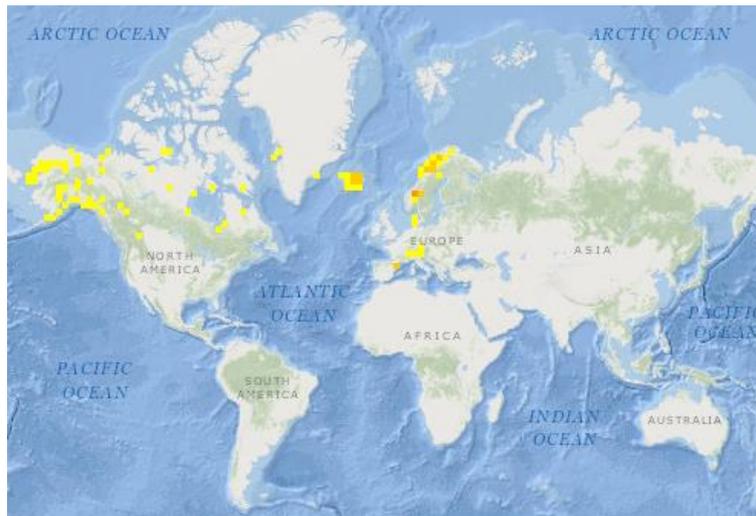
Carex bicolor es una especie perteneciente a la familia *Cyperaceae*, que se desarrolla sobre pastos higroturbosos y depresiones encharcadas del piso alpino en un rango altitudinal de 2120 a 2700 m.s.n.m. y sobre sustratos calizos.

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.

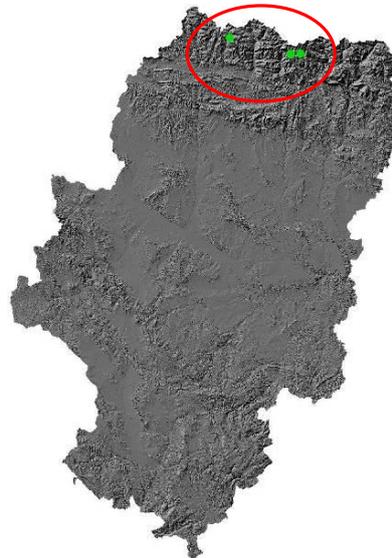


Fotografía 1.1. Ejemplares de *Carex bicolor*. Puede observarse la tonalidad pálida del verde de las hojas y tallos, y el contraste de color entre los utrículos (frutos) y las brácteas.

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).

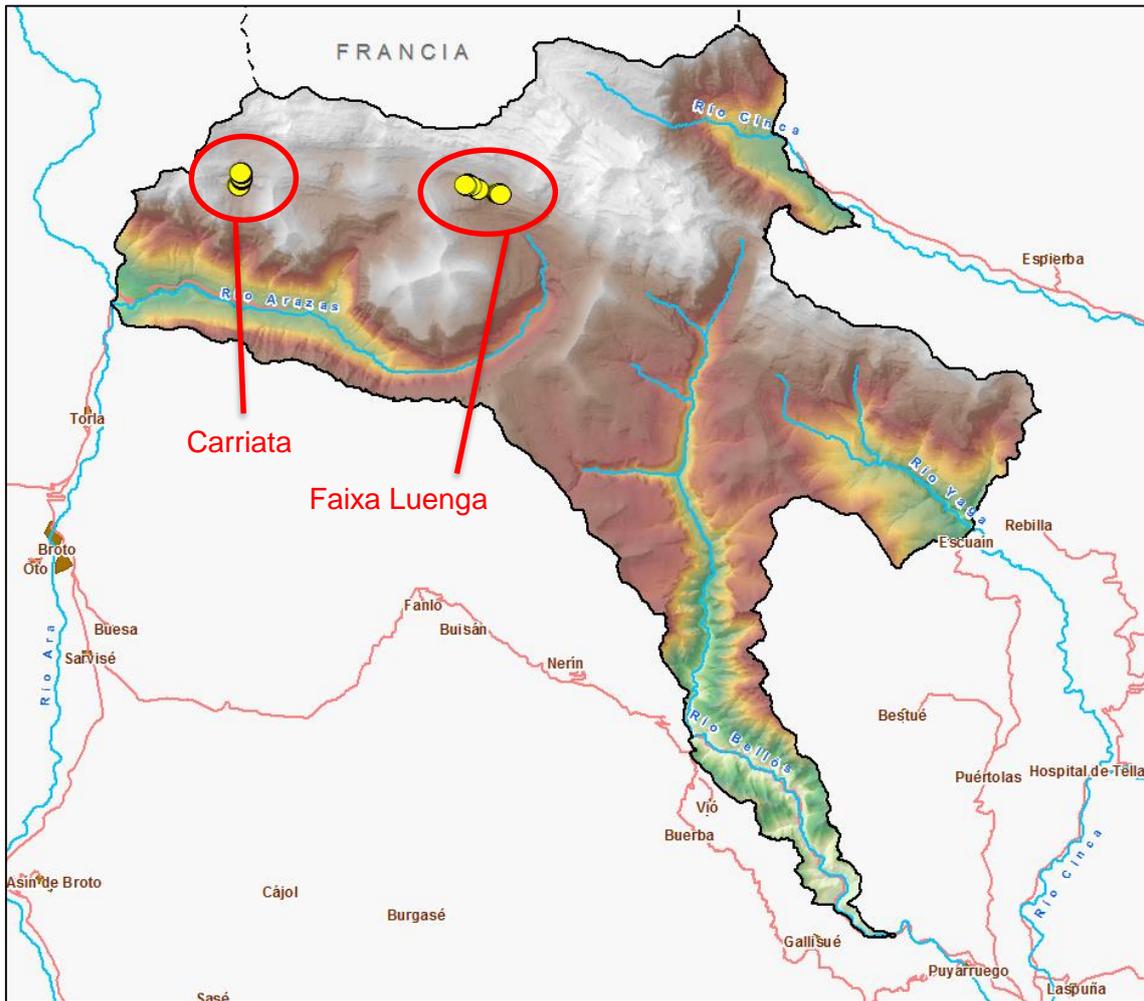


Mapa 1.1. Distribución mundial de *Carex bicolor*. Fuente: Gbif.



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 *Leontodo 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) m.s.n.m. 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.

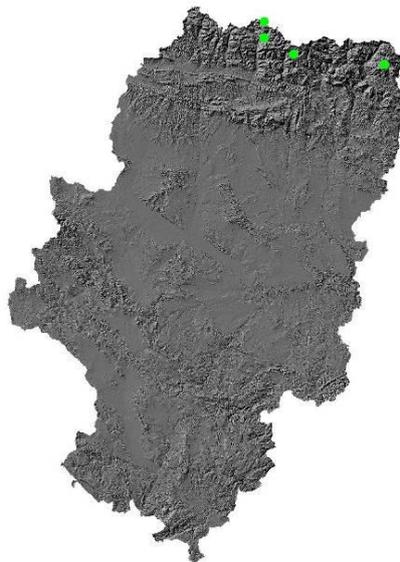


Fotografía 1.3. Detalle de los frutos.

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.

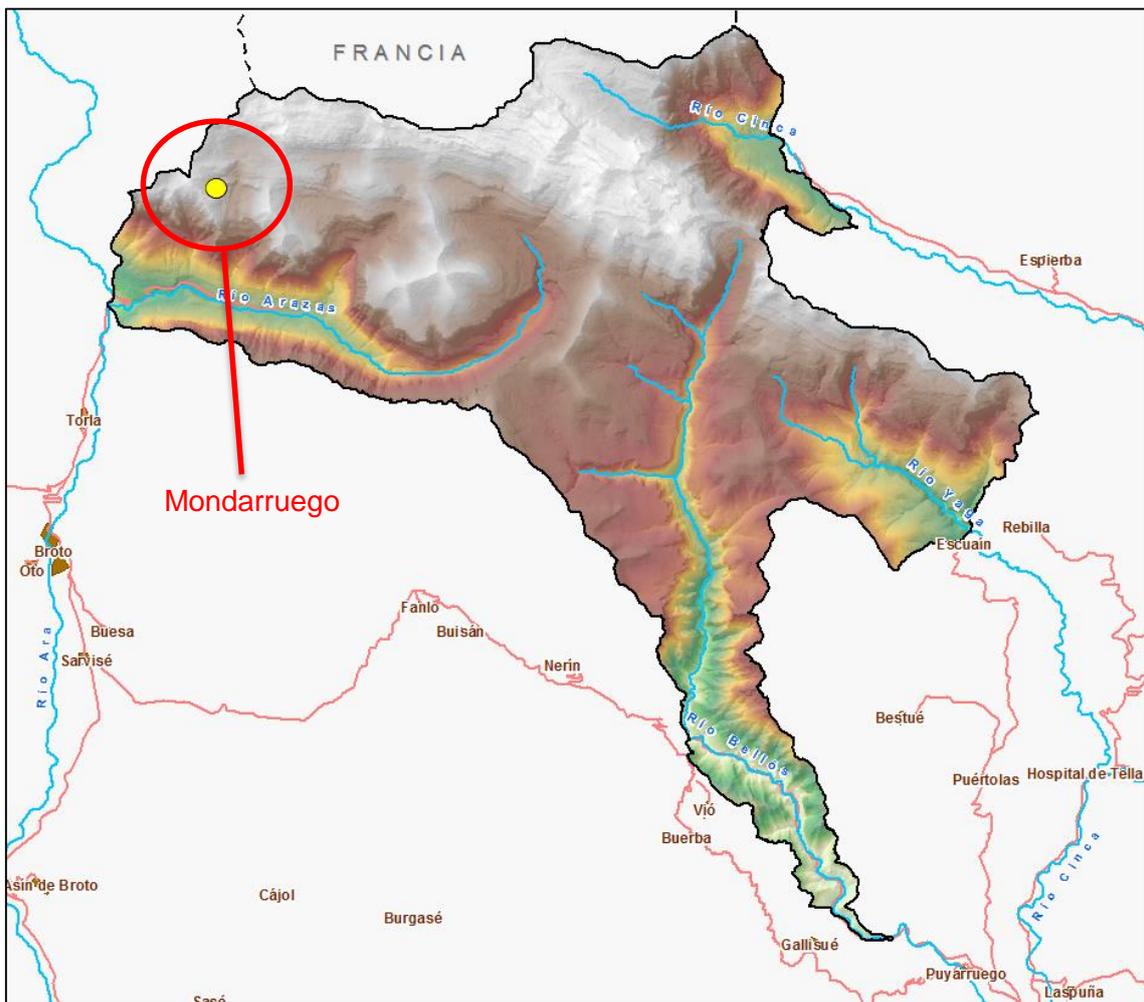


Mapa 1.4. Distribución mundial de las poblaciones de *V. argentea*. Fuente: ANTHOS.



Mapa 1.5. Distribución de *V. 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 *V. 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, rizoma del que salen finos estolones subterráneos cubierto por un fieltro de fibras. Presenta un tallo grácil, escapiforme y hojas en roseta basal, 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 (1.570)1.900 – 2.900(3.000) m.

Concretamente dentro del Parque comparte hábitat con *C. 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

Los trabajos de monitorización de especies de flora amenazada presentes en el Parque recogidos en este capítulo, son la continuación del seguimiento desde el año 2010 de una serie de núcleos de poblaciones ya conocidos de *C. bicolor* y *V. argentea*.

La metodología de seguimiento ha sido diseñada con ayuda de investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC).

Las visitas se han realizado en los meses en los que es posible su detección a simple vista. Para la selección de las fechas de muestreo 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. De este modo en 2016 se han realizado los muestreos durante el mes de agosto.

De las poblaciones y de los puntos de muestreo se tiene información de coordenadas UTM (ETRS89) obtenidas mediante receptores GPS, así como información cartográfica de los límites de algunas de las poblaciones más conocidas. De esta manera se procede a la visita de cada uno de los puntos seleccionados para la monitorización de estas especies con la ayuda de un receptor GPS, una brújula, mapas cartográficos y esquemas.

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

Para el censo de las poblaciones de *C. bicolor* mediante 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 dispone junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado, una cuadrícula de 20x20cm con la ayuda del metro de carpintero, dentro de la cual se recogen todos los datos.

En el año 2016 se han repetido los seis transectos que se definieron en 2013 y se vienen repitiendo desde entonces.

Un problema importante en este tipo de muestreos es el marcaje del terreno de modo que los transectos sean repetibles en el tiempo. Resulta difícil la re-localización de las marcas colocadas en el suelo ya que pueden verse cubiertas por la vegetación presente en el terreno. En el año 2014 se sustituyeron las marcas por arandelas de 4 cm de diámetro, aumentando la superficie de la marca sobre el terreno y de este modo favoreciendo la re-localización de dichas marcas, al menos entre año y año.

De este modo, se han repetido 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 *C. bicolor*
- número de individuos reproductores de *C. bicolor*
- cobertura de *T. alpinum*
- cobertura de capa muscinal
- cobertura de suelo desnudo
- cobertura de piedra
- Presencia/Ausencia* de otras especies acompañantes que cohabitan en pastos higtoturbosos con *C. bicolor* y podrían aportar información ante alteraciones del hábitat:
 - o *Eleocharis quinqueflora* (especie diferencial de alianza)
 - o *Juncus alpinus*

- o *Leontodon duboisii* (endemismo pirenaico-cantábrico, especie característica asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* del resto de de asociaciones del *Caricion maritimae*)
- o *Nardus stricta*
- o *Polygonum viviparum*
- o *Poa alpina*
- o *Carex frigida*
- o *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. La idea es repetir la toma de coberturas en 3-5 años desde la última toma de información de coberturas.



Fotografía 1.5. Estado de las marcas colocadas en 2014.



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

Se han mejorado algunos 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 cuentahilos y una lanceta o aguja para poder separar y contar los individuos.

En 2010 se comenzó el seguimiento de la población del barranco de Mondarruego, mediante la delimitación de tres parcelas de 1x1 m de lado. Esta población era extremadamente pequeña (186 m²) y estaba muy localizada, por lo que el método de las parcelas se consideraba el más adecuado para seguir esta población.

El año 2014, se detectó una distribución mucho más amplia de la especie, en la glera de Mondarruego, por lo que el seguimiento de estas parcelas perdió el interés al no ser tan representativo del núcleo poblacional. Se hizo necesario buscar una metodología de seguimiento adecuada a la nueva distribución (detectada) de la especie, proponiéndose el seguimiento mediante transectos.

1.3.2 Seguimiento de *Vicia argentea*

Para el seguimiento de la población de *V. argentea* se definieron en 2015, 3 transectos de 25 m, sobre los que 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 repertirse gracias a marcas realizadas en las piedras más estables del transecto mediante spray rojo, un track GPS que permite la re-localización del transecto, las coordenadas U.T.M. de la ubicación y las referencias fotográficas tomadas en 2015.

A lo largo del trazado del transecto y cada 1 m se dispone junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado, una cuadrícula de 100x100cm dividida en 25 cuadrados de 20x 20 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 *V. 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.
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. Transecto diseñado para *Vicia argentea* en la pedrera de Mondarruego.



Fotografía 1.8. Marca fin transecto *Vicia argentea*.

1.4 RESULTADOS

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

Los objetivos con *C. 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.
- Repetir y simplificar la toma de datos de especies acompañantes, reduciendo los tiempos de muestreo, para facilitar la repetición de los transectos anualmente.
- Recopilar información de otros parámetros (cobertura suelo) que puedan aportar información sobre la evolución de la especie y su hábitat.

Ver Anejo VI: Cartografía mapas 1.4 y 1.5.

1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos

El seguimiento de los núcleos de *C. bicolor* mediante transectos es la metodología que se ha considerado adecuada para estudiar la evolución de las poblaciones del Parque.

Para estudiar la evolución de los núcleos de *C. bicolor*, se trazaron en el año 2013 varios transectos sobre las poblaciones de Góriz y Carriata, en total 7, de diferentes longitudes y diferente cantidad de puntos de muestreo. Ver Anejo VI: Cartografía mapas 1.1. y 1.2. En la siguiente tabla se resumen los diferentes transectos y sus características:

Transecto	Nominación	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.

Este 2016, se observó una marca (de las 2 que hay) arrancada del suelo en el transecto “Faixa Luenga P4a”. Gracias a las referencias tomadas en años anteriores y al poco tiempo pasado desde la “extracción” pudo colocarse en su lugar exacto, no perdiendo de este modo el transecto. Se tomaron nuevas fotos de referencia para asegurar en la medida de lo posible la repetición del transecto ante incidencias de este tipo.

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 2016 continúa siendo buena, aunque ya se observa alguna marca “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 metros, 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 metros 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. Consta de una hoja de cálculo en formato Excel con diferentes pestañas, una por transecto; una pestaña con los datos de coordenadas de los puntos donde se colocan las marcas para repetir los transectos (donde se ha incorporado alguna corrección en 2016) y dos pestañas más que comparan los datos de las cuatro campañas de seguimiento (2013, 2014, 2015 y 2016) por zonas (Faixa-Luenga y Carriata).

Los siguientes gráficos muestran la variación del número total de *C. bicolor* en los cuatro 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	2013	2014	2015	2016
T1	200	787	611	521	632	189	53	37	99
T2	100	1035	980	1144	1285	163	153	144	208
T4b	20	419	323	452	778	25	22	70	133

Tabla 1.4. Individuos de *C. 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	2013	2014	2015	2016
T1	50	899	822	755	739	188	213	149	192
T2	45	375	271	179	214	99	36	14	44
T3	50	450	349	313	344	128	85	28	54

Tabla 1.5. Individuos de *C. 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 *C. bicolor* en cada transecto. Se ha continuado tomando información del número de reproductores, aunque no se representa su evolución ya que en ocasiones, aunque no es el caso de este 2016, el estado avanzado de la fructificación no ha permitido su identificación en campo, no siendo los datos comparables dependiendo de la época de muestreo.

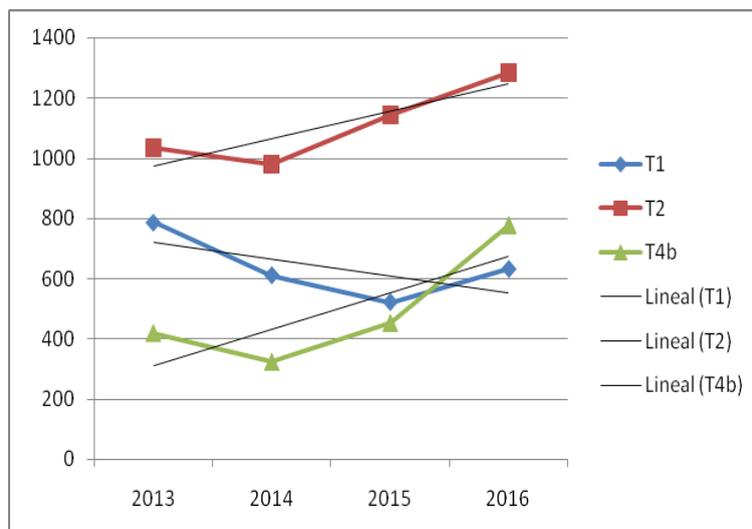


Gráfico 1.1. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *C. bicolor* en Faixa Luenga.

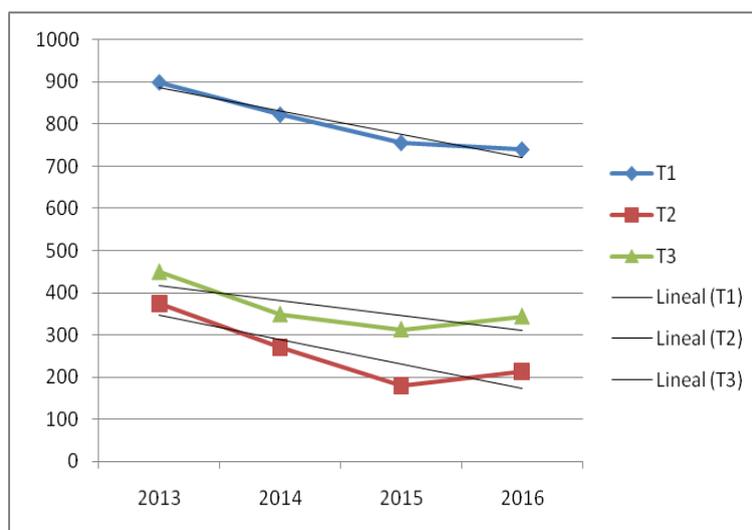


Gráfico 1.2. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *C. bicolor* en Carriata.

El verano del año 2016 ha estado marcado por las altas temperaturas y la falta de precipitación encontrándose los humedales bastante secos. Aparentemente se observa una tendencia al alza en la zona de Faixa Luenga y una tendencia descendente en la zona de Carriata, aunque no se observan variaciones en la distribución de otras especies dominantes de las que se obtiene información, ni ninguna variación en el hábitat. Todavía no se extraen conclusiones sobre la tendencia de la población de *C. bicolor*.

Los porcentajes de *T. alpinum* han sido similares en los 4 años de seguimiento.

En cuanto a los porcentajes de las especies acompañantes, se cuenta únicamente con datos de dos años de seguimiento, que pueden servir como información de la situación previa de estos transectos. Para simplificar la metodología y permitir la repetición anual reduciendo el esfuerzo y por tanto el tiempo de muestreo, este año se toman datos de presencia o ausencia de especies acompañantes, espaciando la toma de datos de cobertura a 5 años.

Resulta importante realizar anotaciones de cualquier variación en los humedales en los que se sitúa la especie: modificación de regatos o de la lámina de agua. Es importante a su vez repasar la delimitación de las poblaciones.

1.4.2 Resultados del seguimiento de *Vicia argentea*

Con el seguimiento de 2016, se cuenta con una serie de datos de dos años de la especie que de momento no permite extraer conclusiones, aunque se observa que el patrón de distribución de la especie no ha variado. Se localiza, como ya se preveía en una glera muy estable. Ver Anejo VI: Cartografía mapa 1.3.

1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los ecosistemas higroturbosos de alta montaña caliza son muy vulnerables a cualquier perturbación ya sea humana o intrínseca. El camino de acceso de Góriz a la Brecha de Rolando atraviesa varias de las localidades citadas, por lo que se recomendaba restringir el paso por estas zonas y prohibir la acampada.

A través del DECRETO 49/2015, de 8 de abril, del Gobierno de Aragón, se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque. Se establecen como Zonas de Reserva, entre otras, la Planeta de Millaris y la Ribereta de la Catuarta, donde se localizan las poblaciones monitorizadas de *C. bicolor*. Las poblaciones de Faixa luenga en la Planeta de Millaris y las de Carriata en la Ribereta de la Catuarta. Estas Zonas de Reserva tienen el máximo grado de protección y se prohíbe el acceso a éstas zonas salvo con fines científicos.

A pesar de ello, el movimiento de una de las marcas de los transectos seguidos, indica que todavía es imprescindible la labor de información y sensibilización.

En cuanto a garantizar la persistencia del marcaje de transectos en zonas higroturbosas, aunque una vez más se constata la mejora en la detectabilidad de la marca aumentando la superficie de ésta, es imprescindible realizar croquis fotográficos lo más exactos posibles para que sea posible reponer las marcas en caso necesario. Por ello, en el momento de definir transectos, la toma de referencias físicas junto a ellos es muy importante.

Se cuenta con una serie de datos de cuatro años recogidos en el seguimiento de *Carex bicolor* a través de la metodología de los transectos. Todavía no puede determinarse cómo están evolucionando los núcleos poblacionales, aunque aparentemente hay pocas oscilaciones. La continuación del seguimiento se considera imprescindible para observar posibles fluctuaciones en el hábitat.

Aparentemente la distribución de *T. alpinum* es estable.

Se cuenta con datos de dos años de coberturas de las especies dominantes acompañantes que pueden aportar información de posibles perturbaciones sobre el hábitat, bien sean originadas por el hombre o por variaciones en los flujos de agua. Las especies consideradas han sido *Juncus alpinus*, *Eleocharis quinqueflora*, *Leontodon duboisii*, *Polygonum viviparum*, *Nardus stricta* y *Carex frigida*. En 2016 se ha simplificado la metodología, permitiendo realizar los muestreos en menor tiempo, de una forma más próxima en el tiempo. Para ello se espaciaría a 3 o 5 años la toma de todos los datos que se toman hasta ahora y en los años comprendidos entre el muestreo más exhaustivo, se tomaría información únicamente de individuos de *Carex bicolor*, número de reproductores, cobertura de *Thalictrum alpinum*, cobertura de suelo y presencia/ausencia de especies dominantes.

Es importante ahondar en la caracterización físico-química del hábitat (suelos y aguas).

Un objetivo prioritario es determinar el área real ocupada por el tipo de hábitat, por lo que podrían explorarse nuevas zonas, a la vez que se continúa con el seguimiento de las poblaciones seleccionadas, ya que el conocimiento de la tendencia evolutiva de las especies vegetales es fundamental para la gestión del hábitat.

En cuanto al seguimiento de *V. argentea*, ha sido posible la repetición de la metodología de transectos diseñada en 2015, contando ahora con una serie de datos de dos años. Las marcas para repetición de los transectos deberían mejorarse, ya que por el estado de deterioro que presentan este año, parece que pudieran ser difícilmente localizables en un corto periodo de tiempo (2-3 años). Es posible que la especie pueda distribuirse en gleras de condiciones similares. Podrían realizarse prospecciones en gleras cercanas que permitan determinar la distribución 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.

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 Vasculosa 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. & Villagrana, 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. 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. 2015. 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-64030

Memoria final 2016



**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 2016

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

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. 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. 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.

CONTENIDOS

2.1	RESUMEN.....	55
2.2	INTRODUCCIÓN.....	56
2.3	METODOLOGÍA.....	58
2.3.1	<i>Trabajos de campo</i>	58
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio</i>	62
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete</i>	62
2.4	RESULTADOS	62
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	67
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	68

2.1 RESUMEN

En la campaña de 2016 se han recogido muestras de agua tanto de precipitación (lluvia y nieve) como de los manantiales seleccionados en los años anteriores. En cuanto al muestreo químico e isotópico de la precipitación (lluvia y nieve), durante el año 2016 se han tomado 8 muestras de lluvia acumulada en el Parador de Ordesa y 5 en el refugio de Góriz. El periodo de recogida de muestras ha sido de mayo a noviembre y la frecuencia aproximadamente bimensual.

Con respecto a la recogida de muestras de agua en manantiales, en 2016 se han realizado dos campañas en las siguientes localidades del Parque:

- 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.

Con la ayuda de aparatos portátiles de campo se han recogido datos *in situ* sobre las características físico-químicas de cada manantial: temperatura, conductividad eléctrica y pH. En ocasiones también se han tomado datos puntuales de oxígeno disuelto y alcalinidad. Los datos recopilados se han anotado en una libreta de campo y transcritos a ficha Excel.

Por lo general, se han tomado dos muestras de agua en cada punto de muestreo, una para la determinación de los elementos mayoritarios y otra para el análisis del contenido de isotópico de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$, recogiendo las muestras en dos botellas de PVC. Los análisis químicos han sido realizados en el Laboratorio del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid). Los análisis 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 2011 se viene desarrollando un estudio que tiene por objeto la caracterización hidrogeoquímica e isotópica de los manantiales más característicos del Parque (ver Anejo VI: Cartografía, mapa 2.1.). Dicho trabajo es ejecutado por investigadores del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, coordinador: L. Javier Lambán). Su objetivo es conocer mejor el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos existentes en el Parque, con el fin de contribuir a su gestión y conservación.

Los manantiales 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.

Una vez analizados los datos de las dos primeras campañas, se consideró necesario comenzar a tomar muestras acumuladas de precipitación (lluvia) en cotas altas (refugio de Góriz a 2.200 m s.n.m). Posteriormente se procedió, además, a la instalación de un segundo toma muestras a menor cota (antiguo Centro de Visitantes del Parador de Ordesa a unos 1.250 m s.n.m), así como a comenzar a muestrear la composición química e isotópica de la nieve.



Fotografía 2.1. Toma muestras de precipitación (lluvia / nieve).

El presente trabajo tiene por objeto recopilar información básica en relación con la composición química e isotópica, tanto de la precipitación (lluvia y nieve) como de las aguas subterráneas (manantiales). Esta actividad es complementaria a otras actividades realizadas por el IGME en el marco del proyecto de investigación: “*Análisis del funcionamiento hidrogeológico de humedales dependientes del agua subterránea (2013-2016 Ref. IGME 2316)*”, como son:

- a) Muestreo isotópico ($\delta^{18}\text{O}$ - δD) altitudinal de nieve cada 100 m. desde la Pradera de Ordesa hasta la cumbre del Pico Marboré (3.248 m s.n.m.). 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).

Todo ello está permitiendo mejorar el conocimiento sobre el funcionamiento hidrogeológico 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 precipitación como de diversos manantiales previamente seleccionados.

Durante el muestreo se determina la conductividad eléctrica (CE), el pH y la temperatura (T^a) en campo. La CE varía entre 90 y 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$; el pH entre 7.1 y 8.4 y la T^a entre 3.4 y 11,3 ° C. Hay algunas excepciones, como Fuen Roya o Fuen dero Baño con características especiales.

Los parámetros medidos “in situ” se han tomado con la ayuda de aparatos portátiles de campo previamente calibrados al inicio de la jornada. Las sondas portátiles “Crison, modelos PH25 y MM40” utilizadas en la temporada 2015 y en la primera campaña de recogida de muestras en 2016, fueron sustituidas por la sonda HANNA HI 98194. Los parámetros que puede medir esta sonda se detallan a continuación:

PARÁMETROS	RANGO / UNIDADES	PRECISIÓN
TEMPERATURA	De -5 a 55 °C / °C ó °F	± 0.01 °C
PH	De 0.00 a 14.00 pH	± 0.02
POTENCIAL REDOX	+ 2000,0 mV / mV	± 1 mV
OXÍGENO DISUELTO	De 0.0 a 500.0 % de 0.00 a 50.00 ppm / ppm ó mg/L	
CONDUCTIVIDAD	Entre 0 y 200 mS/cm / mS/cm ó $\mu\text{S}/\text{cm}$	$\pm 1\%$ o $\pm 1\mu\text{S}/\text{cm}$
CE ABSOLUTA(*)	Entre 0 y 200 mS/cm / mS	
(*) = Conductividad sin compensación de temperatura		
RESISTIVIDAD	Depende de la configuración	
	Depende de la medición / kOhm-cm	lectura
TDS	De 0 a 400000 ppm (mg/L)--	$\pm 1\%$ de la lectura
(SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES)	Ppm-ppt ó mg/L-g/L	

SALINIDAD	De 0.00 a 70.0 PSU / PSU	$\pm 2\%$ ó ± 0.01 PSU
DENSIDAD SIGMA AGUA DE MAR	De 0.0 a 50.0 σ / σ	
PRESIÓN ATMOSFÉRICA	psi/mmHg/inHg/mbar/atm/kPa	

En cada manantial se realiza una medición “in situ” de las características físico-químicas del mismo. A continuación, se toman dos muestras de agua en botellas previamente homogeneizadas, que se etiquetan con el nombre del manantial, su ubicación y la fecha de recogida. Las botellas llevan un doble tapón de seguridad para evitar la pérdida de agua y el fraccionamiento isotópico por evaporación. Se conservan en la nevera hasta que se tienen recogidas todas las muestras de los distintos manantiales. Se llevan entonces a las instalaciones del Instituto Geológico y Minero de España en Zaragoza, para proceder a su análisis en laboratorio.

Con respecto al muestreo químico e isotópico de la precipitación en los *toma muestras* instalados en las estaciones meteorológicas del Refugio de Góriz y del antiguo Centro de Visitantes del Parador de Ordesa, el protocolo empleado ha sido el siguiente:

a) Antes del muestreo:

Lluvia: limpiar el toma muestras con agua destilada (recipiente interno) y aplicar una lámina de vaselina líquida o parafina líquida (~ 1 cm) para evitar procesos de fraccionamiento isotópico por evaporación. Apuntar la fecha de inicio de muestreo

Nieve: quitar el recipiente interno para recoger la nieve en el recipiente exterior de mayor diámetro y mayor tamaño. Apuntar la fecha de inicio de muestreo

b) Control de la cantidad de lluvia y/o nieve así como del volumen de muestra acumulada en el toma muestras. Cuando el receptáculo esté lleno o casi lleno (tratar que no llegue a desbordar) tomar la muestra. En caso de que en un solo evento de precipitación se llene el bidón, tomar la muestra igualmente y apuntar fecha de muestreo

c) Durante el muestreo:

Lluvia: mediante un tubito tomar la muestra evitando que la vaselina o parafina caiga en las botellas de muestreo. Tomar dos muestras: 1 L. para análisis químico (botella grande) y 100 mL para análisis isotópico (botella pequeña). Apuntar la fecha de muestreo. Limpiar el toma muestras según lo comentado en el primer apartado (i.e. apartado a).

Nieve: antes de tomar la muestra, mezclar bien la nieve acumulada, tomar las muestras en botellas de doble tapón y boca ancha y presionar en la parte superior con una cucharilla para eliminar los poros rellenos de aire para recoger la mayor muestra posible de nieve.

El muestro de la precipitación en la estación meteorológica de Góriz se realiza gracias a la colaboración de los guardas del refugio (Federación Aragonesa de Montañismo).

Con respecto al muestreo de manantiales, se invirtieron un total de 13 jornadas de campo. Las fechas en las que se tomaron las muestras de los distintos manantiales se sintetizan en la siguiente tabla:

Manantiales	Fechas
ORDESA	13/06, 14/06, 15/06, 20/10, 21/10, 26/10, 27/10
AÑISCLO	21/06, 22/06, 19/10
ESCUAÍN	21/06, 18/10
PINETA	20/06, 17/10

Tabla 2.1. Recogida periódica de muestras de agua de los manantiales durante 2016.

Los traslados de muestras a IGME se realizaron el día posterior a la última muestra recogida. Junto con las muestras de agua, se entregaron las correspondientes fichas 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 3: Seguimiento Hidrogeoquímico de manantiales).



Fotografía 2.2. Material de muestreo en L'Abellana.

Finalmente, durante este año 2016, se han realizado diversas campañas de mantenimiento y apoyado en la realización de diferentes aforos mensuales en la estación instalada en el puente de la Ereta (Río Arazas antes de su confluencia con el Eío Ara) en octubre de 2015. En el gráfico 2.1 se presenta la evolución de la lámina de agua en la estación del puente de la Ereta durante el año 2016.

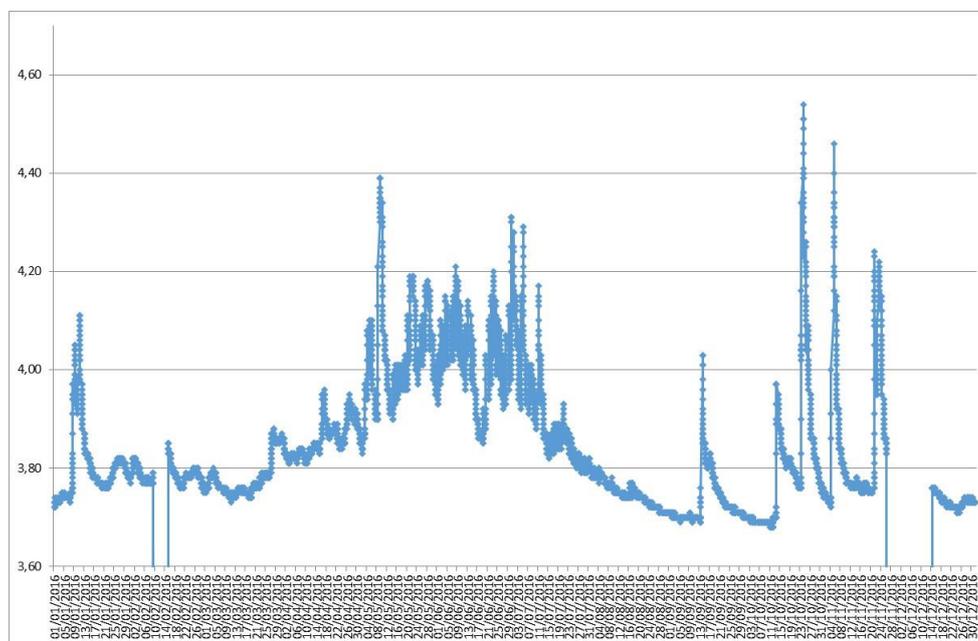


Gráfico 2.1. Evolución de la lámina del agua (m) en la estación de la Ereta durante 2016.

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 $\delta^2\text{H}$) han sido realizados 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 (2013-2016 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. El estudio e interpretación conjunta de los datos ha permitido obtener los siguientes resultados principales.

2.4 RESULTADOS

Los trabajos de toma de muestras de precipitación y aguas subterráneas están orientados a caracterizar el funcionamiento hidrológico de los principales sistemas acuíferos formados por las calizas del Cretácico Superior y del Paleoceno-Eoceno en el ámbito del Parque. En este ámbito, para investigar cómo funciona hidrológicamente estos sistemas no se pueden usar técnicas invasivas o que generen ningún tipo de impacto en el parque. Esto implica que, a todos los efectos, el sistema acuífero es una caja negra cuyo comportamiento se quiere caracterizar. Por ese motivo, para investigar sistemas tan complejos como estos, en los que la karstificación y diaclasado de las calizas es tan importante, solamente se puede recurrir a la caracterización hidroquímica e isotópica del agua que entra como recarga y del agua que sale a través de los manantiales como descarga. Estudiando cómo a través del flujo subterráneo el sistema modifica las características hidrogeoquímicas del agua de la recarga (Gráfico 2.2.) seremos capaces de entender tanto los procesos hidrogeoquímicos que están actuando en el sistema hidrogeológico como la inercia hidrodinámica de éste.



Gráfico 2.2. El sistema acuífero transforma la señal de entrada de la recarga en la señal de salida en la descarga a través de los manantiales. La señal de entrada puede ser de tipo hidroquímico, isotópico e hidrodinámico.

Como resultado de la caracterización hidroquímica del agua muestreada se ve que el agua subterránea en el Parque muestra dos tipos principales de facies (Gráfico. 2.3): a) bicarbonatada cálcica o bicarbonatada cálcica-magnésica (98 % de los manantiales muestreados) y b) sulfatada cálcica (en algunos manantiales) (Lambán et al., 2015a). Estas facies son coherentes con la naturaleza carbonatada de los materiales permeables existentes en el Parque. La temperatura media es de 7,7 °C y la conductividad eléctrica media de 356 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Únicamente el manantial termal de la Fuen dero Baño (temperatura media de 24 °C y conductividad eléctrica media de 2.980 $\mu\text{S}/\text{cm}$) presenta unas facies sulfatada-clorurada-sódica.

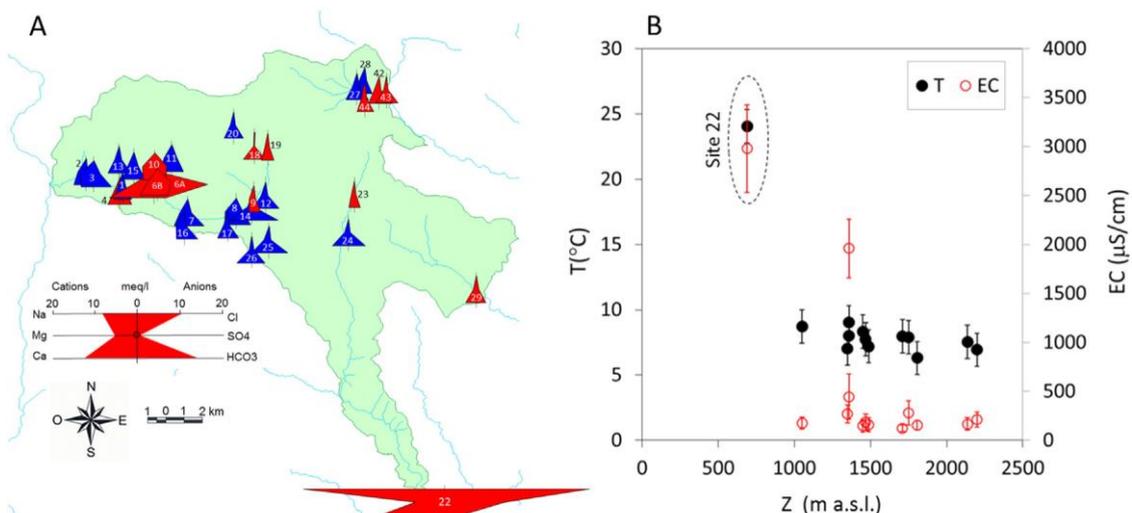


Gráfico 2.3. (A) Diagramas de Stiff modificados en los manantiales del Parque. (B) T^a (circulo relleno) y CE (circulo vacío) de campo media y desviación estándar. (22) Fuen dero Baño.

Las precipitaciones procedentes del Océano Atlántico constituyen la principal fuente de recarga en el Parque, como se deduce a partir del contenido medio estacional en $\delta^{18}\text{O}$

y $\delta^2\text{H}$ (Gráfico. 2.4A) (Lambán et al., 2015a). Las muestras de precipitación obtenidas están muy próximas al Línea Meteorológica Mundial (GMWL) con un exceso de deuterio “d” del 10‰. En los manantiales muestreados (Gráfico. 2.4B), la composición isotópica durante el otoño, invierno y primavera muestra un exceso de deuterio mayor, próximo al 18‰.

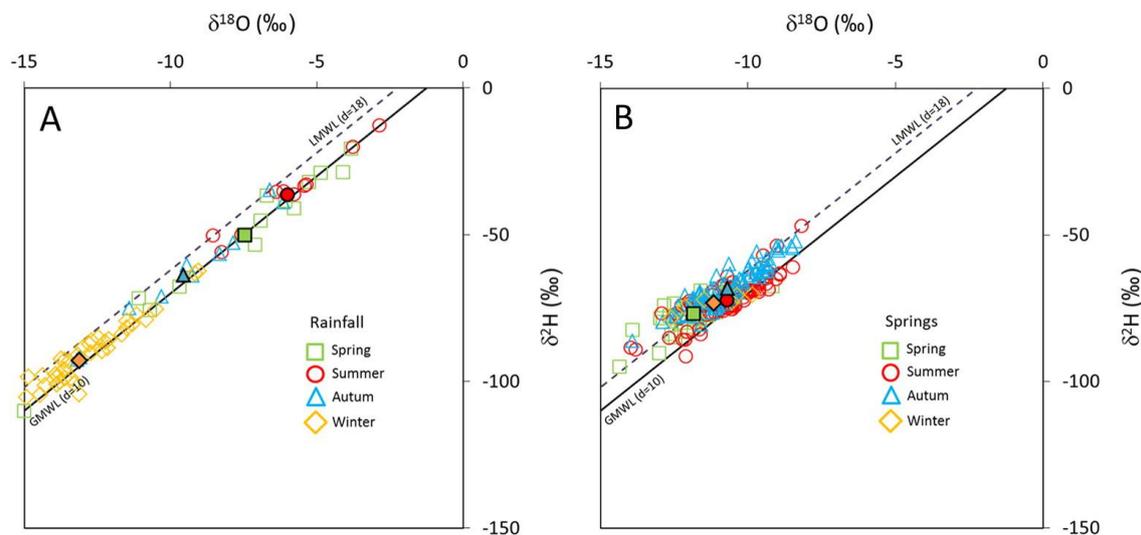


Gráfico 2.4. (Valores (símbolos vacíos) y promedios (símbolos rellenos) de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$ de (A) precipitación y (B) manantiales en el Parque. GMWL= Línea Meteorológica Mundial y LMWL= Línea Meteorológica Local.

Por otro lado, se ha confirmado que el contenido isotópico ($\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$) del agua de lluvia, la cual genera la recarga, tiene una variación sinusoidal estacional coherente con la variación estacional de la temperatura atmosférica. Esta variación estacional del contenido isotópico del agua de lluvia se observa también en el agua de descarga muestreada en los manantiales del Parque (Gráfico. 2.5). Tal y como indica el gráfico 2.2, el sistema acuífero modifica la señal de entrada, suavizando las variaciones temporales que pueda presentar esta, tanto más cuanto mayor es el tiempo de tránsito del agua subterránea a través del sistema acuífero. El hecho de que el acuífero no haya eliminado de la señal de salida la variación estacional del contenido isotópico de la precipitación indica que el tiempo de tránsito del agua subterránea a través del sistema acuífero es relativamente corto.

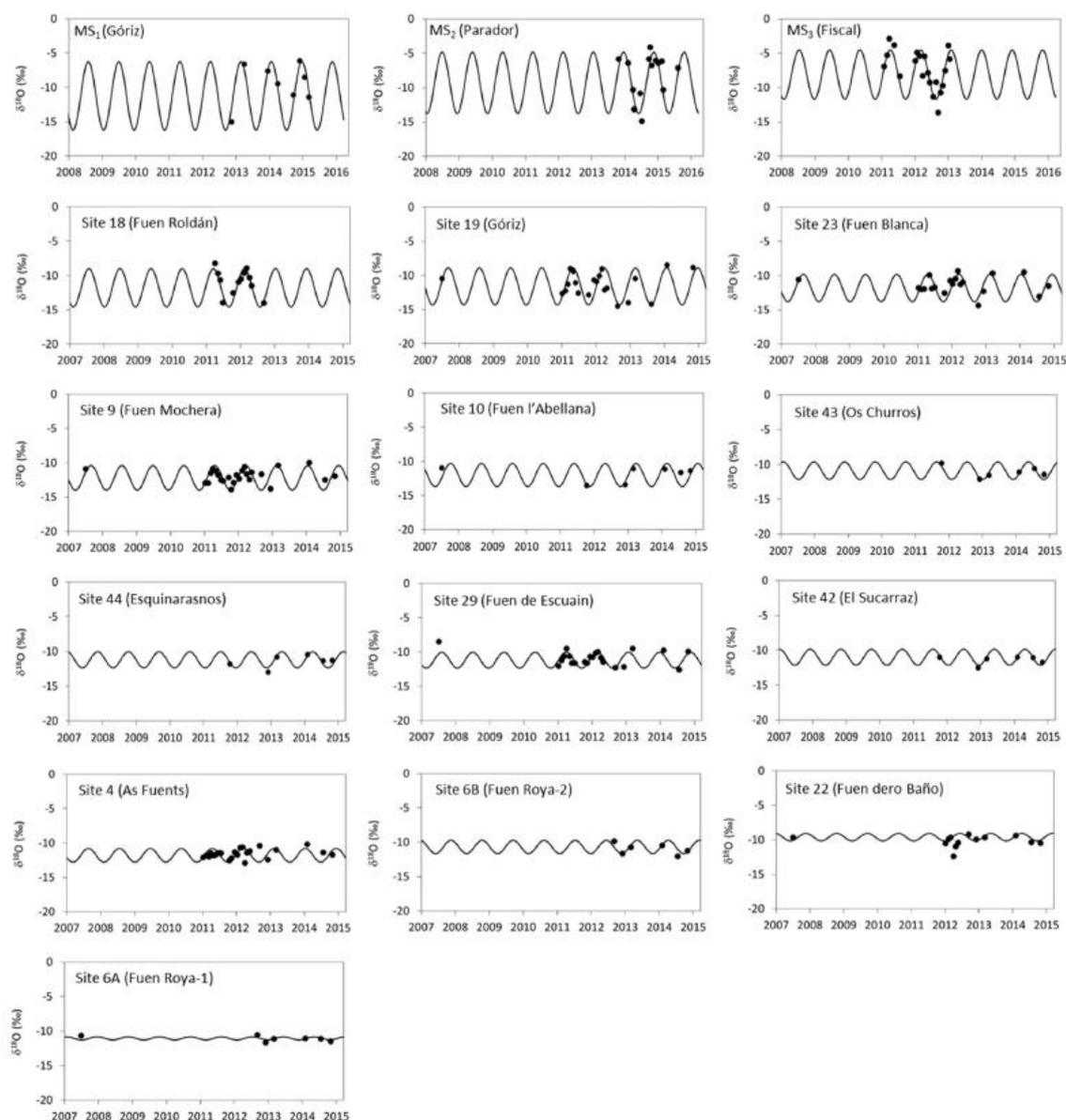


Gráfico 2.5. Datos isotópicos ($\delta^{18}\text{O}$) medidos (círculos) y simulados (líneas) en los toma muestras de precipitación y manantiales muestreados periódicamente en el Parque. (Jodar et al, 2016).

Se ha observado que el contenido isotópico promedio tanto de la precipitación como de la descarga de los manantiales depende linealmente con la cota topográfica (Gráfico 2.6A). Asumiendo un esquema de flujo de pistón, en el que el agua que descarga por un manantial proviene de una única línea de flujo que procede directamente de la zona de recarga correspondiente, es posible estimar la cota de recarga del manantial a partir de su contenido isotópico promedio, ya que éste se corresponderá con el de la precipitación a la cota en la que la precipitación tiene ese contenido isotópico. De esta

manera y como primera aproximación se obtiene que para el conjunto de los manantiales la cota de recarga está comprendida entre los 1.950 y 2.600 m s.n.m (Jodar et al., 2016b). El hecho de que la pendiente de la dependencia lineal entre el contenido isotópico promedio y la cota para la precipitación sea mayor que la correspondiente al agua subterránea indica que el proceso de recarga no se produce de manera local, si no que el agua de lluvia se infiltra a lo largo de las laderas montañosas del macizo carbonatado (Custodio et al., 2016). Este resultado es coherente con la presencia de abundantes formas exokársticas en el ámbito geográfico del Parque.

Además, se ha observado una relación lineal entre la amplitud de la oscilación estacional del contenido isotópico y la cota topográfica, tanto para la precipitación como para el agua de descarga de los manantiales (Fig 2.6B) (Jodar et al., 2016b). Esta dependencia sólo se ha observado anteriormente en los Alpes (Jodar et al., 2016a). La amortiguación de la amplitud observada en los manantiales respecto a la que le corresponde a la cota de recarga de cada manantial permite estimar el tiempo de tránsito que el agua subterránea ha tenido en el sistema acuífero. Los tiempos de tránsito para los manantiales muestreados en el Parque oscilan entre 1 y 4 años (Jodar et al., 2016b).

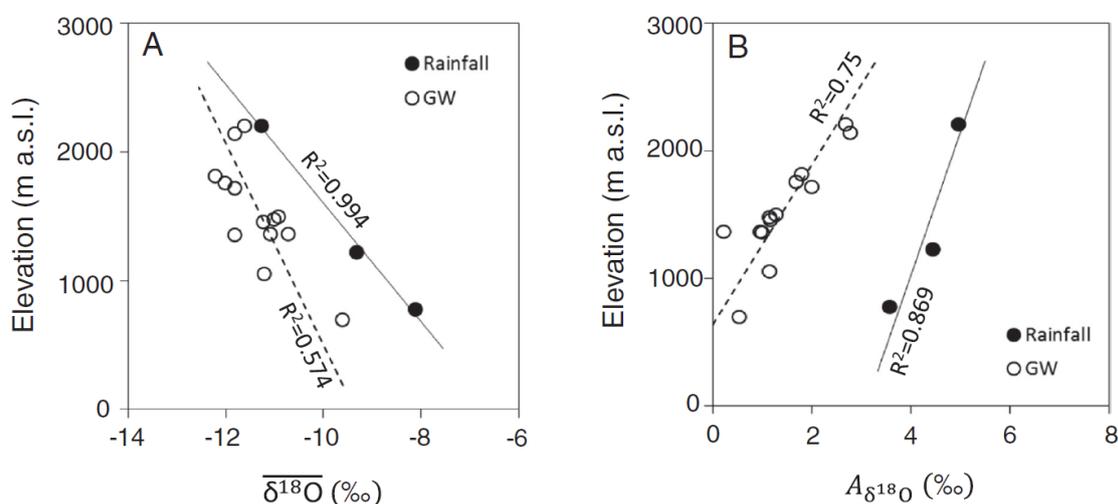


Gráfico 2.6. Relación entre el contenido isotópico ($\delta^{18}\text{O}$) y la cota topográfica (altitud). (B) Relación entre la amplitud de la oscilación estacional ($A_{\delta^{18}\text{O}}$) y la cota topográfica (altitud) obtenida para la precipitación (símbolos rellenos) y las aguas subterráneas (símbolos vacíos).

2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los acuíferos kársticos del Parque constituyen sistemas hidrogeológicos complejos, debido tanto a su extensión y compleja estructura, como al hecho de encontrarse en un entorno geográfico de alta montaña. Los acuíferos kársticos de alta montaña se caracterizan por presentar una alta heterogeneidad generada por la red endokárstica, velocidades de tránsito elevadas y por ende tiempos de tránsito cortos. La recarga y descarga de estos acuíferos está controlada en buena medida por la dinámica nival. Además, estos acuíferos presentan tiempos de respuesta muy cortos a los episodios de precipitación. 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 el caudal de base de los ríos principales (Arazas, Bellós, Yaga y Cinca) tiene su origen en las aguas subterráneas.

Los resultados obtenidos hasta el momento, además de permitir conocer los procesos hidrogeoquímicos e isotópicos predominantes que se dan en el interior del sistema acuífero, han permitido estimar la cota topográfica (altitud) a la que se produce la recarga para los principales manantiales, ayudando a comprender mejor el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos presentes en el Parque. Es por ello que resulta esencial continuar con las campañas de muestreo químico e isotópico, tanto de la precipitación como de las aguas subterráneas. En este sentido, 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. Así mismo, se considera necesario comenzar a instrumentalizar algunos de los manantiales más emblemáticos (control continuo de caudal, temperatura y conductividad eléctrica) para poder continuar con los trabajos realizados. Abordar su estudio desde una perspectiva multidisciplinar (geología, geomorfología, geofísica, geoquímica e isotópica) permitirá elaborar un modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico, en el cual todos los resultados se complementan de manera natural.

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 y 2014. 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-64030

Memoria final 2016



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 2016

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.

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

Andrés Noguero. *Mantenimiento de las estaciones.*

SARGA

Antonio Orús. *Mantenimiento de las estaciones.*

GEONICA, S.A.

Javier Marín. Técnico de. Asistencia técnica mantenimiento estaciones.

Prácticas formativas

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrasa, E. 2016. *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.....	74
3.2	INTRODUCCIÓN.....	74
3.3	METODOLOGÍA.....	76
3.4	RESULTADOS	78
3.4.1	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación</i>	<i>80</i>
3.4.1.1	Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....	80
3.4.1.2	Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....	81
3.4.1.3	Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo	82
3.4.1.4	Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta.....	83
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	85
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	86

3.1 RESUMEN

Durante el año 2016 se ha procedido a la descarga periódica de los valores almacenados en las cuatro estaciones meteorológicas propiedad del Parque instaladas en Torla, Fanlo, Tella y Bielsa. Así mismo se han efectuado las labores de mantenimiento y limpieza periódicas necesarias para su correcto funcionamiento.

Se han realizado copias de seguridad de los ficheros “.mdb” para su posterior tratamiento y análisis; a consecuencia del tamaño de los archivos, éstos se adjuntan sobre soporte digital acompañando a la presente memoria.

A continuación, se presenta una memoria informativa que contiene un resumen anual con los resultados de los parámetros climáticos recopilados en cada estación. La memoria hace referencia al estado de funcionamiento de cada estación, señalando los problemas de mantenimiento, periodos de ausencia de datos y valores anómalos de los mismos. También se incluyen en el apartado de “Anexos” las tablas completas (ficheros.htm) de 2016 los resultados recogidos de los diferentes parámetros que miden las estaciones. Ver también Anejo VI: Cartografía, mapa 3.1.

3.2 INTRODUCCIÓN

Los espacios protegidos, y especialmente los de montaña, contienen una gran geo-biodiversidad y ofrecen numerosos servicios ecosistémicos (Harrison et al. 2010, Spehn et al. 2012), siendo por tanto sistemas muy adecuados para seguimientos ecológicos. En el Parque se vienen desarrollando trabajos científicos de muy diversa índole, escala y duración. En el marco de la red LTER-España (Long Term Ecological Research) se están impulsando estudios para la detección de cambios a distintas escalas mediante variados métodos y aproximaciones. Estos estudios en particular y todos los trabajos científicos en general, necesitan los datos locales de las variables climáticas para comprender mejor los procesos naturales que aquí se desarrollan, cómo funcionan los ecosistemas y cuáles pueden ser sus respuestas ante los posibles escenarios futuros.

Actualmente en el Parque y su entorno inmediato hay instaladas cuatro estaciones automáticas (GEONICA) situadas todas en la periferia del Parque y a una altura similar.

El gradiente altitudinal en el valle de Ordesa se ve cubierto con la instalación en 2015 de dos estaciones más, una en la zona del Parador y otra en la Pradera de Ordesa; además se cuenta con la estación meteorológica del refugio de Góriz (AEMET), que tiene una de las series de datos más larga en Pirineos (desde el año 1981). Además, hay otra estación al principio de la pista de Cuello Arenas, en Nerín (CHE) y, una última (CHE) al lado del refugio de Ronatiza, en el valle de Pineta. Por último, varios data Logger y otros aparatos de medición han sido instalados en los más diversos lugares para dar cobertura a los diferentes estudios científicos que se llevan a cabo en el Parque, como el proyecto GLORIA, los estudios sobre pastos y Cambio Global, investigaciones hidrogeológicas, espeleotemas, dinámicas glaciares, bosques maduros, etc.



Fotografía 3.1. Estación de Pineta.



Fotografía 3.2. Estación de Tella.

El objetivo del trabajo es proceder a la descarga periódica de los datos de las variables climáticas recogidas en las cuatro estaciones de GEONICA y el almacenamiento y análisis de los resultados obtenidos. Son cuatro instalaciones, situadas una en cada sector del Parque y asentadas a una altitud media de unos 1.250 m. de altura.

SECTOR PARQUE	UBICACIÓN	ALTITUD	NOMBRE ESTACIÓN
Valle de Ordesa	C.I El Parador	1.216 m.	194 Ordesa 1
Valle de Escuaín	Tella	1.312 m.	195 Ordesa 2
Valle de Añisclo	Fanlo	1.359 m.	196 Ordesa 3
Valle de Pineta	Parador Mte. Perdido	1.286 m.	197 Ordesa 4

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

Las variables climáticas medidas y almacenadas en cada estación son:

- 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.

3.3 METODOLOGÍA

El equipo necesario para la descarga de los valores almacenados de las estaciones es un PC portátil equipado con el software proporcionado por la empresa instaladora (GEONICA Suite 3KV2.5B / Programa "Teletrans") y un convertidor de puerto serie a USB para conectarlo con la estación. El programa de transferencia de datos es de fácil manejo y no ofrece ninguna dificultad técnica, pudiendo acceder tanto a los valores instantáneos como a los almacenados, editar las diferentes estaciones y realizar alguna operación básica de configuración.

La revisión física del entorno de la estación, el vallado perimetral, la limpieza del pluviómetro, el ajuste en altura del higrómetro y el estado de la carga de batería, son operaciones rutinarias que hay que hacer antes de proceder a la descarga de los datos.

Una vez efectuada la transferencia de datos de las cuatro estaciones se procede a realizar una copia de seguridad de los ficheros "mdb" creados en los archivos DataBase de GEONICA en los archivos de programa (\pm 1,5 Gb).



Fotografía 3.3. Trabajando en el mantenimiento y la descarga de datos.

El análisis posterior de los valores descargados de cada estación se lleva a cabo mediante el otro programa GEONICA Suite 3KV2.5B / “Datagraph”, donde se pueden consultar en forma de tablas, gráficos y estadísticas exportables a formatos de uso universal. Por último, será el personal adscrito al Departamento de Geografía y Ordenación del territorio de la Universidad de Zaragoza, la que coteje, compare, analice y valide los resultados recogidos por las estaciones.



Fotografía 3.4. Estación de Fanlo.



Fotografía 3.5. Estación de Ordesa.



Fotografía 3.6. Estación de La Pradera.



Fotografía 3.7. Estación conectada.

3.4 RESULTADOS

En la Tabla 3.2 se plasman las visitas efectuadas a cada estación a lo largo de la temporada 2016.

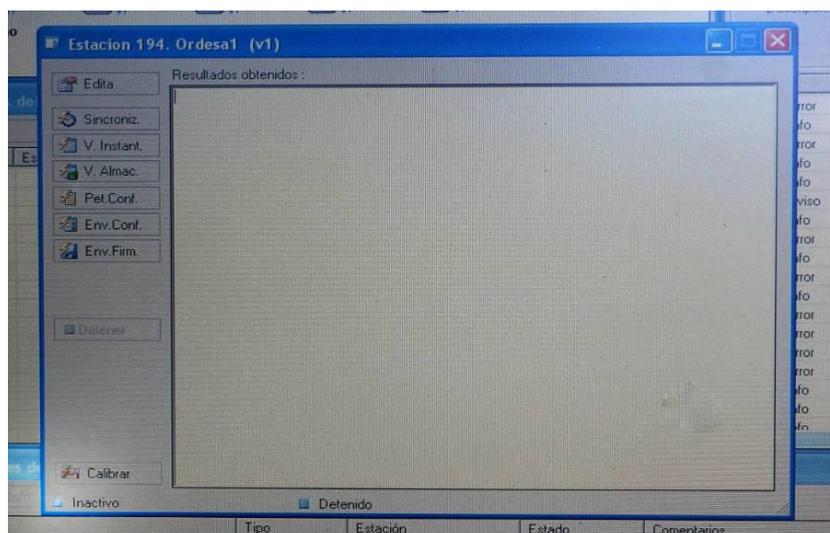
Tipo	Fecha/hora	Estación	Descripción
Error / Info	29/4/2016 11:11	194	Ejecutando. Valores almacenados
Error / Info	09/05/2016 12:31	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	10/05/2016 09:31	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	10/05/2016 11:48	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/06/2016 09:12	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	27/06/2016 11:41	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	28/06/2016 10:19	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	28/06/2016 11:38	195	Ejecutando. Valores almacenados
Aviso / Info	01/08/2016 10:46	197	Ejecutando. Valores almacenados
Aviso / Info	01/08/2016 12:10	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/08/2016 08:56	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/08/2016 09:45	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	25/08/2016 10:21	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	25/08/2016 13:25	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info	29/08/2016 11:34	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	29/08/2016 12:38	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	30/09/2016 12:46	194	Ejecutando. Valores almacenados
Error / Info	30/09/2016 15:36	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	07/10/2016 11:36	197	Ejecutando. Valores almacenados
Error / Info	07/10/2016 12:46	195	Ejecutando. Valores almacenados
Error / Info	26/10/2016 09:39	194	Ejecutando. Valores almacenados
Info	26/10/2016 12:53	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info	26/10/2016 14:22	195	Ejecutando. Valores almacenados
Info / Error	27/10/2016 14:42	195	Error no identificado. Sin conexión.
Info	07/11/2016 9:52	196	Ejecutando. Valores almacenados
Error	17/11/2016 10:32	194	La estación no responde
Info	17/11/2016 11:26	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info	02/12/2016 12:30	197	Ejecutando. Valores almacenados
Info / Error	02/12/2016 13:42	195	No responde... Valores almacenados
Info	05/12/2016 10:22	196	Ejecutando. Valores almacenados
Info / Error	05/12/2016 11:51	194	No responde... Valores almacenados

Tabla 3.2. Fechas de las visitas para descargas e inspección de las estaciones. Tipos de mensaje recibidos de cada estación.

En 2016 se ha procedido a la sustitución del equipo informático usado para la descarga de las estaciones. Con este nuevo PC portátil, con sistema operativo Windows10 y el convertidor de USB a puerto serie, no ha sido posible establecer conexión con ninguna

estación, por lo que se ha seguido usando el equipo antiguo, equipado con Windows XP.

Las descargas de datos se han realizado sin problemas hasta final de temporada, cuando las estaciones de Ordesa (194 Ordesa 1) y Tella (195 Ordesa 2) dejaron de responder o lo hacían de manera intermitente.



Fotografía 3.8. Mensaje de estación inactiva (esquina inferior izquierda) en 194 Ordesa 1.

El análisis de los valores de los diferentes parámetros medidos en cada estación nos indica la fiabilidad de las mismas y los fallos que presentan. Los valores máximos y mínimos ayudan a detectar las aberraciones que se producen en dichas mediciones.

Si se examina cada estación individualmente y se revisan someramente los resultados se detectan las siguientes cuestiones.

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.	--	11311,816	107,927	107,787	109,033	--
Mín.	--	14/01/2016	17/01/2016	17/01/2016	04/02/2016	-73,971
Med.	0,550	--	--	--	--	10/02/2016
Sum.	--	--	31,273	25,069	--	--
		-	--	--	--	--

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.	99,519	97,655	24,436	4001,700	4001,300	--
Mín.	20/03/2016	04/04/2016	10/02/2016	14/01/2016	14/01/2016	--
Med.	--	--	--	--	--	11,771
Sum.	74,270	56,014	0,344	--	--	--
	--	--	--	5039,104	4316,906	--

Tabla 3.3. Resumen de los valores almacenados en la estación 194 Ordesa 1 (2016). En amarillo los valores anómalos y fechas de medición.

La estación 194 presenta mediciones erróneas en variables como la temperatura, velocidad del viento y pluviometría. La temperatura, por ejemplo, se quedó anclada hasta el 11 de febrero en sus valores máximos y mínimos, aunque el resto del año parece entrar dentro de la normalidad; lo mismo se puede decir de las mediciones de viento de mediados de enero, completamente fuera de rangos habituales, al igual que la lluvia acumulada el 14 de enero. Es de destacar el vacío de datos del día 10 de enero.

Se puede decir que la estación ha medido con normalidad las variables climáticas desde el día 11 de febrero, sin que se sepa decir a que se debe esta “recuperación repentina”, aunque en la última visita efectuada el 7 de noviembre la estación se encontraba fuera de servicio o “inactiva” (Foto 3.6).

3.4.1.2 Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. 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.	--	99,200	33,718	25,471	34,213	--
Mín.	--	25/10/2016	05/09/2016	06/09/2016	19/07/2016	-0,015
Med.	0,762	--	--	--	--	01/05/2016
Sum.	--	--	22,447	15,505	--	--
	--	--	--	--	--	--
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	93,198	149,879	20,300	12,300	--
Mín.	14/10/2016	09/05/2016	25/10/2016	24/10/2016	10/05/2016	--
Med.	--	--	--	--	--	11,332
Sum.	76,949	58,358	1,044	--	--	--
	--	--	--	182,500	48,100	--

Tabla 3.4. Resumen de los valores almacenados en la estación 195 Ordesa 2 (2016). En amarillo los valores anómalos y fechas de medición.

En la tabla completa (Anexo 2 Tablas completas htm) lo primero que llama la atención es el vacío de datos desde el 1 de enero al 13 de abril. A partir de este día (instalación de nuevas baterías) la estación rinde con normalidad, aunque el pluviómetro apenas presenta actividad, no habiéndose reflejado los fuertes pero puntuales periodos de lluvia de mediados de septiembre y octubre.

Se detecta una anomalía en la medición de la radiación solar el día 25 de octubre; el mismo día la velocidad del viento se dispara hasta valores no reales.

A partir del 5 de octubre la batería va presentando una bajada en la tensión, que llega hasta el día 15 de octubre, con un mínimo de 8V. Luego se recupera del 16 al 22 de octubre para volver a caer a continuación.

3.4.1.3 Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo

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.	--	3685,317	30,517	26,953	30,963	--
Mín.	--	23/03/2016	19/07/2016	06/09/2016	19/07/2016	-4,567
Med.	0,079	--	--	--	--	16/01/2016
Sum.	--	--	16,404	13,433	--	--
	--	--	--	--	--	--
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.	99,559	98,304	0,677	2846,800	2846,800	--
Mín.	04/01/2016	04/01/2016	07/03/2016	26/06/2016	26/06/2016	--
Med.	--	--	--	--	--	16,668
Sum.	73,666	57,325	0,296	--	--	--
	--	--	--	18072,590	17103,893	--

Tabla 3.5. Resumen de los valores almacenados en la estación 196 Ordesa 3 (2016).

En la tabla completa se pueden ver lagunas en los datos que afectan a varios días o periodos concretos, como son los del 17 de febrero al 28 del mismo mes, el 19 de marzo, el cuatro de abril, siete y ocho de mayo y el 5 de noviembre.

Las mediciones de la velocidad del viento presentan numerosos valores fuera de rango y los de lluvia también. Sólo los valores de temperatura, humedad y radiación solar parecen presentar valores normales.

3.4.1.4 Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta

Fecha / Hora	V.Viento (Med.) Med. (m/s)	V.Viento (Máx.) Máx. (m/s)	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Máx.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Mín.) Mín. (°C)
Máx.	--	21,950	31,920	20,341	32,295	--
Mín.	--	23/03/2016	23/08/2016	06/09/2016	23/08/2016	-7,723
Med.	0,560	--	--	--	--	17/02/2016
Sum.	--	--	16,334	9,653	--	--
	--	--	--	--	--	--
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	99,263	0,529	155,000	11,300	--
Mín.	11/01/2016	10/01/2016	17/02/2016	24/10/2016	09/09/2016	--
Med.	--	--	--	--	--	12,331
Sum.	94,885	74,564	0,355	--	--	--
	--	--	--	1346,099	149,400	--

Tabla 3.6. Resumen de los valores almacenados en la estación 197 Ordesa 4 (2016).

Tanto en la tabla completa como la arriba representada puede observarse que los valores obtenidos de la estación situada en Pineta se ajustan a los rangos esperados para la zona y que sigue estando plenamente operativa.

A continuación, se muestran una serie de gráficos con los diferentes parámetros atmosféricos medidos por la estación 197 Ordesa 4 en el periodo 2014-2016.

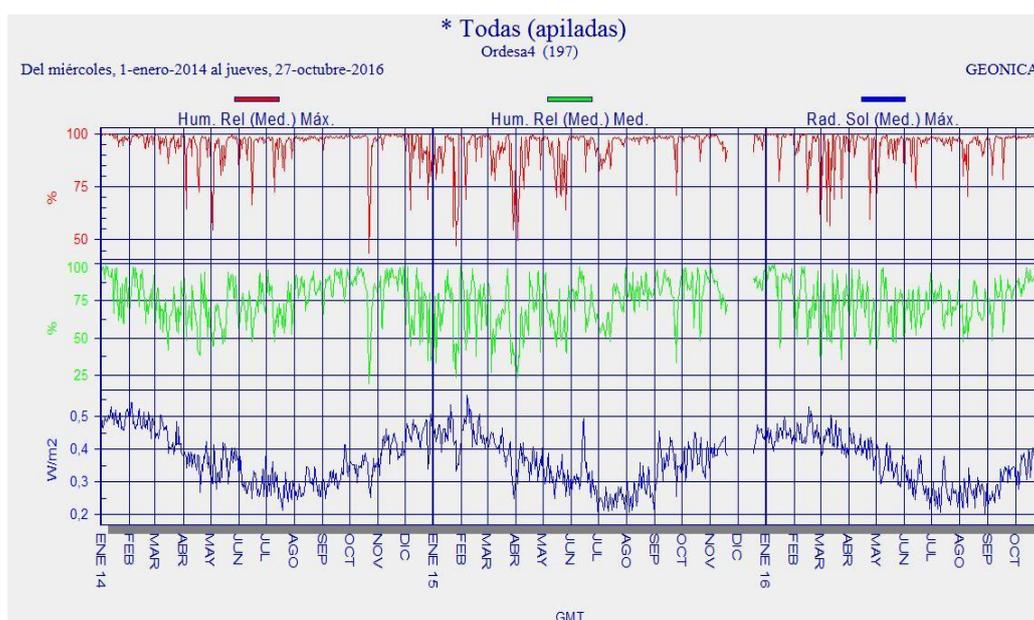


Gráfico 3.1. Gráfico con las mediciones de Humedad relativa (media y máxima) y radiación solar correspondientes al periodo 2014-2016.

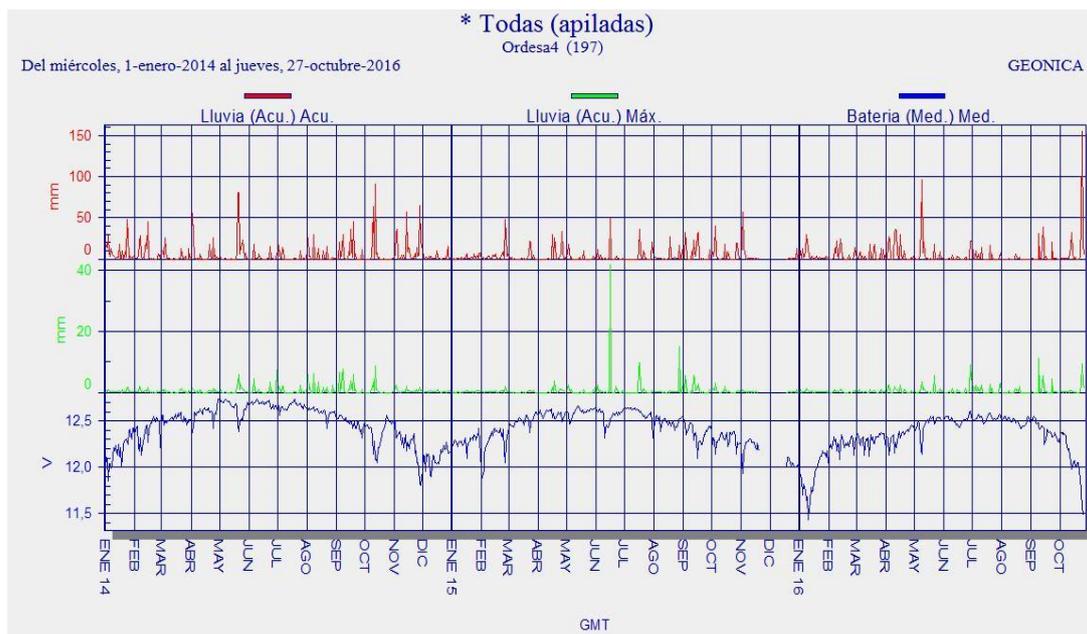


Gráfico 3.2. Gráfico con las mediciones de Lluvia (acumulado y máxima) y nivel de la batería correspondientes al periodo 2014-2016.

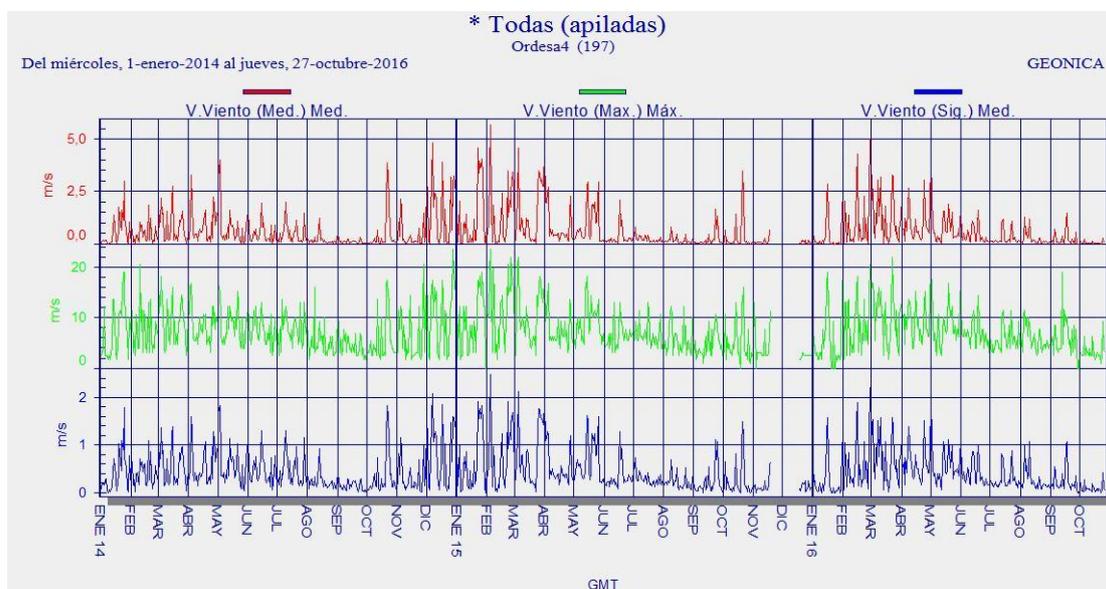


Gráfico 3.3. Gráfico con las mediciones de la velocidad del viento (Media, máxima) correspondientes al periodo 2014- 2016.

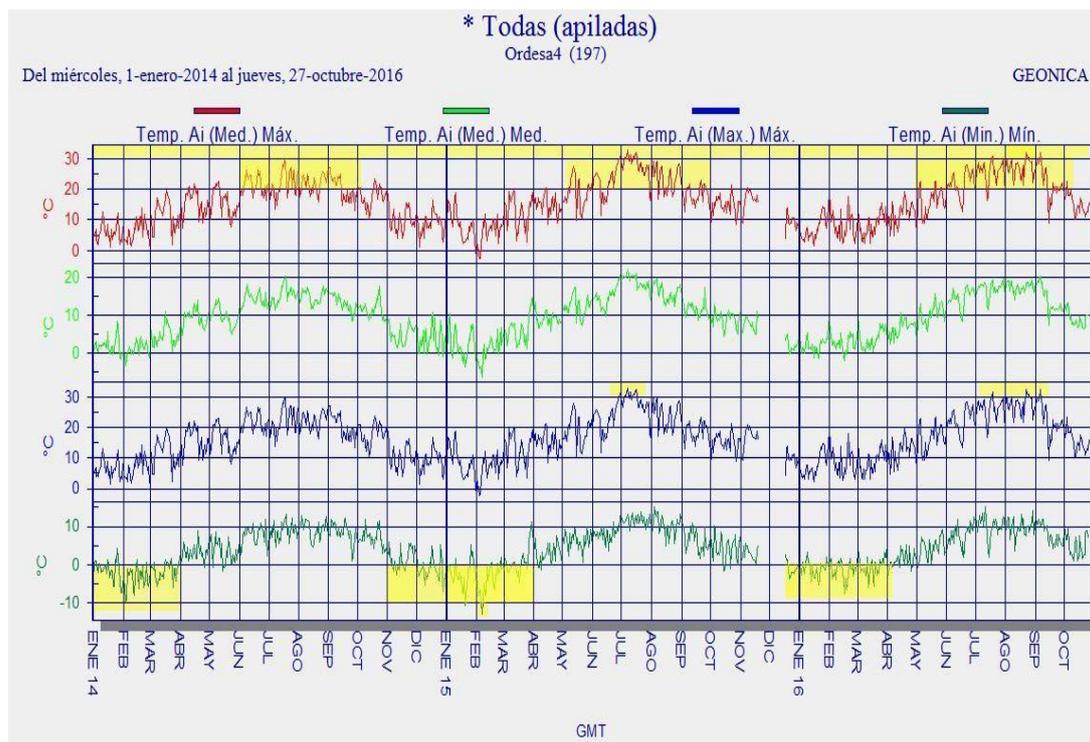


Gráfico 3.4. Gráfico con las mediciones de la temperatura entre 2014 y 2016. En amarillo se resaltan las cuadrículas con valores máximos y mínimos.

3.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

La red de estaciones GEONICA del parque se encuentra en un estado bastante deficiente con el paso del tiempo, más de una década desde su instalación.

Ha sido imposible vincular los softwares específicos de descarga de datos con los nuevos equipos informáticos (Windows 10) y por tanto dar de alta las estaciones e iniciar las gestiones de descarga de datos. Esta situación no se debe prolongar en el tiempo ya que los sistemas operativos antiguos empiezan a ser inestables cuando ya no se actualizan y pueden dar problemas o incluso colapsarse, no obstante, con los equipos antiguos se ha podido todavía realizar la descarga de los datos hasta la actualidad.

Las estaciones de Ordesa, Fanlo y Tella presentan numerosos valores anómalos y ocasionalmente vacíos de datos. Los problemas pueden venir derivados del mal funcionamiento de los sensores y por la imposibilidad de conectarse a la estación durante periodos de tiempo determinados.

Se considera que la estación del valle de Ordesa debería ser desmontada. En su mismo emplazamiento hay una moderna estación, gestionada por AEMET con mantenimiento del personal del Parque y envío automático de datos y otra en la Pradera de Ordesa, de descarga manual, que cubren sobradamente los diferentes gradientes de altura y orientación en el valle.

La estación de Fanlo presenta graves anomalías en cuanto a las mediciones de la velocidad del viento y la lluvia caída. Los vacíos en la toma de datos también sugieren otro tipo de disfunción. El display está generalmente fuera de servicio y ocasionalmente es imposible establecer conexión con la estación, aunque parece que los datos se almacenan correctamente.

La estación de Tella presenta grandes vacíos de datos, picos de tensión en las baterías, poca actividad en el pluviómetro y episodios puntuales con mediciones extraordinarias.

La Estación de Pineta funciona perfectamente.

3.6 BIBLIOGRAFÍA

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrasa, E. 2009 - 2014. *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.

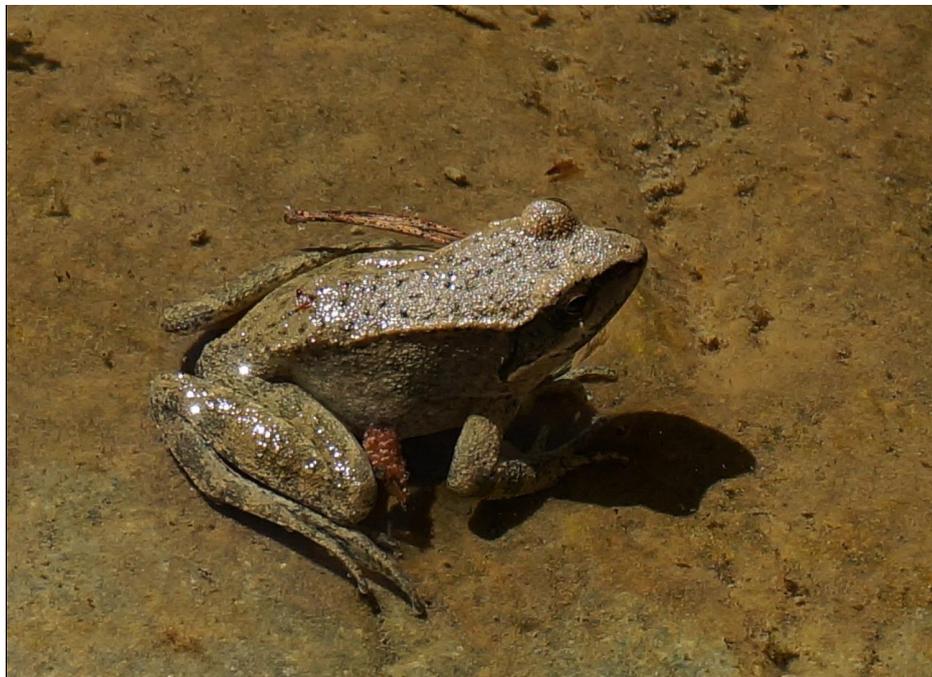
Benito Alonso, J.L. Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón, Serie Investigación).2006.

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrasa, E. 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. 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.

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-64030

Memoria final 2016



**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 2016

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

Lara Ayala Felipe. C. Privado Integrado FP Lorenzo Milani. Salamanca. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Sergio Viñuales. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

David Sánchez Fernández. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Personal del Programa de voluntariado de Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Asociación Herpetológica Española (A.H.E). Pedro Hernández Sastre. Coordinador.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2016. *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.....	90
4.2	INTRODUCCIÓN.....	90
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	93
4.3	METODOLOGÍA.....	96
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	96
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	98
4.4	RESULTADOS	100
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	100
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	109
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2016 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	120
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación</i>	217
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (Calotriton asper)</i>	226
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	232
4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	239

4.1 RESUMEN

Se presenta el trabajo de seguimiento de rana pirenaica realizado en 2016 en el Parque. Este año se ha cumplido la décima temporada de seguimiento consecutiva basada en el muestreo de 35 localidades.

Durante los muestreos se han obtenido datos demográficos de la especie y relativos a su ocupación y reproducción anual en las localidades establecidas para su seguimiento. Estos datos anuales se han contextualizado en la serie histórica disponible. A su vez se han recogido datos de sus hábitats y relativos a la comunidad de anfibios acompañante, se han identificado posibles amenazas sobre la especie y sus hábitats y propuesto posibles medidas de gestión dirigidas a minimizarlas. Los muestreos de rana pirenaica han permitido además recoger información demográfica de otro anfibio endémico de Pirineos, como es el tritón pirenaico.

Este año se ha realizado un esfuerzo adicional al establecido todos los años en las acciones de seguimiento y se han muestreado además, algunas localidades de la especie incluidas en la Reserva de la Biosfera Ordesa-Viñamala (valle de Otal) y en la zona periférica de protección (valle de Vió).

4.2 INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década de los 70 del siglo pasado, diversos científicos han venido alertando de un declive generalizado de las poblaciones de anfibios a escala global (Blaustein & Wake, 1990, Alford & Richards, 1999; Houlahan et al., 2000).

En el año 2004 se realizó un análisis del estado de conservación de las especies de anfibios a nivel global (IUCN—The World Conservation Union Global Amphibian Assessment (GAA; Gráfico 4.1). En este trabajo los resultados apuntaban que dentro de los vertebrados, los anfibios son el grupo que presenta más especies amenazadas (32,5%) por delante de otros grupos como las aves (12%) o los mamíferos (23%). En el grupo de los anfibios un 43 % de las especies presentaban algún tipo de declive poblacional y de un 29,1 % de especies se desconocía su tendencia (Stuart, 2004).

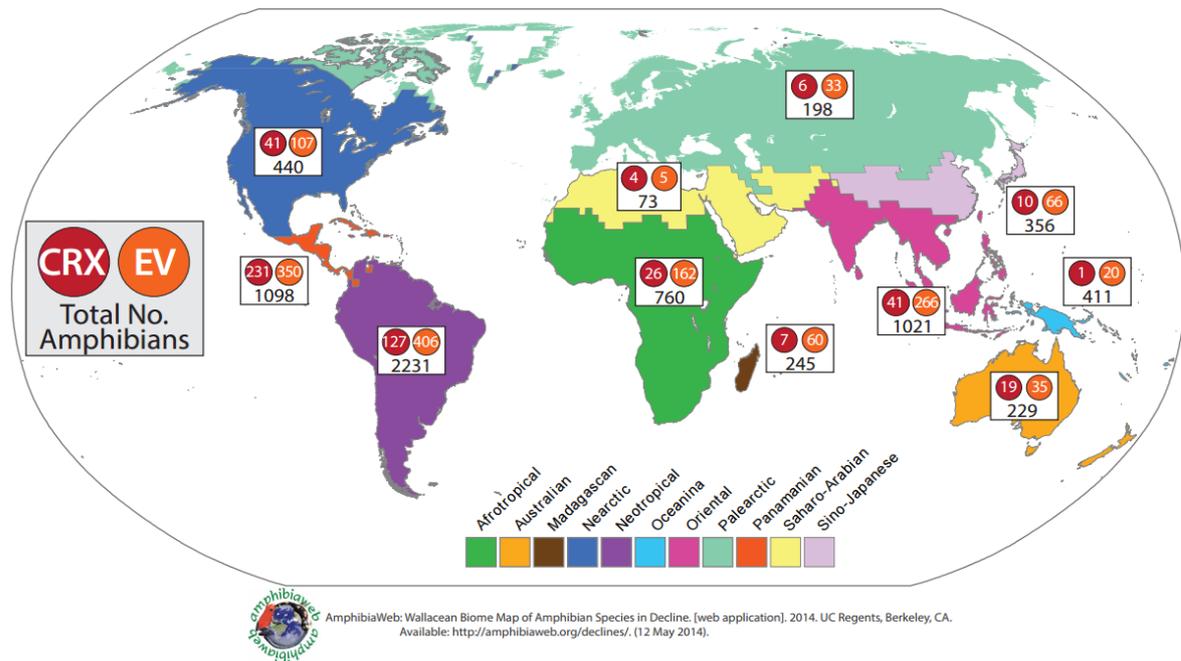


Gráfico 4.1. Especies en peligro crítico y vulnerables en el mundo (Fte: Amphibiaweb).

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), los cambios en 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).

Además, los requerimientos ecológicos de rana pirenaica (p.e. aguas claras, corrientes, frías y oxigenadas) la convierten en un bioindicador idóneo de hábitats bien conservados (Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b).

Considerando a su vez la destacada importancia de las especies *endémicas* en las estrategias de conservación (Slatyer et al., 2007), rana pirenaica (*Rana pyrenaica*,

Serra-Cobo, 1993) fue seleccionada como especie bioindicadora de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos del Parque, e incluida dentro de las acciones de seguimiento que se realizan dentro su programa de inventariado y monitorización de los recursos naturales.

Rana pirenaica es un vertebrado endémico de la zona central de Pirineos que presenta una distribución muy reducida (inferior a 2400 km² según la IUCN; Gráfico 4.2) y fragmentada en el territorio. 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).



Mapa 4.2. Distribución mundial de rana pirenaica (fuente IUCN).

Todas estas consideraciones anteriores (carácter amenazado, endémico y buen bioindicador) nos llevaron hace ya más de una década a seleccionar y proponer a rana pirenaica como bioindicador de la calidad de los ecosistemas acuáticos y a implementar un protocolo y una metodología dirigida a su seguimiento a largo plazo.

El principal objetivo de este trabajo ha sido estudiar como varía la ocupación y la reproducción anual de la especie en las 35 localidades establecidas para su seguimiento a largo plazo dentro del Parque, además de recoger datos relativos a su abundancia relativa, para poder estimar cuales son las tendencias temporales que experimentan sus núcleos poblacionales. Los muestreos también han permitido identificar posibles problemas de conservación que presenta la especie y proponer una serie de medidas de gestión para poder mitigar sus efectos.

Adicionalmente el trabajo de seguimiento de rana pirenaica permite la recogida de información sobre el resto de especies de la comunidad de los anfibios y en particular, sobre otra especie endémica pirenaica, el tritón pirenaico (*Calotriton asper*).

4.2.1 Rana pirenaica

La rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) es un anfibio endémico de las zonas calizas del Pirineo Central. Fue descubierta en el Parque en 1990 y descrita como especie nueva para la Ciencia por Jordi Serra-Cobo en 1993. Además de algunas localidades presentes en el sur de Francia y Navarra, el grueso de sus núcleos poblacionales se concentran en Aragón, entre los valles de Ansó y del río Cinca.

Rana pirenaica es una especie perteneciente al grupo de las ranas pardas. Presenta un tamaño medio (♂ 33 a 46 mm. ♀ 36 a 51 mm) y una coloración dorsal variable, si bien por lo general las hembras suelen presentar tonos marrones-rojizos mientras que los machos suelen ser más de color gris-verde oliváceo. La región ventral es muy clara, de color blanco.

La cabeza es más ancha que larga y el hocico corto y no acuminado como en la rana patilarga (*Rana iberica*). La mancha temporal es poco conspicua y el tímpano de pequeño tamaño y a menudo muy difícil de distinguir. Los ojos presentan el iris dorado y la pupila oval y horizontal. Sobre el labio superior hay un pliegue de coloración clara, el cual se prolonga hasta rebasar la comisura bucal.

Los miembros anteriores y posteriores son relativamente largos, lo que le da a la especie una gran agilidad y capacidad para el salto. En las extremidades posteriores, cuando se estiran la articulación tibio-tarsal 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. Hembra adulta de rana pirenaica.

Es una especie torrentícola, que vive en barrancos de media montaña situados entre 800 y 2100 metros de altitud. El hábitat de reproducción lo constituyen las badinas o pozas presentes a lo largo de los cauces de los barrancos. 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 los ambientes de tipo fontinal (entorno de manantiales y fuentes).

La época de reproducción se extiende desde finales de febrero a comienzos de abril, cuando comienza el deshielo. Las puestas contienen entre 150-200 huevos, van dispuestos en racimos y son adheridos en la parte inferior de piedras grietas de rocas y, en raras ocasiones, directamente sobre el fondo de las badinas. 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).



Fotografía 4.2. Puesta de rana pirenaica situada bajo una piedra en el cauce de un barranco.

Las larvas miden de 10 a 37 mm y pesan de 0,2 a 1gr, son de color pardo oscuro o casi negro, con 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 4.3. Larvas de rana pirenaica en el cauce del río Yaga.

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).

Una de las mayores amenazas que puede presentar esta especie en la actualidad 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.

Históricamente las repoblaciones realizadas con salmónidos (fundamentalmente trucha) en zonas de cabecera también han podido afectar negativamente a la especie, ya que puede depredar sobre sus huevos o larvas, condicionando su distribución actual y pudiendo afectar a la conectividad entre meta-poblaciones.

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 cabecera, alteraciones de los cauces como canalizaciones) y el uso de pesticidas y otro tipo de sustancias tóxicas.

4.3 METODOLOGÍA

4.3.1 Unidades de muestreo y obtención de datos

Los trabajos llevados a cabo en 2016 vienen a dar continuidad a los estudios previos realizados por Serra-Cobo (2001, 2004), los inventarios posteriores efectuados por el Parque en 2005 y 2006 y las acciones de seguimiento de la especie elaboradas en el periodo 2007-2015 dentro del programa de inventariado 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 Anejo VI: Cartografía) y que en su mayor parte fueron establecidos durante los trabajos de investigación previos.

Para realizar los muestreos de campo se cuenta con un protocolo y metodología establecido que puede consultarse en el anexo I incluido en el CD que acompaña a la presente memoria (Protocolos de trabajo / Rana pirenaica).

Los trabajos de campo se realizan en verano, durante el mes de julio. En una ficha de campo, diseñada para tal efecto (ver anexo 2, capítulo 4), se registran todas las observaciones relativas a la especie y sus hábitats así como también, las del resto de especies de anfibios. Esta información también es recogida mediante una PDA equipada con GPS que contiene la aplicación Cybertracker (Trimble Geo XM).; esta aplicación contiene los mismos campos y la misma secuencia de recogida de información que la ficha en papel y permite hacer una copia de seguridad de la información para evitar una posible pérdida de ésta.

Las localidades objeto de estudio presentan una longitud de 100 metros y permiten obtener estimas de abundancia relativa y realizar comparaciones espacio-temporales. Para poder analizar la evolución temporal de los distintos núcleos poblacionales de la especie, en 2016 se han prospectado los mismos transectos en las mismas localidades visitadas en 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015 (en el 2008 sólo se muestrearon las localidades más importantes, denominadas núcleos fuente).

Durante los muestreos se anotan el número de efectivos observados de rana pirenaica, diferenciando las distintas fases etarias (larvas, juveniles, subadultos y adultos). Adicionalmente, se añade 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 recoge información en relación a las características físico-químicas de las aguas en cada localidad mediante el uso de una sonda portátil multiparamétrica de la marca *Hanna* (T^a ($^{\circ}C$), ph, conductividad (μ Siemens/cm²), oxígeno disuelto (mgr/l).

La manipulación de los ejemplares de la especie se redujo al mínimo imprescindible; cuando resultó necesario, se utilizaron guantes de látex para manejar juveniles, subadultos 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 4.4. Recogida de la información mediante uso de Cyber-traker.

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, 2007.

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 2016.

Para caracterizar los hábitats de cada localidad durante el periodo de seguimiento 2007-2016, 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_16.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 y 2016 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 las clases juveniles-subadultos 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 o 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 2016 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.

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

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrana, E. 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. 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.

CAPÍTULO 5 .- MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAGARTIJA PIRENAICA (*IBEROLACERTA BONNALI*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-64030

Memoria final 2016



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



MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAGARTIJA PIRENAICA (*Iberolacerta bonnali*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2016

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

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía. Técnico 1. Trabajo de campo.

José Luis Rivas. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Javier Sanz. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Marta Quintana. Trabajo de campo.

Andoni Dios. Universidad Católica de Ávila. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Personal del Programa de voluntariado de Organismo Autónomo Parques Nacionales.

Asociación Herpetológica Española (A.H.E). Pedro Hernández Sastre. Coordinador.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2016. *Monitorización y seguimiento de lagartija pirenaica (Iberolacerta bonnali) 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.....	245
5.2	INTRODUCCIÓN.....	246
5.2.1	<i>Antecedentes</i>	246
5.2.2	<i>La especie</i>	247
5.3	METODOLOGÍA.....	252
5.4	RESULTADOS	256
5.4.1	<i>Resultados obtenidos en los transectos</i>	256
5.4.2	<i>Resultados obtenidos en las jornadas de inventariado</i>	280
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	284
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	287

5.1 RESUMEN

En el presente capítulo se presentan los resultados de seguimiento de lagartija pirenaica en el Parque obtenidos durante la temporada 2016.

Los trabajos de seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) en el Parque se iniciaron en el año 2013 mediante el establecimiento de una serie de itinerarios o recorridos, que se realizan a pie, sobre los hábitats de lagartija pirenaica durante la temporada veraniega.

Estos recorridos se concentran en el entorno de Góriz y discurren aprovechando la red de senderos del Parque. Hay un total de seis recorridos seleccionados que presentan entre 1,5 y 3,3 km de longitud; cada uno de ellos se realiza dos veces cada temporada.

En la realización de los recorridos se anota la ubicación geográfica de los distintos contactos con lagartija pirenaica sobre una banda imaginaria de cuatro metros de anchura (dos a cada lado del observador) a lo largo del recorrido. Se recogen datos sobre la especie (nº individuos) y sus hábitats (altitud, orientación, tipo hábitat, competencia con otras especies).

Estos trabajos de seguimiento realizados en el Parque pretenden generar información de base para poder definir un seguimiento de la especie en todo su ámbito de distribución, de manera que permitan definir y ajustar, las características del muestreo (fundamentalmente definir el esfuerzo: nº de recorridos necesarios y longitud de los mismos, condiciones de temperatura necesarias) para poder detectar, una posible reducción del área de ocupación de la especie en un futuro.

Al mismo tiempo, el trabajo permite obtener información precisa sobre la especie en el Parque relativa a su área de distribución, límites altitudinales, preferencias de orientación, abundancias relativas, interacciones con otras especies de lacértidos, detectabilidad que presenta....

Como resultado de los muestreos, durante las acciones de seguimiento de 2016 se obtuvieron un total de 476 contactos con ejemplares de la especie. Las orientaciones con componente sur, han absorbido la gran mayoría de las observaciones (75,05%).

Con los datos obtenidos se ha calculado la detectabilidad que ha presentado la especie (p) y la ocupación (Ψ) en la presente temporada. Estos datos, junto con los generados en las tres temporadas pasadas, resultan esenciales de cara a poder definir los parámetros básicos del futuro seguimiento de la especie.

Además de realizar los recorridos para efectuar el seguimiento de la especie, se han invertido una serie de jornadas de inventario, para continuar recogiendo información sobre la distribución de la especie en otras zonas del Parque. Como resultado de los muestreos de esta temporada, se ha recopilado información de su presencia en el Circo de Cotatuero, en la Cresta de Custodia y en el barranco de Arrablo.

5.2 INTRODUCCIÓN

5.2.1 Antecedentes

La lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) es un lacértido rupícola endémico de la zona central del Pirineo central axial, en ambas vertientes. Se encuentra incluida dentro del género *Iberolacerta*, que engloba a su vez a las otras dos especies de lagartijas alpinas que viven en el Pirineo, que son la lagartija aranesa (*Iberolacerta aranica*) y la pallaresa (*Iberolacerta aureoli*).

Es una especie que se encuentra incluida en la categoría Vulnerable tanto en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (R.D. 139/2011) como en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (D.49/1995 modificado por D.181/2005). La UICN mundialmente la considera como especie *casi amenazada* (IUCN Red List, ver 3.1) si bien la categoría de amenaza para España es también Vulnerable, a consecuencia de presentar una distribución mundial muy reducida, con un área de distribución inferior a 2.000 km² y con poblaciones muy fragmentadas con declive continuado de poblaciones en “presencia/ausencia”, “área de ocupación”, “calidad de hábitat” y “número de localidades”.

La tendencia de sus poblaciones ha sido poco estudiada hasta la fecha, algunos autores apuntan a que es estable (Pérez-Mellado, V. et al. 2009), aunque por su reducida área de distribución está muy expuesta a los efectos negativos derivados de sucesos catastróficos en las localidades donde se encuentra mientras que sin embargo otros autores consideran que las poblaciones se encuentran en un proceso natural de

regresión (Arribas, O. 1997). La UICN apunta una tendencia poblacional probablemente estable y una distribución discontinua a consecuencia de hábitats desfavorables que están desocupados.

La mayoría de trabajos y publicaciones realizados con esta especie son relativamente recientes, de la década de los 90 del siglo pasado (Arribas 1993, Arribas 1994 a y b, Arribas, 1996 y Arribas, 1997. Arribas 1998 a y b, Arribas, 1999 a y b) y se centraron básicamente en estudiar los aspectos morfológicos, genéticos, filogenéticos y biogeográficos, necesarios para la descripción de la especie y para su diferenciación con el resto de las especies del género *Iberolacerta*. Otros trabajos, se han orientado más en la caracterización de los factores fisiológicos, geológicos y climáticos de su área de distribución (Arribas, 1998), características reproductivas (Arribas, 2005), distribución (Palanca y Rey, 1996; Arribas y Martínez-Rica, 1997). Cabe citar además, dentro de los trabajos que se están desarrollando actualmente con la especie, *el Plan National d'Actions en faveur des Lézards des Pyrénées (2013-2017)*, impulsado por el gobierno francés, que pretende definir una estrategia de conservación eficaz y realista para las tres especies pirenaicas pertenecientes al género *Iberolacerta*.

En Aragón, la información disponible sobre esta especie es muy puntual y prácticamente testimonial, cuestión que condiciona su gestión; existen muchas lagunas de conocimiento por cubrir todavía en torno a su biología y ecología. Conocer su distribución actual, el tamaño y conexión que presentan los núcleos poblacionales, definir sus límites altitudinales y orientaciones más favorables, estudiar sus requerimientos de hábitat e identificar posibles amenazas sobre la especie y sus hábitats puede aportar valiosa información de cara a su gestión. Para tratar de solventar parte de las carencias de información existentes y con el objetivo de avanzar en la gestión y conservación de esta especie en el Parque, se propuso el siguiente trabajo de monitorización y seguimiento.

5.2.2 La especie

La lagartija pirenaica es una especie de lacértido rupícola que vive en los medios alpinos, entre 1.800 y más de 3.000 metros de altitud, tanto sobre sustratos ácidos como básicos. Su hábitat lo constituyen afloramientos rocosos y laderas con canchales, gleras y lapiaces rodeados de pastos alpinos. Las mayores densidades las alcanza en hábitats

bien fisurados (pizarras, esquistos, lapiaces calcáreos, etc.). Se alimenta de invertebrados, insectos y otros artrópodos.

Es un lacértido de pequeño tamaño, entre 7 y 10 cm de longitud, sin contar la cola. Presenta una coloración de fondo parda-grisácea con dos bandas oscuras en los flancos; en ocasiones muestran reflejos oliváceos. Ventralmente tienen un color blanco hueso.



Fotografía 5.1. Lagartija pirenaica.

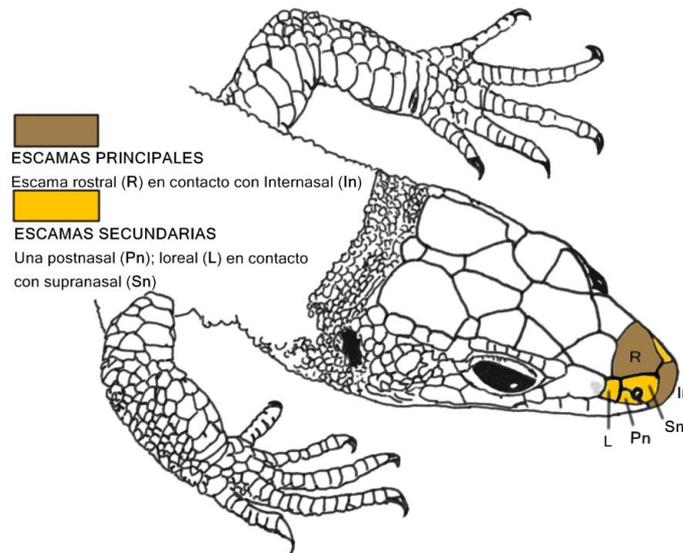
Los ejemplares adultos pueden presentar dos líneas paravertebrales de manchas, que suelen estar más marcadas en la primera mitad del cuerpo y ser más abundantes en los machos; en algunos de ellos se define una zona central con el color de fondo más oscuro. También el píleo de estos individuos más pigmentados (generalmente machos) puede tener algunos puntos. Este patrón paravertebral oscuro se extiende dorsalmente a la base de la cola.



Fotografía 5.2. Lagartija pirenaica en el alto Cotatuero (*Iberolacerta bonnali*).

Los recién nacidos son grisáceos o gris-parduzcos, con las dos bandas laterales oscuras patentes. Pueden presentar manchas oscuras paravertebrales. Ventralmente son blanquecinos. Los individuos juveniles y sub-adultos (hasta el tercer año calendario incluido) son muy similares a los recién nacidos, sin ningún color llamativo en la cola y con el patrón oscuro ventral progresivamente reducido (Arribas, 1994b).

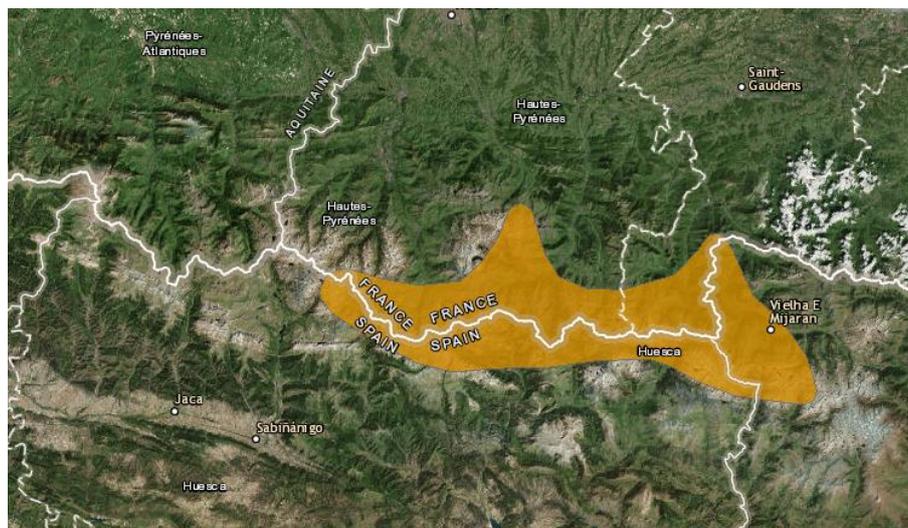
Uno de los caracteres que tiene y que le permite diferenciarla fácilmente de la lagartija roquera (*Podarcis muralis*) es que presenta una zona de contacto entre las escamas Rostral (R) e Internasal (In), Posee a su vez las escamas post-ocular y parietal generalmente en contacto, al igual que ocurre entre supranasal (Sn) y loreal (L) (Ver dibujo 5.1).



Dibujo 5.1. Esquema de las escamas de la cabeza de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*).

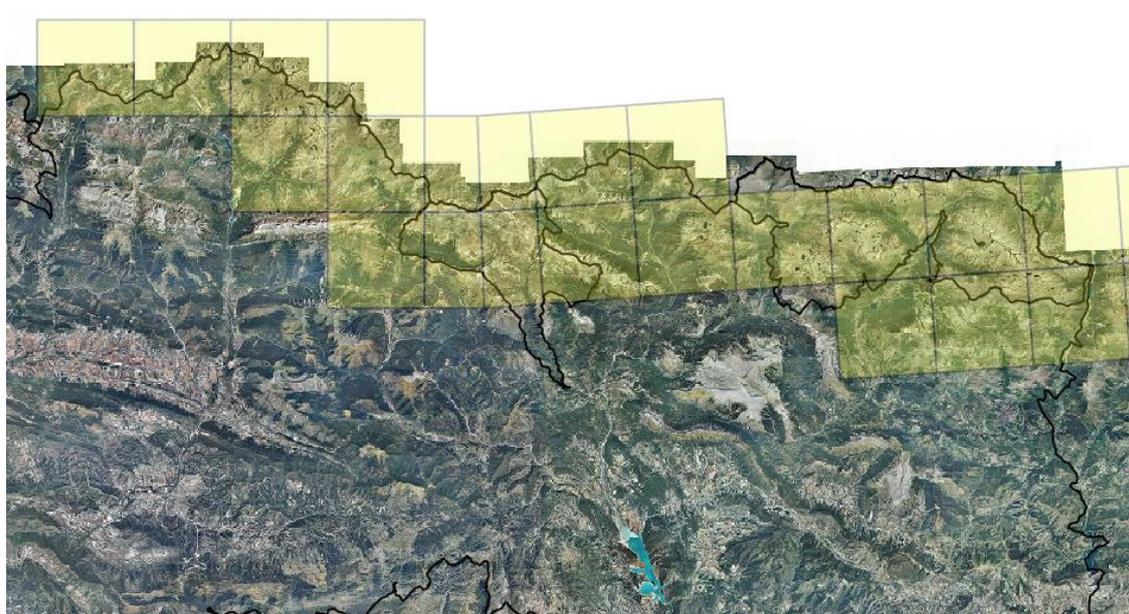
La lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) presenta poblaciones exclusivamente en España y Francia siendo su área de distribución francamente reducida. En la parte española del Pirineo se distribuye desde el Puerto del Portalé hasta el de la Bonaigua, estando presente en sus principales macizos (Arriel, Vignemale (o Comachibosa), Panticosa, Monte Perdido, Punta Suelza, Posets, Maladeta, Vallibierna y llegando hasta las montañas de Sant Maurici-Aigüestortes (Besiberris, Muntanyó de Llacs, Peguera y Encantats).

En Francia se extiende un poco más al oeste (Macizo del Pic del Midi d'Ossau) y presenta un enclave hacia el norte en los macizos de Neouvielle y Bigorre). La localidad más septentrional conocida es el Lac Bleu (Bigorre, Loc. Typ.) y la más meridional el Port de Filià (Lleida). La localidad más occidental es el Col de Peyreget (Midi d'Ossau) y la más oriental el Estany Negre d'Espot (Lleida) (Arribas & Martínez-Rica, 1997; Arribas, 1993, 2000a, 2000b; Pottier, 2001).



Mapa 5.1. Distribución mundial de la lagartija pirenaica (Fuente: IUCN Red List).

En la orto-imagen siguiente, puede observarse las cuadrículas de 10 x 10 km que ocupa la especie en España, gran parte de ellas situadas en Aragón. A priori, puede parecer ampliamente repartida sin embargo esta sensación es irreal, ya que sólo una pequeña parte de esas cuadrículas está verdaderamente ocupada por la especie y sus diferentes núcleos poblacionales, han quedado aislados unos de otros además.



Mapa 5.2. Ortoimagen con cuadrículas de 10 x 10 km con presencia de la especie en Aragón (fuente datos SIARE).

El ciclo vital de la especie está condicionado por la presencia de la nieve durante gran parte del año en sus hábitats. Su actividad comienza tras iniciarse la fusión nival, a

finales de mayo y junio. Las puestas, consistentes en unos tres huevos, se suelen producir durante los meses de junio y julio.

Las primeras crías recién nacidas aparecen en la segunda mitad de agosto y son fáciles de ver en septiembre y octubre, hasta que termina la época de actividad (Arribas y Galán, 2005, Arribas, 2007).



Fotografía 5.3. Lagartija pirenaica adulta (*Iberolacerta bonnali*).

5.3 METODOLOGÍA

Para realizar los trabajos de seguimiento de lagartija pirenaica se comenzó por elaborar un protocolo y metodología de trabajo (ver anexo I, capítulo 5). En éste documento se concretan las características y condiciones necesarias para realizar adecuadamente los muestreos de campo.

Básicamente se definieron una serie de itinerarios o recorridos, seis en concreto, que discurren sobre hábitats potenciales de la especie. Estos transectos se trazaron siguiendo la red de senderos del Parque, presentan unas longitudes comprendidas entre 1,5 y 3,3 km, tienen su origen y/o destino en el refugio de Góriz y se sitúan en unas cotas altitudinales comprendidas entre 1.800 y 2.500 metros.

Los muestreos se realizan a pie, por dos personas, durante los meses estivales aprovechando que la especie tiene mayor actividad y por tanto es más detectable. Cada transecto se repite dos veces a lo largo de la temporada para poder calcular la detectabilidad de la especie y con el objetivo de poder definir los parámetros básicos del futuro seguimiento de la misma. Además, en cada transecto, se recogió información sobre la especie tanto a la ida como a la vuelta.

Los recorridos o itinerarios se realizan andando a paso lento (1- 2 km/h) pero con una progresión continua y constante, buscando activamente a los lacértidos en una banda de cuatro metros de anchura, dos metros a cada lado del sendero.

La temperatura ambiental y la insolación son dos cuestiones claves a la hora de efectuar los muestreos. Es necesario seleccionar días cálidos y soleados. Los muestreos comienzan en torno a las 10:00 am, si bien pueden retrasarse algo en función de la topografía y la orientación predominante del transecto.

La duración del muestreo se establece en unas dos horas tras las cuales, se hace un descanso esperando de esta manera que pasaran las horas centrales del día para luego iniciar de nuevo el mismo recorrido pero en sentido contrario, recogiendo la información del mismo modo.

A lo largo de los recorridos se buscan activamente los lacértidos entre las grietas de las piedras y rocas. Para la captura de los ejemplares se utiliza una caña de pescar con un sedal fino, en cuya punta se hacía un nudo corredizo. La manipulación de la especie no obstante se redujo a lo mínimo imprescindible, de manera que sólo se capturaron aquellos individuos que presentaban dificultades para su determinación específica, si bien en la gran mayoría de los casos, los ejemplares pudieron identificarse bien por observación directa o con la ayuda de fotografías de detalle que mostraran la forma y disposición de las escamas cefálicas. Se utilizaron lupas cuenta-hilos y binoculares para ver adecuadamente dichos caracteres.

La información biótica y abiótica recogida durante los muestreos se incluyó en una ficha de campo que fue diseñada para tal efecto. En la ficha de campo se anotaron los observadores, fecha, UTM de inicio y fin de tramo, hora de inicio y fin del muestreo y UTM y hora de los diferentes contactos que se pudieran producir; también la distancia recorrida, el tipo de hábitat y el número de ejemplares de las especies detectadas

(lagartija pirenaica -*Iberolacerta bonnali*- y/o lagartija roquera -*Podarcis muralis*-). Se anotó a su vez la altitud y orientación de cada contacto así como las temperaturas ambientales (a la sombra) y de las rocas (al sol y la sombra), para lo que se contó con la ayuda de termómetros digitales y de infrarrojos.

Para la recogida de la información geográfica se usaron aparatos GPS y aplicaciones para aparatos móviles (Oruxmaps) que permitieron registrar las coordenadas de inicio y fin de cada transecto, así como de cada uno de los contactos que se iban produciendo con las lagartijas a lo largo de los recorridos. La información cartográfica se transcribió a la ficha en papel y se almacenó a su vez una copia de seguridad en la memoria de los teléfonos móviles. La información cartográfica se recogió en el sistema de referencia ETRS89, en Huso 31 T, al corresponder la mayoría de los datos a dicho Huso. Posteriormente en gabinete y mediante un sistema de información geográfica se trasladaron al uso 31 los pocos datos que fueron recogidos en el Huso 30T.



Fotografía 5.4. Ejemplar adulto de lagartija pirenaica sobre roca.

Para diferenciar la edad aproximada de los individuos observados se acordó, de forma previa al comienzo de los muestreos, establecer tres estadios diferentes, de este modo, se consideraron juveniles a los ejemplares de lagartija nacidos en la presente temporada, sub-adultos a los individuos que han pasado como mínimo un invierno, pero que todavía no presentan la longitud ni grosor de los individuos adultos y adultos los que han pasado dos inviernos o presentan ya el tamaño habitual de los adultos.

En la metodología de este año, se hizo una simplificación respecto a la recogida de información, ya que en anteriores temporadas, se recogía la temperatura ambiental (sol-sombra) y la temperatura de la roca (sol-sombra) en cada contacto con cada ejemplar mientras que este año, se ha limitado la recogida de información ambiental (sol y sombra) y de la roca (sol y sombra) a una medición cada media hora de muestreo. Este cambio en la metodología se ha realizado con intención de simplificar y agilizar un poco más los muestreos y a consecuencia de que se ha considerado que se tenían ya suficientes datos al respecto en anteriores temporadas.

En la tabla siguiente, se indica el identificador y denominación de los recorridos que fueron seleccionados para llevar a cabo las acciones de seguimiento desde el año 2013.

ID	TRANSECTOS O RECORRIDOS
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 5.1. Transectos de seguimiento de lagartija pirenaica en el Parque.

En este 2016 se han vuelto a repetir estos mismos recorridos que se realizaron en las tres anteriores temporadas, con el objetivo de poder comparar y afinar los resultados de detectabilidad y ocupación de la especie, y tener de esta manera datos más sólidos, para poder presentar una propuesta de seguimiento de la especie dentro del Parque y que ésta además pueda exportarse también al resto del área de distribución que ocupa la especie en Aragón.

El resto de jornadas de campo disponibles en la propuesta se han invertido en el muestreo de otras zonas y sectores dentro del Parque para conocer mejor su distribución en el mismo. Los recorridos seleccionados para el muestreo de estas zonas fueron:

1. Sierra Custodia-Barranco Arrablo
2. Collado Millaris-Alto Cotatuero
3. Circo de Cotatuero

Los datos recogidos en el campo fueron posteriormente procesados en gabinete. Algunos vacíos de datos como por ejemplo en orientaciones y altitudes, que se

produjeron a consecuencia de una baja señal de recepción de los satélites en algunos puntos se completaron con la ayuda de un SIG (Arc GIS) y con una capa de elevaciones digitales del terreno (MDT, malla de 5 x 5 metros Ordesa).

Con los datos recopilados se ha podido analizar la altitud media, máxima y mínima, la mediana y la moda de las observaciones y por otro lado, se ha podido obtener la distribución de frecuencias de los contactos en función de las temperaturas, la orientación y los horarios de muestreo.

La representación de los resultados cartográficos se ha realizado transecto a transecto, incorporando tanto los datos de la primera como de la segunda visita al transecto y con los resultados de muestreo tanto a la ida como a la vuelta, para tener una idea de cómo se distribuyen los contactos a lo largo de cada transecto. También se ha generado un mapa más general que sintetiza la ubicación de todos los contactos obtenidos a lo largo de la presente temporada.

5.4 RESULTADOS

5.4.1 Resultados obtenidos en los transectos

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

5.4.2 Resultados obtenidos en las jornadas de inventariado

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

5.5 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

5.6 BIBLIOGRAFÍA

Arnold, E. N., Arribas, O., & Carranza, S. (2004). Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini. *Zootaxa* 634: 1-24.

Arribas, O. (1993). Intraspecific variability of *Lacerta* { *Archaeolacerta* } *bonnali* LANTZ 1927 (Squamata: Sauria: Lacertidae) , *Herpetozoa* 6 (3/4): 129–140.

Arribas, O. 1997. Biogeografía del piso alpino y su congruencia con la distribución de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (*Archaeolacerta*). *Lucas Mallada* 9: 9-33.

Arribas, O. 1998. Caracterización de los factores fisiográficos, geológicos y climáticos del área de distribución de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (*Iberolacerta* Arribas, 1997; subgen. *Pyrenesaura* Arribas 1999) y otros lacértidos del piso alpino de los Pirineos. *Lucas Mallada* 10:67-85.

Arribas, O., & Carranza, S. (2004). Morphological and genetic evidence of the full species status of *Iberolacerta cyreni martinezricai* (Arribas, 1996), *24*: 1–24.

Arribas, O. 2004. Lagartija pirenaica - *Lacerta bonnali* en: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (Eds.). Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Asociación Herpetológica Española (3ª impresión). Madrid. pp 223-224.

Arribas, O. 2009. Lagartija pirenaica- *Iberolacerta bonnali* (Lanz, 1927) en: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. & Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

Boulenger, L., & Müller, L. (1996). Taxonomic revision of the Iberian ' *Archaeolacertae* ' : A new interpretation of the geographical variation of, *Herpetozoa* 9 (1/2): 31–56.

Mayer, W., Arribas, O., Wagler, P., & Gray, T. (2003). Phylogenetic relationships of the European lacertid genera *Archaeolacerta* and *Iberolacerta* and their relationships to some other *Archaeolacertae* (sensu lato) from Near East, derived from mitochondrial DNA sequences. *J. Zool. Syst. Evol. Research* 41: 157–161.

Palanca, A., Rey, J., Riobó, A., & Vences, M. (1997). Parapatry of two lizard species (*Podarcis muralis*, *Lacerta bonnali*) at Circo de Piedrafita (Alto Aragón, Pyrenees, Spain). *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 208-210.

Palanca, A., Rey, J., Riobó, A. 1996. Distribución de reptiles en el Circo de Piedrafita, Pirineo Aragonés. Lucas Mallada 8: 183-195.

Pottier, G. 2013. Plan National d'Actions en faveur des Lézards des Pyrénées. Plans Nationaux d'Actions pour les espèces menacées de France. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable de la Mer.

Vences, M., Rey, J., Puente, M., Miramontes, C. & Dominguez, M. (1998). High altitude record of the Pyrenean lizard, *Lacerta bonnali*. Zeitschrift für Feldherpetologie, 5:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2013, 2014 y 2015. Monitorización y seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CAPÍTULO 6 .- SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE BAJA ALTITUD DE TOPILLO NIVAL (*CHIONOMYS NIVALIS*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-64030

Memoria final 2016



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



SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE BAJA ALTITUD DE TOPILLO NIVAL (*Chionomys nivalis*) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2016

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.

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

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía, Técnico 1. Trabajo de campo.

José Luis Rivas. Auxiliar de campo. Trabajo de campo.

María Jarne Bretones. Técnico 1. Trabajo de campo

Julián Rodríguez. Trabajo de campo.

Isaac Valverde. Trabajo de campo.

Iván Puértolas. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Roberto Velázquez Martínez. Control y protección del medio natural. CEPYME Aragón. Zaragoza. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F., Albero, J.C & Villagrasa, E. 2016. *Seguimiento de las poblaciones de baja altitud de topillo nival (Chionomys nivalis) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

CONTENIDOS

6.1	RESUMEN.....	292
6.2	INTRODUCCIÓN.....	292
6.2.1	<i>La especie</i>	294
6.3	METODOLOGÍA.....	296
6.4	RESULTADOS	300
6.4.1	<i>Comunidad de micromamíferos</i>	300
6.4.2	<i>Estructura de edades</i>	305
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	306
6.6	BIBLIOGRAFÍA.....	309

6.1 RESUMEN

En 2016 se ha desarrollado la séptima temporada consecutiva de seguimiento de la ocupación del topillo nival (*Chionomys nivalis*) mediante trampeo en vivo (trampas Sherman) y prospecciones múltiples de 20 canchales en el marco del programa de seguimiento ecológico a largo plazo del Parque.

Esta temporada, se ha detectado la ocupación de la especie en 15 de las 19 localidades muestreadas (79%). En cuatro localidades, los resultados de ocupación fueron negativos, a pesar de haber muestreado una segunda noche. Una de las 20 localidades no se pudo muestrear a consecuencia de lo avanzado de la temporada y de la bajada drástica de temperaturas que se produjo, factor que desaconsejó el muestreo para evitar que los animales sufrieran.

Dentro de los resultados obtenidos esta temporada destaca la no detección de la especie en las pedreras de Punta Acuta, Os Chigüerres y As Carriatas 1 y 2. Estas localidades si se habían presentado ocupadas en temporadas anteriores.

Se confirma la presencia de la especie por segundo año consecutivo en la parte alta de la pedrera Vado de Ordiso, cuestión que se pudo corroborar ya la temporada pasada, en la que se produjo el primer positivo tras cinco años de seguimiento infructuoso de la especie en dicha pedrera.

Como resultado de los muestreos en la presente temporada, se han capturado 38 topillos nivales. Entre los micromamíferos que comparten los canchales altimontanos y subalpinos con el topillo nival se han capturado a su vez ratones de campo/leonados (*Apodemus sylvaticus/flavicollis*), topillo rojos (*Myodes glareolus*), lirón gris (*Glis glis*) y musaraña común (*Crocidura russula*).

6.2 INTRODUCCIÓN

En el Parque se está produciendo una reducción drástica de algunos hábitats ligados a los ambientes más fríos (e.g. hielos permanentes) vinculada al aumento global de las temperaturas durante las últimas décadas. Es previsible que esta disminución de los hábitats alpinos tenga un efecto sobre la persistencia de su flora y fauna.

Las especies alpinas están entre las más amenazadas ante la reducción y fragmentación que están sufriendo actualmente sus hábitats por los efectos del calentamiento global (Taylor, 2005), siendo las poblaciones que ocupan las cotas inferiores las primeras en sufrir sus efectos (Parmesan 1996, Beever et al. 2003, Parmesan y Galbraith 2004, Benson y Cummins 2011).

El topillo nival (*Chionomys nivalis*) es una de las especies que se pueden ver afectadas a consecuencia de estas tendencias en el incremento de las temperaturas. Por ello se ha seleccionado como especie bioindicadora y se ha propuesto el seguimiento de sus núcleos poblacionales situados a más baja cota en el territorio del Parque, con el objetivo de que actúe como un sistema de alerta temprana capaz de detectar posibles alteraciones ligadas al Cambio Climático.

El topillo nival es una especie interesante de cara al seguimiento ecológico, ya que permite un seguimiento eficiente a consecuencia de la elevada detectabilidad que presenta la especie y su existencia relativamente común en los hábitats característicos de la especie. Estas características permiten optimizar el esfuerzo necesario para su monitorización. Es una especie no amenazada, lo que facilita su manipulación y presenta además una distribución amplia, con lo cual ofrece la posibilidad de efectuar un seguimiento en red donde pueden participar otras CCAA, facilitando así una mayor recogida de información y dándole una robustez adicional a la hora de interpretar sus tendencias. A su vez, es una especie fácil de manipular y de trabajar con ella. Todas estas características le convierten en un buen bioindicador.

Los cambios en las actividades ganaderas están provocando una progresiva matorralización de sus hábitats, lo que puede condicionar su ocupación a medio-largo plazo o provocar un desplazamiento hacia cotas más elevadas.

El objetivo general del presente estudio es el seguimiento de la ocupación del topillo nival (*Chionomys nivalis*) en los hábitats alpinos de baja altitud del Parque que aporten información sobre la evolución de estos ambientes, muy amenazados por el efecto sinérgico del abandono de los usos ganaderos tradicionales y del Cambio Climático.

Los objetivos específicos del trabajo son:

- Monitorizar la comunidad de micromamíferos que comparte su hábitat.

- Identificar los factores de riesgo para la especie.
- Valorar los efectos del Cambio Climático sobre la estabilidad de estas poblaciones.
- Generar la información de base, necesaria para proponer a los gestores del Parque un Programa de seguimiento basado en el topillo nival como especie bioindicadora capaz de aportar información sobre los efectos del Cambio Climático global.

6.2.1 La especie

El topillo nival o neverón (*Chionomys nivalis*, Martins 1842) es uno de los arvicolinos ibéricos de mayor tamaño. Vive en áreas montañosas, en los principales macizos meridionales del Paleártico occidental. En España, está presente en los Pirineos, la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Sistema Ibérico septentrional y Sistema Central, además de una población muy aislada en Sierra Nevada. En los Pirineos, la población pirenaica pertenece a la subespecie. *Ch. nivalis aquitanicus*.

El topillo nival mide entre 90 y 140 mm de longitud cabeza-cuerpo y pesa en torno a 40-60 gramos en estado adulto. Tiene un pelaje grisáceo en el dorso y blancuzco en la zona ventral. Presenta unas largas vibrisas y unas orejas que sobresalen poco del pelaje. La cola mide entre 45 y 75 mm de longitud.

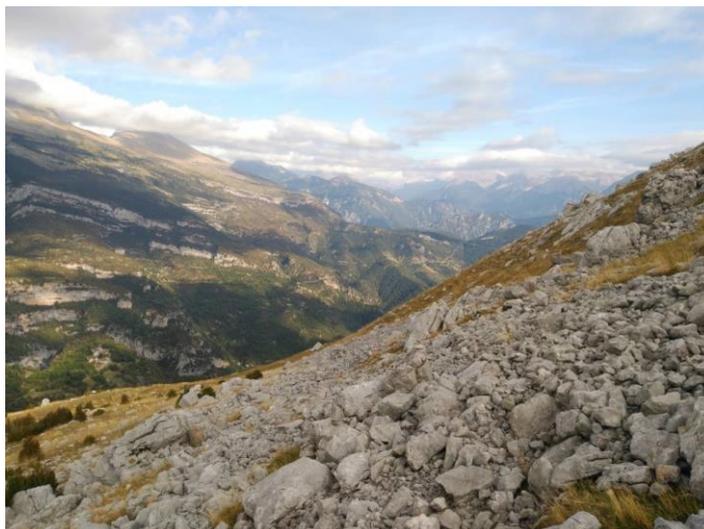
La especie ha sido estudiada en otras montañas ibéricas (Pérez-Aranda 2008). Entre los trabajos de seguimiento que se han realizado, destaca el seguimiento demográfico a largo plazo que se está llevando a cabo en el Parque Nacional de Sierra Nevada en Granada (Aspizua et al. 2012).



Fotografía 6.1. Topillo nival o neverón, una especie confiada y fácil de manipular.

En el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido únicamente se disponía de información reciente sobre la especie en un trabajo previo de inventario de mamíferos (García et al. 2003) que confirmó su presencia en al menos 12 localidades.

El hábitat característico de esta especie en Pirineos lo constituyen los canchales o pedreras originadas por el modelado periglacial, que aparecen en el piso alpino y subalpino alpinizado. Vive en las zonas estables de las pedreras, sobre todo en aquellas en las que abundan las rocas de tamaño medio o grande. El diámetro mínimo de las piedras que constituyen su hábitat característico es de unos 20 cm y el recubrimiento herbáceo inferior al 30 % (Luque-Larena et al. 2002). Parece tener preferencia por orientaciones sur, suroeste o sureste. Estas pedreras con clastos de gran tamaño generan un microclima subterráneo que, conjuntamente con la cubierta de nieve, permite a la especie aguantar las rigurosas condiciones invernales. También ocupan zonas de lapiaz, que presentan intersticios habitables.



Fotografía 6.2. Pedrera en Sestrales, hábitat característico de la especie.

El carácter insular de su hábitat provoca que las poblaciones de topillo nival estén fragmentadas y aisladas por el territorio; esta cuestión, aumenta la vulnerabilidad de la especie a sufrir los efectos del Cambio Climático y de los cambios de usos del suelo. Respecto al Cambio Climático, la pérdida de la cobertura de nieve durante la estación fría provocaría una disminución de la temperatura en el interior de las pedreras y amenazaría la supervivencia de estos micromamíferos (ver p.ej. Beever et al. 2003). También provocaría efectos indirectos ya que el aumento general de las temperaturas puede permitir que otras especies puedan ocupar sus hábitats y ocasionar fenómenos de competencia y depredación.

6.3 METODOLOGÍA

Durante los meses de septiembre y octubre, se ha desarrollado la séptima temporada consecutiva del seguimiento de la ocupación en veinte pedreras de gravedad ubicadas en el piso subalpino o en el límite de éste con el piso alpino (entre 1.450 y 2.200 metros sobre el nivel del mar), muchas de ellas ya estudiadas en las temporadas 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015.

Estos núcleos poblaciones de topillo nival situados a más baja cota en el Parque, son los considerados más amenazados por los efectos del abandono de los usos ganaderos y del Cambio Climático. Estos dos factores tienen efectos sinérgicos y están favoreciendo la matorralización y el avance del bosque con la consiguiente pérdida de pastos subalpinos.



Fotografía 6.3. Pastos subalpinos en la cabecera del valle de Ordesa.

Las veinte localidades seleccionadas para el seguimiento de la especie, con su código ID, denominación, ubicación y altitud se detallan en la tabla 6.1.

ID	Localidad	Valle	Altitud (m)
1	Os Chigüerres (Ordesa)	Ordesa	1.650
2	Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	Ordesa	1.800
22	Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	Ordesa	1.775
23	Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	Ordesa	1.750
3	Circo de Lalarri (Sector Pineta)	Pineta	1.500
5	Fuenblanca (Sector Añisclo)	Añisclo	1.725
6	Ripalés	Añisclo	1.920
8	A Cárquera	Ordesa	2.154
9	Punta Acuta	Ordesa	2.089
10	As Carriatas (Añisclo)	Añisclo	1.920
11	Cuello Ratón 1 (Cara Escuaín)	Escuaín	1.670
17	Pedreira Foratiello (Añisclo)	Añisclo	1.600
18	Pedreira frente a grallera (Añisclo)	Añisclo	1.627
14	Pedreira Sestrales (Añisclo)	Añisclo	1.740
15	Otal (Bujaruelo)	Bujaruelo	1.619
16	Ordiso 1 Vado (Bujaruelo)	Bujaruelo	1.572
21	Ordiso 2 (Bujaruelo)	Bujaruelo	1.800
4	Cascadas del Cinca	Pineta	1.540
24	Sabarils	Añisclo	1.830
25	As Carriatas 2	Añisclo	1.960

Tabla 6.1. Localidades de estudio seleccionadas.

La presencia de la especie en los hábitats se ha comprobado mediante su trapeo en vivo con trampas Sherman (modelo XLK). Las trampas se han cebado con manteca de cacahuete y cereales, un trocito manzana (como fuente de agua) y algodón graso (como aislante).

El esfuerzo de muestreo invertido en cada localidad ha sido constante y ha consistido en la utilización de 20 trampas Sherman que permanecieron operativas durante unas 15 - 20 horas, incluyendo toda la noche. Los trapeos se han repetido una segunda jornada en los casos en los que no se ha conseguido un resultado positivo en el primer intento (=“removal design”).



Fotografía 6.4. Equipo y material de trapeo.

Durante la instalación de las trampas se elaboró un croquis en la parte de atrás de la ficha de campo con la disposición y numeración de cada trampa en la pedrera con intención de facilitar su relocalización posterior al día siguiente; además, la ubicación concreta de cada trampa fue señalizada mediante banderines. En la ficha de campo (ver Anexo II, capítulo 6) se apuntó la ubicación exacta de las localidades objeto de estudio (coordenadas UTM, sistema de referencia ETRS89) y se recogió información sobre las características del hábitat de cada localidad, la meteorología y horario de la actividad y las características biométricas de cada ejemplar capturado así como otras observaciones de interés.

La manipulación de los animales capturados se redujo al mínimo posible, para minimizar el nivel de estrés sobre los mismos. Después de haber recogido durante tres

temporadas consecutivas datos biométricos de la especie, se ha considerado adecuado reducir la toma de estos datos a los mínimos imprescindibles. De esta manera el animal simplemente se pesa para saber si es joven o adulto y posteriormente se toma la medida del meato al ano para sexarlo.



Fotografía 6.5. Pesando un ejemplar capturado.

También se realiza un somero análisis visual para determinar la presencia o no de caracteres diferenciadores en el sexo (pezones visibles, con o sin leche, testículos escrotales, hembras perforadas...). En el apartado de observaciones se anotan las anomalías o curiosidades encontradas, como presencia de ácaros u otro tipo de parásitos, lesiones y otras consideraciones.



Fotografía 6.6. Mediciones *in situ* de un ejemplar.



Fotografía 6.7. Topillo nival (*Chionomys nivalis*).

Así mismo, se apunta la comunidad de micromamíferos encontrada en la localidad. Una vez finalizada la toma de datos, los ejemplares son liberados al medio natural en el mismo punto donde se capturaron.

Los datos de campo recogidos son posteriormente incluidos en hojas de cálculo de tipo Excel que compilan todos los resultados históricos generados hasta la fecha y los resultados de la temporada son representados sobre cartografía mediante un sistema de información geográfica.

6.4 RESULTADOS

A lo largo de la presente temporada, se ha podido realizar el seguimiento sobre 19 de las 20 pedreras previstas para llevar a cabo el seguimiento anual de la ocupación de la especie en el Parque. La última pedrera que quedaba pendiente, denominada Fuenblanca no se muestreó, a consecuencia de lo avanzado de la temporada, ya que los últimos muestreos se realizaron a finales del mes de octubre, en los que las noches comienzan a ser demasiado frías ($\leq 5^{\circ} \text{C}$) como para poder asegurar que los animales capturados no sufrieran las consecuencias de las bajas temperaturas. Ver Anejo VI: Cartografía, mapa 6.1.

6.4.1 Comunidad de micromamíferos

La comunidad de micromamíferos que se encuentra en los canchales donde vive el topillo nival tiene una riqueza específica muy baja (Tabla 6.2). Una especie que comparte habitualmente las pedreras con el topillo es el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus/flavicollis*) (75% de las localidades). Ocasionalmente en los mismos hábitats se puede encontrar lirón careto (25%), topillo rojo (5%), lirón gris (5%) y musaraña común (10%).

ID	Localidad	<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Apodemus sylvaticus /flavicollis</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Glis glis</i>	<i>Crocidura russula</i>
1	Os Chigüerres (Ordesa)	1	1	1	1	1	0
2	Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	1	1	1	0	0	0
22	Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	1	1	0	0	0	0
23	Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	1	1	0	0	0	0
3	Circo de Lalarri (Sector Pineta)	1	1	0	0	0	0
5	Fuenblanca (Sector Añisclo)	1	1	1	0	0	0
6	Ripalés	1	1	0	0	0	0
8	A Cárquera	1	1	0	0	0	0
9	Punta Acuta 2012	1	1	0	0	0	0
10	As Carriatas (Añisclo)	1	0	0	0	0	0
11	Cuello Ratón 1	1	0	0	0	0	1
17	Pedraera Foratiello (Añisclo)	1	1	0	0	0	0
18	Pedraera frente a grallera (Añisclo)	1	0	0	0	0	0
14	Pedraera Sestrales (Añisclo)	1	1	0	0	0	0
15	Otal (Bujaruelo)	1	1	0	0	0	0
16	Ordiso 1 (Bujaruelo)	1	1	1	0	0	0
21	Ordiso 2 (Bujaruelo)	1	1	1	0	0	0
4	Cascadas Cinca	1	1	0	0	0	0
24	Sabarils	1	0	0	0	0	1
25	As Carriatas 2	1	0	0	0	0	0

(1: Presencia; 0: Ausencia)

Tabla 6.2. Localidades de estudio seleccionadas.



Fotografía 6.8. Topillo rojo (*Myodes glareolus*).

En la siguiente tabla, se resume cual ha sido el histórico de capturas registrado en el periodo de trabajo 2010 – 2016.

Año	<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Apodemus sylvaticus /flavicollis</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Glis glis</i>	<i>Crocidura russula</i>	Localidades muestreadas
2010	15	22	3	1	0	0	8
2011	17	7	3	0	1	0	8
2012	27	24	1	0	0	0	17
2013	31	4	1	0	0	0	18
2014	44	22	5	4	0	0	20
2015	55	2	1	0	1	1	20
2016	38	1	0	2	1	1	19
TOTAL	227	82	14	7	3	2	

Tabla 6.3. Síntesis de capturas de la comunidad de micromamíferos en periodo 2010-2016.

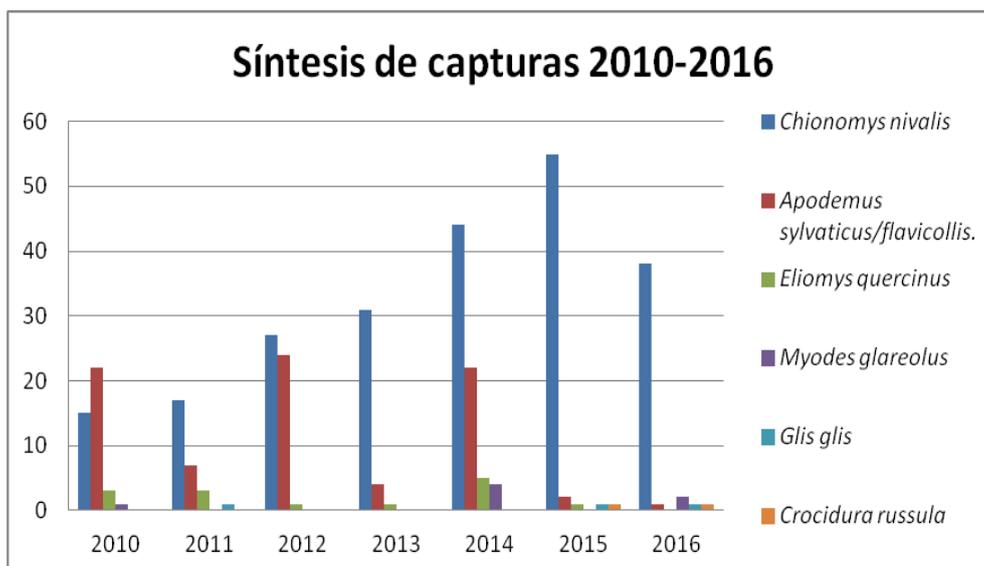


Gráfico 6.1 Síntesis de capturas de la comunidad de micromamíferos en periodo 2010-2016.

El ratón de campo (*A. sylvaticus*) y el ratón leonado (*A. flavicollis*) son simpátridas en este área geográfica, y prácticamente indistinguibles en el campo, por lo que no se ha podido determinar la identidad específica de los individuos capturados. Probablemente los individuos trampeados se tratan de *A. sylvaticus* (García et al. 2003), como sucede en Cataluña, donde *A. flavicollis* está casi ausente en la alta montaña pirenaica (Torre et al. 2011).

Las dos especies de glíridos también están presentes, en especial, aquellas pedreras situadas más próximas a los límites forestales. Por un lado el lirón gris (*Glis glis*), habitante de los bosques caducifolios y maduros en aquellas pedreras cercanas al límite arbóreo; de otro, el lirón careto (*Eliomys quercinus*), especie generalista capaz de colonizar numerosos hábitats, tanto forestales como rupícolas.

El topillo de bosque (*Myodes glareolus*) ha sido detectado exclusivamente en la pedrera denominada Os Chigüerres a consecuencia de que se encuentra en una zona de ecotono o transición entre la zona forestal y la pascícola. Por último, la musaraña común (*Crocidura russula*), capturada históricamente en las pedreras de Cuello Ratón y Sabarils, también ha sido detectada en otras localidades, si bien, el cebo utilizado en los trampeos no es el mejor para detectar esta especie; se considera pues, que estas capturas han sido accidentales y que debe estar presente en más pedreras, si bien, el método que se usa en el seguimiento del topillo no es el más adecuado para detectar las musarañas.

La pedrera que ha presentado una mayor riqueza específica de micromamíferos a lo largo de estos años de seguimiento (5 especies) ha sido la localizada en el paraje conocido como *Os Chigüerres* (Sector Ordesa), que se encuentra en el ecotono entre el bosque y los pastos subalpinos.

A continuación, se sintetizan los resultados de los trampeos de micromamíferos obtenidos durante la presente temporada 2016 en el marco de las acciones de seguimiento de la ocupación del topillo nival:

Localidad	<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis.</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Myodes glareolus</i>	<i>Glis glis</i>	<i>Crocidura russula</i>
Os Chigüerres (Ordesa)	0	1	0	2	1	0
Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	2	0	0	0	0	0
Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	6	0	0	0	0	0
Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	3	0	0	0	0	0
Circo de Lalarri (Sector Pineta)	1	0	0	0	0	0
Fuenblanca (Sector Añisclo)	-	0	0	0	0	0
Ripalés	2	0	0	0	0	0
O Tito 2010 / A Carquera 2012	3	0	0	0	0	0
O Molar 2011 / Punta Acuta 2012	0	0	0	0	0	0
As Carriatas 1 (Añisclo)	0	0	0	0	0	0
Cuello Ratón 1 (Cara Escuaín)	1	0	0	0	0	0
Pedrera Foratiello (Añisclo)	2	0	0	0	0	0
Pedrera frente a grallera (Añisclo)	1	0	0	0	0	0
Pedrera Sestrales (Añisclo)	4	0	0	0	0	0
Otal (Bujaruelo)	4	0	0	0	0	0
Ordiso 1 (Vado)	1	0	0	0	0	0
Ordiso 2 (Bujaruelo)	2	0	0	0	0	0
Cascadas Cinca	4	0	0	0	0	0
Sabarils	2	0	0	0	0	1
As Carriatas 2	0	0	0	0	0	0
TOTAL	38	1	1	2	1	1

Tabla 6.4. Capturas de micromamíferos realizadas en las acciones de seguimiento de 2016.

Un año más, la especie más frecuente ha sido el topillo nival, apareciendo en 15 de las 19 localidades objeto de estudio, lo que ofrece una ocupación en 2016 del 79%.

Por otro lado, este año, ha llamado las escasas capturas de ratón de campo, que sólo ha sido capturado en un 5,26 % de localidades en la presente temporada. Resulta interesante la tendencia histórica que se ha observado en los trampeos de esta especie, con un año con capturas abundantes y otro con capturas escasas, alternados. Este año se ha roto esa tendencia ya que, al igual que el año pasado, las capturas han sido muy escasas, sin encontrar una razón clara que lo explique, aunque las sequías parecen ser las principales sospechosas.

El topillo rojo (*Myodes glareolus*) ha aparecido en los muestreos de este año en la localidad de Os Chigüerres -al igual que en anteriores temporadas-, donde además, ha sido capturado las dos noches de muestreos en que las trampas Sherman han estado colocadas en esta localidad.

También se ha capturado el lirón gris (*Glis glis*) en la localidad de Os Chigüerres y una musaraña común (*Crocidura russula*) en la localidad de Sabarils. La captura de esta última especie se considera accidental, ya que los atrayentes que se suelen usar para el topillo nival no son los más adecuados para capturar musarañas.

6.4.2 Estructura de edades

En 2016, de los 38 topillos capturados 35 pudieron ser pesados, de los cuales 29 fueron jóvenes (82,85%) y 6 (17,14%) fueron adultos. Tres topillos escaparon durante la revisión de las trampas antes de poder ser pesados.

De los 226 topillos nivales capturados (*un individuo escapó antes de poder tomar los datos) y medidos a lo largo de las siete últimas temporadas (2010-2016), 155 han resultado ser individuos jóvenes (juveniles y subadultos; peso inferior a 40 gr) y 68 adultos. Esta estructura de edades con más jóvenes que adultos (2/3 jóvenes-1/3 adultos) es similar a la que señala la bibliografía para el principio del otoño y prácticamente idéntica que la obtenida en temporadas anteriores. Sin embargo, esta proporción puede tener cierto sesgo al estar basada en criterios (asignación a la clase de edad por peso) desarrollados para otras poblaciones y subespecies (Pérez-Aranda, 2008).



Fotografía 6.9. Ejemplar de neverón siendo liberado.

6.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Este año se ha completado la séptima temporada consecutiva de seguimiento de la ocupación del topillo nival en las 20 pedreras seleccionadas para su seguimiento en el Parque. Únicamente una pedrera de las 20, no pudo ser muestreada a consecuencia de la llegada del frío por lo avanzado de la temporada.

La especie en 2016 se ha detectado en 15 de las 19 pedreras estudiadas (79%). No se ha capturado en las localidades Punta Acuta, Os Chiguerres y As Carriatas 1 y 2 (a pesar de que el muestreo se ha repetido durante una segunda noche), a diferencia de otros años, en los que si se ha podido confirmar su presencia.

En futuros años, sería de interés continuar el seguimiento de esta especie, ya que es una especie rentable y eficiente desde el punto del seguimiento, a consecuencia de su elevada detectabilidad y ocupación. No obstante, este año la detectabilidad de la especie ha caído algo respecto a temporadas anteriores y por tanto, ha sido necesario un esfuerzo de campo ligeramente superior para completar el seguimiento.

En general, se considera que la ocupación de las localidades se ha mantenido alta y bastante estable a lo largo de estos años de estudio. En el gráfico siguiente, se representan los resultados de ocupación de las últimas cuatro temporadas (localidades

estudiadas: 2013: n=18, 2014 n=20, 2015 n=20 y 2016 n=19). En ellos se puede ver que la ocupación ha oscilado entre el 80 y el 100% de las localidades objeto de estudio.

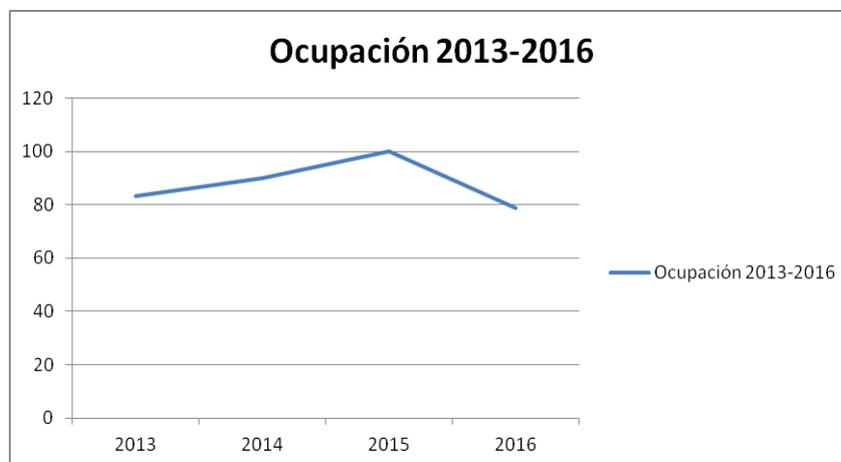


Gráfico 6.2. Resultados de ocupación de las últimas cuatro temporadas (localidades estudiadas: 2013: n=18, 2014 n=20, 2015 n=20 y 2016 n=19).

La presente temporada de seguimiento de la ocupación del topillo nival en las localidades seleccionadas, se ha desarrollado de manera menos eficiente que en otras anteriores, habiéndose tenido que dejar una segunda noche de muestreo en seis de las 19 localidades estudiadas; sólo en una localidad de las seis, se pudo detectar la especie en la segunda noche, con lo cual la detectabilidad de la especie, cae ligeramente respecto a lo observado en años anteriores. No obstante, la detectabilidad media de la especie sigue siendo alta, en torno al 80%. En 14 de 19 pedreras (74%), se detectó positivamente la especie en la primera noche de muestreo.

Este año también se ha podido confirmar la ocupación de la localidad Vado de Ordiso, donde el año pasado y tras cuatro temporadas de muestreo, pudo detectarse presencia de la especie por primera vez y, también se confirma la ocupación en la pedrera Ordiso 2, donde el año pasado no se pudo detectar la especie.

Durante la presente temporada ha destacado también la escasez de capturas del resto de la comunidad de micromamíferos y, en especial la de ratones de campo, ya que es una especie habitual en las pedreras de topillo; no obstante, si se analizan los resultados de los últimos años de muestreo se vienen observando oscilaciones anuales importantes.

El próximo año, se va a realizar un análisis histórico de los muestreos de estas últimas temporadas, para ver si se puede ajustar un poco mejor, el número de localidades objeto de seguimiento en base a la detectabilidad y ocupación media que ha presentado esta especie. Por el momento y tras lo analizado hasta ahora, todo parece indicar que la estrategia más eficiente para trabajar con esta especie es mantener el seguimiento anual, ya que si se opta por relajar algo el seguimiento (p.e cada dos o tres años) es necesario aumentar mucho el esfuerzo de muestreo para detectar una posible reducción del área de ocupación. Esta cuestión puede ser incompatible con la disponibilidad de medios y recursos, por lo que se recomienda en cuanto sea posible, retomar el seguimiento anual de la especie y ajustar dicho seguimiento con la información generada en esta serie histórica de datos.

En sucesivas temporadas, deberían reservarse unas jornadas adicionales de técnico para poder acabar con la caracterización vegetal de las pedreras que son objeto del seguimiento de la ocupación del topillo nival con intención de completar la información que se ha venido generando en anteriores temporadas.



Fotografía 6.10. Topillo un poco confundido momentáneamente tras ser liberado de la trampa en Ordiso 1.

6.6 BIBLIOGRAFÍA

Aspizua, R.; Barea-Azcón, J.M.; Bonet, F.J.; Pérez-Luque, A.J. y Zamora, R. (Eds.) (2012). *Observatorio de Cambio Global Sierra Nevada: metodologías de seguimiento*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. 112 pp.

Beever EA, Brussard PF, y Berger J (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.

García-González, R., Aihartza, J.A., Garin, I., Goiti, U., Trujillo, D., Zabala, J., Gosálbez, J., Luque, J.J., Monreal, E., Aymerich, P., Götzens, G., Couto, S., Herrero, J., Hernández, Y. y Prada, C. 2003.- Inventario y criterios de gestión de los mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Informe Final, 4 vol. OAPN - CSIC, Huesca-Jaca.

He, F. (2012). Area based assessment of extinction risk. *Ecology*, 93, 974–980.

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

IUCN-SSC. 2010. *Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria*. Version 8.1. International Union for Conservation of Nature, Standards and Petitions Subcommittee, Gland, Switzerland.

Luque-Larena, J. J., López, P. y Gosálbez, J. (2002). Microhabitat use by the snow vole *Chionomys nivalis* in alpine environments reflects rock-dwelling preferences. *Canadian Journal of Zoology*, 80:36-41.

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.

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.

Pérez-Aranda, D. (2008). *Biología, ecología, genética y conservación del Topillo nival (Chionomys nivalis) en Peñalara y Sierra Nevada*. Tesis Doctoral, Univ. Autónoma de Madrid. 373 pp.

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.

Shoo, L. P., Williams, S. E., & Hero, J.-M. (2005). Potential decoupling of trends in distribution area and population size of species with climate change. *Global Change Biology*, 11, 1469–1476.

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

Torre, I., Arrizabalaga, A., Freixas, L., Pertierra, D., & Raspall, A. (2011). Primeros resultados del programa de seguimiento de micromamíferos comunes de España (SEMICE). *Galemys*, 23, 81–89.

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F., Albero, J.C & Villagrasa, E. 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. Seguimiento de las poblaciones de baja altitud de topillo nival (*Chionomys nivalis*) en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. SARGA - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

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

PROPUESTA RB-64030

Memoria final 2016



**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 2016

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:

Murría, E., Antor, R. & Villagrasa, E. 2016. *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.....	316
7.2	INTRODUCCIÓN.....	322
7.3	METODOLOGÍA.....	325
7.4	RESULTADOS	327
7.4.1	<i>Valle de Escuaín, tramo inferior (Cortalaviña-Lamiana).....</i>	<i>327</i>
7.4.2	<i>Tramo Lamiana-Revilla y Revilla alrededores.....</i>	<i>329</i>
7.4.3	<i>Revilla transecto y muestreo aleatorio en Cortalaviña alrededores</i>	<i>329</i>
7.4.4	<i>Añisclo tramo inferior (alrededores desvío Puyarruego)</i>	<i>331</i>
7.4.5	<i>Transecto Añisclo tramo inferior (ladera sur frente a refugio de pesca y modificación parcial por senda sobre margen izquierda del río: barranco de Narratona)</i>	<i>331</i>
7.4.6	<i>Cortalaviña y alrededores (pista mantenimiento tendido eléctrico desde curva) .</i>	<i>334</i>
7.4.7	<i>Transecto Revilla</i>	<i>335</i>
7.4.8	<i>Añisclo, solana de Los Lobos</i>	<i>335</i>
7.4.9	<i>Cortalaviña, pista bajo tendido eléctrico</i>	<i>337</i>
7.4.10	<i>Transecto Revilla</i>	<i>338</i>
7.4.11	<i>Añisclo, Solana de Los Lobos (Potixons y Badiello)</i>	<i>338</i>
7.4.12	<i>Transecto Añisclo tramo inferior (nuevo recorrido) y muestreo aleatorio en Estrecho das Cambras (desde Fuen dero Baño hasta As Trallas).....</i>	<i>340</i>
7.4.13	<i>A y b. Transecto Pineta-La Larri.....</i>	<i>341</i>

7.4.14	<i>Pineta, muestreo aleatorio en el tramo del inicio a la subida al Circo de Pineta</i>	343
7.4.15	<i>Transecto Pineta – La Larri</i>	345
7.4.16	<i>Muestreo aleatorio en Circo de Pineta por senda desde La Larri</i>	346
7.4.17	<i>Muestreo valorativo entre Zapatierno y La Sarra albergue</i>	348
7.4.18	<i>Transecto Añisclo tramo inferior (modificado final de primer tramo por barranco Narratona en margen izquierda)</i>	349
7.4.19	<i>Añisclo, barranco de Narratona muestreo aleatorio (700 a 735 m.)</i>	349
7.4.20..	<i>Añisclo, muestreo aleatorio en Estrecho d'as Cambras-San Urbez (760 a 1.000 m.)</i>	350
7.4.21	<i>Transecto Revilla</i>	352
7.4.22	<i>Transecto Ordesa-Laña Caballo y muestreo aleatorio</i>	352
7.4.23	<i>Transecto Gradas de Soaso</i>	353
7.4.24	<i>Ordesa, muestreo aleatorio en Puente de Los Navarros</i>	353
7.4.25	<i>Ordesa, transecto Cutas-Custodia</i>	354
7.4.26	<i>Transecto Revilla</i>	355
7.4.27	<i>Transecto Añisclo inferior</i>	355
7.4.28	<i>Añisclo, muestreos aleatorios en punto de fin de transecto en Fuente del Baño y en inicio de Bco. Narratona</i>	356
7.4.29	<i>Transecto Pineta-La Larri y muestreo aleatorio en Llanos de La Larri</i>	357
7.4.30	<i>Muestreo nocturno en Pineta-La Larri</i>	358
7.4.31	<i>Muestreo aleatorio en circo de Pineta desde fuente en pista a La Larri</i>	359
7.4.32	<i>Muestreo aleatorio entre Zapatierno y embalse de La Sarra (prados de El Cornato y El Plan, 1.090 m.)</i>	360

7.4.33	Muestreo entre La Sarra, Zapatierno y embalse de La Sarra (prados y ribera de El Cornato, El Plan, Corralez y ladera de solana de Felquera, 10.90 a 1.150 m.)	360
7.4.34	Transecto Gradas de Soaso (visita fallida) y muestreo aleatorio en el Valle de Vió (refugio de Patrón).....	362
7.4.35	Transecto Revilla	363
7.4.36	Transecto Añisclo tramo inferior y muestreo aleatorio	364
7.4.37	Transecto Añisclo tramo inferior	364
7.4.38	Añisclo estrecho D'as Cambras muestreo aleatorio.....	365
7.4.39	Transecto circular Ordesa-Laña Caballo	366
7.4.40	Transecto Añisclo tramo inferior y solana de Los Lobos.....	367
7.5	RESULTADOS GLOBALES POR TRANSECTOS.....	368
7.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	394
7.7	BIBLIOGRAFÍA.....	396

7.1 RESUMEN

Entre abril y octubre de 2016 se han realizado 24 prospecciones lepidopterológicas subdivididas en 42 muestreos dedicados a la realización de transectos de seguimiento y recopilación de datos y material fotográfico de los lepidópteros papilionoideos (Lepidoptera: Papilionoidea) del Parque. Veinte jornadas se han dedicado al recorrido de los transectos instaurados en las 6 Estaciones Biológicas predeterminadas: Gradas de Soaso, Sierra de Cutas-Sierra Custodia-Sur, Añisclo-tramo inferior, Revilla, Pineta-La Larri y Ordesa-Laña Caballo. Otras 4 jornadas se han dedicado íntegramente a la búsqueda de especies no citadas del Parque, o sólo citadas del área periférica; así como de poblaciones de taxones con escasas citas históricas bien para comprobar su presencia actual, bien para intentar localizar nuevos núcleos. En éstos y en los anteriores muestreos se ha aprovechado el esfuerzo de campo para la recogida de datos de presencia de otras especies de lepidópteros, y para la toma de fotografías de hábitats 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 capturado 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). Ver Anejo VI: Cartografía, mapas de 7.1 a 7.6.

En los transectos se han contabilizado un total de **2.455 individuos** pertenecientes a **112 especies** de Papilionoidea:

- **249** individuos de **35** especies en Gradas de Soaso
- **30** individuos de **6** especies en sierra de Cutas-Custodia sur
- **387** individuos de **56** especies en Añisclo tramo inferior
- **1.325** individuos de **55** especies en Revilla
- **271** individuos de **30** especies en Pineta-La Larri
- **193** individuos de **36** especies en Ordesa-Laña Caballo

Como resultados destacables de 2016 están la incorporación al inventario de lepidópteros papilionoideos del Parque de **3 nuevas especies**:

Lycaenidae

-*Philotes panoptes*

Hallada el 07-IV-2016 en los alrededores de Cortalaviña (valle de Escuaín), en el área periférica del Parque. Se recolectan 3 especímenes para soportar el registro y el examen anatómico para su discriminación segura respecto a *Philotes baton*. Se observa de nuevo en este lugar y en la pista bajo el tendido eléctrico el 26-IV-2006.

Hallada el 14 y 26-IV-2016 en el tramo inicial de Añisclo (Solana de Los Lobos) (UTM 31T026973 4711368, 736 m.), y en la senda sobre la margen izquierda del río que parte desde el puente del antiguo presidio (barranco de Narratona). Los registros obtenidos en este sector se encuentran en el área periférica sur de Añisclo y justo en el límite del Parque.

Nymphalidae

-*Apatura ilia* (Denis & Sciffermüller, 1775)

Hasta ahora no citada del Parque ni del Pirineo central de Huesca. Observada con dudas el 14-VI-2016 y posteriormente avistada con seguridad el 04-VIII en el tramo medio de Añisclo (Estrecho d'as Cambras) mediante la observación de un macho de la forma nominal volando sobre el arbolado del cauce del Bellós, en un área muy cerrada de bosque mixto y sin apenas insolación.

Hesperiidae

-*Pyrgus foulquieri*

Interesante hallazgo en el transecto de Revilla del 06-VII, aunque no identificada con seguridad sobre el terreno, por lo que se optó por recolectar muestras durante y tras el transecto. El estudio en gabinete de este material ha revelado que 3 de los 4 individuos dudosos de *Pyrgus* recolectados en esta jornada (3 ♂♂) corresponden a esta especie, antes conocida como *Pyrgus bellieri*, muy escasa y poco citada de España. El examen externo de los especímenes se ha complementado con la preparación de la armadura genital de uno de los individuos para confirmar la determinación (Prep. genit. 907).

Otros registros de interés

Nymphalidae

-*Charaxes jasius*

Se registra el avistamiento de individuos aguas abajo del área donde se halló la especie en 2014 (inicio del Estrecho d'as Cambras), en el puente junto al antiguo penal y al inicio del barranco de Narratona. Los individuos observados se encontraban en perfecto estado, lo que confirma una vez más el origen autóctono de la población.

-*Limenitis camilla*

Se ha localizado en un muestreo aleatorio en el tramo inferior de Pineta (16-VII-2016), en la ribera del Cinca. No se conocía de este valle. Históricamente sólo citada del Parque del valle de Añisclo, si bien en los últimos años su distribución local se ha ampliado, añadiendo en 2016 Pineta a los registros en Ordesa, Escuaín y Vio.

-*Melitaea trivia*

Se registra un imago durante una de las visitas al transecto de Revilla (06-VII). La especie ya había sido detectada en esta zona durante muestreos realizados en 2009-2010, resultando entonces nueva para el área periférica del Parque. Se confirma que vuela muy escasa entre Lamiana y los alrededores de Revilla, mezclada con su congénere *M. didyma*, con la que puede confundirse si no se examinan con detalle los individuos avistados. En los muestreos alatorios se ha observado en numerosas ocasiones pies de su planta huésped (*Verbascum* spp.) en cunetas y márgenes de prados entre Lamiana y Revilla y en el entorno de Cortalaviña. Aunque se han buscado sin éxito orugas, sería recomendable invertir más esfuerzo de campo en su búsqueda en próximas campañas, a fin de determinar la densidad local de la especie, la especie o especies de gordolobos utilizadas y las áreas de reproducción.

-*Erebia oeme*

Hasta ahora no conocida dentro de los límites estrictos del Parque, aunque hallada en laderas y rincones húmedos de los Llanos de La Larri (Murria-Beltrán, 2009). En 2016 se ha localizado también volando en pequeños prados bajo gleras en los muestreos

aleatorios realizados en el Circo de Pineta, así como en el tramo de inicio del transecto que discurre por el principio de la senda, sobre la fuente de ---.

-*Lasiommata petropolitana*

En 2016 se ha ampliado el conocimiento de su fenología local, y se han tomado algunos datos sobre etología del imago, que se han incluido en la ficha correspondiente del libro en elaboración. Los datos de distribución obtenidos corroboran los registros propios de 1979-82, y los ofrecidos en Abós-Castel (1988).

-*Pyronia bathseba*

Se localiza un núcleo de la especie en la zona inferior del barranco de Narratona, ocupando el ecotono del pinar de *Pinus halepensis* con *Quercus coccifera* en las proximidades de taludes y pequeños barrancos. Sólo se conocía la especie de los alrededores de Revilla, en el valle de Escuaín, donde ya se ha relocalizado en varias ocasiones, tanto en el transecto como en muestreos aleatorios.

-*Melanargia galathea*

Los registros obtenidos hasta hora dentro del Parque, tanto en los transectos en áreas que afectan a su hábitat como en muestreos aleatorios en áreas adecuadas, indican que esta especie está siendo aparentemente afectada por un proceso regresivo en sectores como el valle de Ordesa, Añisclo o el tramo medio del valle de Pineta. Fuera del Parque es también llamativa su escasez en el valle de Vió, el tramo entre Torla y el Puente de los Navarros, la ribera del Ara y el inicio de la subida a Diazas, en el valle de Broto, con condiciones climáticas y altitudinales aparentemente óptimas.

Los registros históricos en la mayoría de estas zonas la señalan como una especie común (Abós-Castel, 1988), al igual que los registros propios en el valle de Ordesa (Laña Caballo) de 1979-82. Contrastando con este declive, resulta sin embargo una especie abundante en el valle de Escuaín (ver tablas de 2015 y 2016 del transecto de Revilla), y en menor medida en el tramo inferior de Pineta. Tanto el mencionado proceso regresivo como el hallazgo en Revilla en 2016 de 2 individuos de una forma que recuerda a *M. lachesis* (fotos incluidas en el libro), podrían tener relación con cambios en las condiciones climáticas de los hábitats colonizados en estos sectores. La desaparición de la especie en áreas húmedas de La Rioja y Navarra, con la ocupación

de su hábitat por su congénere *M. lachesis* actuando como vicariante climático, es un proceso comprobado (Monsterio & ---, 2016), apreciado también en el sector preirenaico oriental oscense, donde aparece una forma transicional (no híbrido) en hábitats mediterráneos sobre 600 m. (Murria-Beltrán, 1994).

Lycaenidae

-*Callophrys avis*?

Observación dudosa de tres individuos de *Callophrys* sp. volando alrededor de madroños en el barranco de Narratona e inicio del sendero de acceso. 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 citada del Parque ni del área periférica.

-*Phengaris arion*

Se relocaliza tras 28 años sin registros en el tramo inferior del valle de Pineta. Se observan imagos entre La Sarra y el tendido eléctrico sobre el merendero y albergue de Zapatierno, ocupando prados en desuso y cunetas de la carretera, así como los márgenes de un prado de siega junto al merendero. Se observan pies o pequeños rodales de su planta huésped (orégano) en cunetas, lindes de prados y zonas abiertas de la ladera sur sobre el embalse, así como en la pista a Felquera, donde también se observa un imago. Se recolecta una muestra para apoyar los registros.

-*Phengaris alcon*

Al igual que la anterior, se relocaliza tras 28 años sin registros la población conocida en la entrada al valle de Pineta (alrededores de la presa de Pineta, o La Sarra). Se obtienen registros de 10 imagos entre el merendero antes de Zapatierno y el trazado de la línea eléctrica a partir de este punto, ocupando pequeños prados y cunetas de la carretera, así como los márgenes de prado de siega junto al merendero, donde aparece más abundante. No se observan pies de sus plantas huésped conocidas en España (*Gentiana cruciata* y *G. pneumonanthe*). Se recolectan dos muestras (macho y hembra volados) para apoyar los registros, y se toman fotos de imagos y del hábitat.

-*Eumedonia eumedon*

Sólo conocida hasta la fecha de las Gradas de Soaso y Laña Caballo, en Ordesa. Hallada el 09-VI-2016 en el inicio de la subida al circo de Pineta. Se recolecta 1 individuo para apoyar el registro.

REF.	FECHA	LOCALIDAD/DENOMINACIÓN	Nº ESPECIES TRANSECTO	Nº ESP. MUESTREOS ALEATORIOS
1a	07-IV	Cortalaviña aleatorio	--	9
1b	07-IV	Lamiana-Revilla aleatorio	--	2
2a	14-IV	Cortalaviña-transecto Revilla	3	7
2b	14-IV	Añisclo inferior aleatorio	--	7 (sp. nueva Parque)
3a	26-IV	Transecto Añisclo Inferior	11	4
3b	26-IV	Cortalaviña aleatorio	--	6
3c	26-IV	Transecto Revilla	5	0
4	03-V	Añisclo/Solana de Lobos aleat.	--	13
5a	13-V	Cortalaviña aleatorio	--	9
5b	13-V	Transecto Revilla	5	0
6a	20-V	Añisclo/Tozal de Los Lobos	--	15
6b	20-V	Transecto Añisclo inferior	24	9
7a	03-VI	Transecto Pineta-La Larri	9	5
7b	03-VI	Circo de Pineta aleatorio	--	11
8a	09-VI	Transecto Pineta-La Larri	16	4
8b	09-VI	Circo de Pineta aleatorio	--	31
8c	09-VI	Zapatierno-La Sarra aleatorio	--	7
9a	14-VI	Añisclo inferior transecto	16(17)	3
9b	14-VI	Añisclo Bco. Narratona aleatorio	--	16
9c	14-VI	Añisclo-As Cambras aleatorio	--	21 (sp. nueva Parque)
10	17-VI	Transecto Revilla	24	3
11a	22-VI	Transecto Ordesa L. Caballo	15	0
11b	22-VI	Ordesa L. Caballo aleatorio	--	19
12a	22-VI	Transecto Ordesa Soaso	35	9
12b	22-VI	Ordesa-Pte. Navarros aleatorio	--	15
13	01-VII	Transecto Cutas-Custodia	6	3
14	06-VII	Transecto Revilla	33	7
15a	06-VII	Transecto Añisclo inferior	19	3
15b	06-VII	Añisclo Narratona-Baños aleat.	--	15
16a	08-VII	Transecto Pineta-La Larri	25	
16b	08-VII	Llanos de La Larri nocturno	--	11
17a	09-VII	Circo de Pineta aleatorio	--	
17b	09-VII	Zapatierno-La Sarra aleatorio	--	7
18	16-VII	La Sarra-Zapatierno aleatorio	--	29
19	27-VII	Valle de Vio-Ref. Patrón aleat.	--	23
20	29-VII	Transecto Revilla	32	6
21	29-VII	Transecto Añisclo inferior	17	
22a	04-VIII	Transecto Añisclo inferior	27	
22b	04-VIII	Añisclo E d'as Cambras aleat.	--	20
23	12-VIII	Transecto Ordesa-L. Caballo	25	4

REF.	FECHA	LOCALIDAD/DENOMINACIÓN	Nº ESPECIES TRANSECTO	Nº ESP. MUESTREOS ALEATORIOS
24a	19-VIII	Transecto Añisclo inferior	24	
24b	19-VIII	Añisclo Tozal de Lobos aleat.	--	

Tabla 7.1. Relación y referencias asignadas a los transectos y muestreos complementarios 2016.

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 ido obteniendo.

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 establecida por los ingleses (“United Kingdom Butterfly Monitoring Scheme”, UKBMS). Esta metodología comenzó a desarrollarse a mitad de la década de 1970 en Reino Unido y se ha ido progresivamente ampliando y estableciendo 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 información objetiva sobre los cambios en la abundancia de mariposas.

La realización de esta metodología proporciona un índice acerca del tamaño poblacional, que puede ser usado para medir cambios en la abundancia con respecto al tiempo, aunque no realiza estimas del número de individuos presentes en la población.

Existen otras metodologías, por ejemplo, las basadas en captura-recaptura, que permiten hacer buenas estimas respecto el tamaño de la población, sin embargo, este tipo de metodologías, por lo general tiene el inconveniente de que son mucho más costosas en esfuerzo, tiempo y dinero.

En España, se han iniciado en los últimos años varios trabajos basados en el monitoreo de lepidópteros con la metodología desarrollada en Inglaterra, entre los que destacan el programa de seguimiento que lleva instaurado 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 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 pratenses históricamente inventariadas en el área, entre las que se ha observado en los últimos años una notable disminución de efectivos y la desaparición 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 2016 se ha conseguido incrementar el inventario del Parque con 1 especie primaveral (*Philotes panoptes*), se ha localizado un área potencial para otra (*Zerynthia rumina*), y se han hecho observaciones dudosas de *Callohrys avis*.

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 2016 así como una comparación histórica de la presencia y abundancia de especies en las dos zonas estudiadas: Gradas de Soaso y Cutas-Custodia. También se incluyen los resultados obtenidos en la campaña de recogida de datos de la mariposa apolo del año 2016.

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, sin embargo, hay que indicar que

los dos transectos que fueron propuestos son sólo un comienzo para arrancar estas acciones de seguimiento con lepidópteros. Sólo se pudieron proponer dos transectos a consecuencia de las limitaciones presupuestarias, que han venido dadas por un número muy reducido de jornadas disponibles; es necesario indicar que habría que hacer entre 20-30 visitas al año por transecto seleccionado y que con los recursos actuales, sólo se han podido realizar 3 visitas a cada uno de los dos transectos propuestos.

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, valoramos positivamente las distintas campañas de recogida de datos de campo sobre la mariposa apolo que ha desarrollado el Parque durante los últimos siete años ya que ha permitido recopilar abundante información sobre la distribución y abundancia de la especie en la actualidad prácticamente a “coste cero” (tabla e informe en documento del Anexo II, capítulo 7) teniendo en cuenta además que ha sido una actividad que ha permitido a los visitantes del Parque poder acercarse participar y 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, Anexo II, capítulo 7.

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 exámen 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 dos especies de lepidópteros 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 totales por estaciones se incluyen aquellas especies de Papilionoidea de la fauna ibérica que están citadas del Parque, y las que se considera que pudieran estar presentes en alguno de los sectores del Parque, aunque no se hayan citado hasta la fecha dentro de sus límites (señaladas con *); o bien están citadas del área periférica (señaladas con (*)), según los datos contenidos en ABÓS-CASTEL (1982; 1988a, 1988b, 1990, 1995) Munguira (1989), García-Barros et al. (2004), y los derivados de los muestreos realizados por el autor entre 2009-2015.

No se han incluido en el listado las especies termófilas propias del sur y centro de la Península Ibérica, las netamente atlánticas de distribución occidental Ibérica, así como las que colonizan hábitats costeros o subdesérticos, no representados en el Parque.

Para la nomenclatura y categorías taxonómicas vigentes para los Papilionoidea se sigue el criterio de VIVES-MORENO (2014).

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). Las clases y subclases 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. Clases y subclases contempladas.

En el Anexo I del capítulo 7 se ha incluido el protocolo de seguimiento desarrollado durante los trabajos de campo.

7.4 RESULTADOS

TRANSECTOS Y MUESTREOS COMPLEMENTARIOS 2016

7.4.1 Valle de Escuaín, tramo inferior (Cortalaviña-Lamiana)

Fecha: 07-IV-2016

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 95%, 16-17°C, viento flojo oeste.

Esfuerzo de campo: de 11:30 a 14:10.

Muestras recolectadas: **9**

Especies detectadas: **9**

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Búsqueda de especies no citadas del Parque y el área periférica a fin de comprobar su posible presencia, y para incluir los datos en la publicación en elaboración; inventariado de especies primaverales con escasez de datos bibliográficos y ausencia de registros acumulados de años anteriores debido a cuestiones contractuales. Se considera que, dentro del área estudiada, este sector con marcada influencia mediterránea es, junto al tramo bajo de Añisclo, la única zona donde es posible la presencia de estos elementos termófilos buscados:

-**Zerynthia rumina** (Papilionidae). No se detectan imagos, pero se localizan algunos pies aislados y raquíticos de su planta huésped (*Aristolochia pistolochia*) al inicio del bco. de Narratona (Añiscló inferior). El hábitat resulta aparentemente muy adecuado para la especie, y no es descartable la existencia de pequeños núcleos ligados a los de la planta huésped.

-**Philotes panoptes** (Lycaenidae). Se observan un total de 7 imagos machos y hembras a lo largo de los recorridos realizados. Se recolectan 3 muestras para soportar los registros. ESPECIE NUEVA PARA EL ÁREA PERIFÉRICA DEL PARQUE.

-Se recolectan vivas algunas muestras de otras especies a fin de mejorar o completar en estudio algunas de las fotos necesarias para la publicación, y se toman fotos in situ de la especie *Callophrys rubi*. En el caso de esta misma especie, se han examinado mediante captura y suelta o fotográficamente los individuos observados, a fin de discriminarla con seguridad de la especie *C. avis*.

AVISTAMIENTOS

Papilionidae

- Papilio machaon**
- Iphiclides feisthamelii**

Pieridae

- Gonepteryx cleopatra**
- G. rhamni**

-**Colias alfacariensis** Se recogen muestras. Posibilidades de la presencia de su especie gemela *Colias hyale*, citada de España pero sin datos fiables y puestos en duda por la mayoría de autores. Es posible que existan poblaciones en el Pirineo, dada su amplia distribución europea.

-**Leptidea** sp. (se recogen muestras para identificar especie)

Nymphalidae

- Lasiommata megera**

Lycaenidae

-*Callophrys rubi* Se comprueba que los imagos avistados corresponden a esta especie.

-*Philotes panoptes*

7.4.2 Tramo Lamiana-Revilla y Revilla alrededores

Fecha: 07-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 90%, 15-16°C, viento flojo SO o en calma (0 a 1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 14:15 a 15:00

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **2**

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Búsqueda de las especies citadas anteriormente. No se localizan, y apenas se observan mariposas en vuelo (Tiempo algo fresco y estado vegetativo de la flora todavía invernal). Se dedica el resto de la jornada al muestreo de hormigas en prados potencialmente adecuados para *Phengaris arion*, y a la georreferenciación y toma de datos de las características ecofísicas de las parcelas muestreadas.

AVISTAMIENTOS:

Pieridae

-*G. rhamnii*

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

7.4.3 Revilla transecto y muestreo aleatorio en Cortalaviña alrededores

Fecha: 14-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 17-18°C, viento flojo SO o en calma (0 a 1 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 12:15 a 16:00

Especies detectadas (transecto Revilla): 3

Individuos contabilizados (transecto Revilla): 7

Especies detectadas (Cortalaviña): 7

Muestras recolectadas: 4

Descripción de los trabajos realizados (Cortalaviña):

Se recorre un tramo de la pista bajo el tendido eléctrico, en la zona que se considera adecuada para *Zerynthia rumina*. Sin avistamientos de la especie. Se observan algunos imagos de las siguientes especies:

Papilionidae

-*Papilio machaon* (individuos muy pequeños)
-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Leptidea* sp. (se recolectan 2 muestras)
-*Gonepteryx rhamni*
-*Colias alfacariensis*

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

Lycaenidae

-*Philotes panoptes* Se observan 5 individuos de ambos sexos sobre flores de *Thymus* sp.

Descripción de los trabajos realizados (transecto Revilla):

Posteriormente se recorre el transecto de Revilla, si bien el bajo número de especies e individuos observados (3 especies, 7 individuos) hace que su duración se reduzca a la mitad del recorrido (1 km), por considerarlo suficientemente representativo para la época del año. Se observa una marcada diferencia fenológica condicionada por la altitud respecto al área prospectada en Cortalaviña, con más especies en vuelo y flora en estado vegetativo más avanzado.

7.4.4 Añisclo tramo inferior (alrededores desvío Puyarruego)

Fecha: 14-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 15-16°C, viento flojo SO o en calma (0 a 1 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 16:20 a 18:00

Muestras recolectadas: 2

Especies detectadas: 7

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Búsqueda de *Zerynthia rumina* en el monte de suelo margoso con *Pinus halepensis* y romerales situado frente al desvío a Puyarruego, y posteriormente otro monte a unos 500 m en el que existe una pista que lleva a una plantación de carrascas micorrizadas vallada, en una ladera algo fresca de pinar con encinar. En esta zona se busca también *Callohruus avis*. Sin avistamientos de ambas durante los recorridos.

Otras especies observadas:

Papilionidae

-*Papilio machaon*
-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Leptidea* sp. (se recolectan 2 muestras)
-*Gonepteryx rhamni*
-*Colias alfacariensis* (no se consiguen recolectar muestras)
-*Anthocharis cardamines*

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

7.4.5 Transecto Añisclo tramo inferior (ladera sur frente a refugio de pesca y modificación parcial por senda sobre margen izquierda del río: barranco de Narratona)

Fecha: 26-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 100%, 15-17°C, viento flojo SO o en calma (0 a 1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 11:15 a 14:30

Especies detectadas: **11**

Individuos contabilizados: **20**

Especies detectadas (fuera de transecto): 4

Muestras recolectadas: 5

Descripción de los trabajos realizados:

Recorrido del transecto y búsqueda de especies no citadas del Parque y el área periférica. Se considera que, dentro del área estudiada, este sector con marcada influencia mediterránea es, junto al tramo bajo de Añisclo, la única zona donde es posible la presencia de estos elementos termófilos buscados:

-*Zerynthia rumina* (Papilionidae). No se detectan imagos ni su planta huésped (*Aristolochia pistolochia*), aunque el hábitat resulta en apariencia adecuado para ambas. Se recorre un tramo de monte hasta una zona con rebrotes de quejigar entre restos de pinar maduro de *Pinus halepensis* con enebro y sabina, situada tras la ladera sur del refugio de pesca, en el que se observan pocas mariposas (*P. panoptes*, *C. alfacariensis*).

-*Callophrys avis* (Lycaenidae). Posteriormente se recorre un tramo del sendero que parte sobre la margen izquierda del río partiendo desde el puente junto la antiguo penal. En este tramo se encuentran salpicados pies de madroño entre el bosque aclarado de pino carrasco, en los que se busca esta especie. Se observa un individuo de *Callophrys* spp. volando a cierta altura cerca de dos jóvenes madroños, que no puede ser capturado para identificación.

La zona se considera muy adecuada para la especie, y para *Z. rumina*, (zonas abiertas y soleadas con romero entre bosque mediterráneo algo húmedo), que sin embargo sigue sin aparecer junto a su planta huésped.

-*Philotes panoptes* (Lycaenidae). Se observan un total de 7 imagos. Se recolectan 3 muestras para soportar el registro. Resulta nueva para este sector. Hallada en jornadas anteriores en Cortalaviña (Escuaín).

Resultados:**Especies observadas (Datos de densidad incorporados a la tabla del transecto):**

- Papilio machaon***
- Iphiclides feisthamelii***

Pieridae

- Leptidea* sp.** (se recolecta 1 muestra)
- Gonepteryx rhamni***
- G. cleopatra***
- Colias alfacariensis*** (se recolecta 1 muestra)
- Colias crocea***
- Anthocharis cardamines***

Nymphalidae

- Boloria dia***
- Lasiommata megera***

Lycaenidae

- Philotes panoptes***

-***Callophrys* sp.** Se observa un individuo volando sobre un joven madroño, que no puede ser capturado para identificación. Podría tratarse de ***C. avis***.

Hesperiidae

- Pyrgus malvoides***

Erebiidae

- Phytometra luna***

Noctuidae

- Authographa gamma***

Notodontidae

-*Thaumathopoea pityocampa* Abundancia de bolsones y pinos jóvenes desfoliados parcial o totalmente.

NOTA: La zona recorrida (sendero desde el puente por barranco de Narratona y ladera frente a carretera pasado puente) es mucho más representativa y rica en especies que el tramo del transecto hasta ahora realizado desde el cruce del puente hasta el inicio del Parque. Se decide sustituir este tramo por el hoy recorrido al otro lado del río, de similar longitud.

Se completa el resto del recorrido para incluir los datos obtenidos en la tabla del transecto.

7.4.6 Cortalaviña y alrededores (pista mantenimiento tendido eléctrico desde curva)

Fecha: 26-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 15-16°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 15:00 a 15:40

Muestras recolectadas: 1

Especies detectadas: 6

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Búsqueda de *Z. rumina* (sin resultados).

Especies observadas:

-*Papilio machaon*
-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Leptidea sp.*
-*Gonepteryx rhamni*
-*G. cleopatra*
-*Colias alfacariensis*

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

Lycaenidae

-*Philotes panoptes* (imago ya muy volados)

Zygaenidae

-*Zygaena lavandulae* Se recolecta un individuo extemporáneo (época de vuelo habitual mayo-junio).

7.4.7 Transecto Revilla

Fecha: 26-IV-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 14-15°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 16:15 a 18:10

Especies detectadas: **5**

Individuos contabilizados: **12**

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados:

Se recorre el transecto de Revilla con bajo número de especies e individuos. Como en jornadas anteriores se observa una marcada diferencia fenológica condicionada por la altitud respecto al área prospectada en Cortalaviña, con más especies en vuelo y flora en estado vegetativo más avanzado.

7.4.8 Añisclo, solana de Los Lobos

Fecha: 03-V-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 18-22°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 11:30 a 17:00

Muestras recolectadas: **7**

Especies detectadas: **13**

Descripción de los trabajos realizados y resultados

En base a la cita en esta localidad de la planta huésped de *Z. rumina* (*Aristolochia pistolochia*) facilitada por el botánico J. Puente, se recorren durante la jornada los diferentes hábitats representados (quejigar aclarado con prados, coscojar, encinar y pinar aclarado de *Pinus halepensis* y formaciones arbustivas con romero en zonas desforestadas). La cita facilitada indica la presencia de la planta entre los 740 y 800 m. Se recorre la pista desde la borda al inicio del quejigar, tomando el sendero que asciende a media ladera partiendo desde la pista hasta los pastos de los altos, abarcando un rango altitudinal entre los 730 y 790 m. (UTM referencia ----).

No se localiza ningún pie de *A. pistolochia*, ni se observan imagos de *Z. rumina*, si bien el área parece potencialmente adecuada para ambos taxones.

Se constata la presencia por toda el área de *Philotes panoptes*, no citada del Parque aunque localizada previamente en la zona en muestreos anteriores, que en este sector se encuentra dentro del límite del PN.

Se registran o recolectan algunas muestras de heteróceros espantados al paso o de vuelo diurno.

Especies observadas:

Papilionidae

- Papilio machaon***
- Iphiclides feisthamelii***

Pieridae

- Leptidea*** sp. (se recogen muestras para discriminación *sinapis/reali*)
- Gonepteryx rhamni***
- G. cleopatra***
- Anthocharis cardamines***
- A. euphenoides***
- Colias alfacariensis*** (se recogen muestras para corroborar identificación, por posible presencia de *C. hyale*)
- C. crocea***

Nymphalidae

- Lasiommata megera***

Erebidae

-*Minucia lunaris*

Sphingidae

-*Hemaris fuciformis*

-*Macroglossum stellatarum*

7.4.9 Cortalaviña, pista bajo tendido eléctrico

Fecha: 13-V-2016

Tiempo atmosférico: despejado 85%, 17-18°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 15:30 a 17:00

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **9**

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Nueva búsqueda en la zona de *Z. rumina* o su planta huésped, en el área de dominio del encinar aclarado sobre suelo calizo. Sin resultados. Se registra la presencia de las siguientes especies:

Especies observadas:Papilionidae

-*Papilio machaon*

-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Gonepteryx rhamni*

-*Colias alfacariensis*

-*Colias crocea*

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

Lycaenidae

-*Callophrys rubi*
-*Philotes panoptes* (hembra muy volada)

Zygaenidae

-*Zygaena lavandulae*

7.4.10 Transecto Revilla

Fecha: 13-V-2016

Tiempo atmosférico: despejado 85%, 17 °C, viento flojo SO (1 escala Beaufort);.

Esfuerzo de campo: de 17:30 a 19:00

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **5**

Individuos contabilizados: **16**

Especies detectadas (fuera de transecto): 0

Descripción de los trabajos realizados:

Recorrido del transecto habitual. Se reduce el recorrido a 1.500 m. debido al bajo número de especies e individuos en vuelo, y la hora de la tarde casi en el límite del rango para esta época del año, considerándose no obstante el tramo recorrido como suficientemente representativo, e incluyéndose los datos obtenidos en la tabla del transecto.

7.4.11 Añisclo, Solana de Los Lobos (Potixons y Badiello)

Fecha: 20-V-2016

Tiempo atmosférico: despejado 95%, 20-22°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort);

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 15:00

Muestras recolectadas: **8**

Especies detectadas: **15**

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Solana de Los Lobos, Potixons:

Se recorre a pie la pista, laderas desforestadas con romero y los prados adyacentes a las áreas de restos de quejigar de la Solana de Los lobos (zona ganadera de Potixons).

Búsqueda de *Z. rumina* o su planta huésped. Sin resultados. Pocas mariposas en vuelo a pesar de existir condiciones atmosféricas adecuadas. Se registran o recogen muestras de las siguientes especies:

Especies observadas:

Papilionidae

- Papilio machaon***
- Iphiclides feisthamelii***

Pieridae

- Leptidea* sp.** (se recogen muestras)
- Gonepteryx rhamni***
- G. cleopatra***
- Colias alfacariensis*** (se recogen muestras para corroborar identificación, por posible presencia de *C. hyale*)
- C. crocea***

Nymphalidae

- Vanessa cardui***
- Pararge aegeria***
- Lasiommata megera***

Lycaenidae

- Polyommatus bellargus***

Solana de Los Lobos, Badiello:

Se recorre un tramo de 1.300 m. del sendero que parte desde la margen izquierda del puente junto a las ruinas del antiguo presidio, en la zona con pies dispersos de madroño entre el pinar maduro de pino carrasco. El objetivo es la búsqueda de *Callophrys avis* (avistamiento dudoso en anterior visita), y *Z. rumina*. Sin resultados para ambas. Se invierte esfuerzo en la búsqueda de orugas de *Charaxes jasius* sobre los madroños dispersos a fin de establecer las áreas de reproducción y la supervivencia al invierno. Sin resultados, aunque se localizan hojas comidas recientemente que pueden corresponder a orugas de la especie.

Se registra la presencia de las siguientes especies:

Especies observadas:

Papilionidae

-*Iphiclides feisthamelii*

Pieridae

-*Leptidea* sp. (se recogen muestras)

-*Gonepteryx rhamni*

-*G. cleopatra*

-*Colias alfajariensis* (se recogen muestras para corroborar identificación, por posible presencia de *C. hyale*)

Nymphalidae

-*Lasiommata megera*

Zygaenidae

-*Zygaena lavandulae*

**7.4.12 Transecto Añisclo tramo inferior (nuevo recorrido) y muestreo
aleatorio en Estrecho das Cambras (desde Fuen dero Baño hasta As
Trallas)**

Fecha: 20-V-2016

Tiempo atmosférico: despejado, 20 °C, viento flojo SO (1 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 15:40 a 17:30 (transecto); 17:30 a 18:50 (Estrecho D´as Cambras).

Especies detectadas: **24**

Individuos contabilizados: **67**

Especies detectadas (fuera de transecto): 9

Muestras recolectadas: 8

Descripción de los trabajos realizados:

-Estrecho D´as Cambras

Se recorre un tramo de 1.800 m. siguiendo la carretera, con paradas en las zonas soleadas, la revisión de la vegetación de las cunetas, y la revisión de madroños para la búsqueda de orugas de *Ch. jasius* o posibles individuos de *C. avis*, sin resultados para ambas. Se registran o recogen muestras de las siguientes especies:

Resultados:

Peridae

- Pieris brassicae***
- Pieris rapae***
- Anthocharis cardamines***

Nymphalidae

- Lasiommata megera***
- Pararge aegeria***

Zygaenidae

- Zygaena filipendulae***

Adelidae

- Adela reamurella*** (individuos de ambos sexos volando alrededor de copas de *Corylus avellana* y *Acer sp*, de los que se recogen muestras).

Erebiidae

- Hypena proboscidalis*** Se recoge una oruga sobre *Urtica nigra*. Crisalida el 02-VI. Emerge un ♂ el 17-VI-2016 (EMB coll.).

Sphingidae

- Macroglossum stellatarum***

7.4.13 A y b. Transecto Pineta-La Larri

Fecha: 03-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 70%, 26-27°C, viento flojo o en calma SO (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:00

Especies detectadas (transecto): **9**

Individuos contabilizados: **51**

Especies detectadas (fuera de transecto): 5

Muestras recolectadas: 2

Descripción de los trabajos realizados y resultados:

Se recorre el transecto establecido en 2015. Al final del mismo, y ante la amenaza de tormenta y el cielo muy cubierto, se opta por bajar de nuevo a muestrear el inicio del Circo de Pineta, en la zona donde se ha localizado *Lasiommata petropolitana*, a fin de intentar la toma de fotografías. Se pospone el muestreo en los Llanos de La Larri para la búsqueda de *Pyrgus andromedae* para la siguiente visita.

Especies fuera de transecto

Hesperiidae

-*Erynnis tages*

-*Pyrgus malvoides*

Saturnidae

-*Aglia tau* Vistos tres machos en vuelo diurno en la zona de hayedo atravesada por el transecto.

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

Geometridae

-*Pseudopanthera macularia* Común en prados

7.4.14 Pineta, muestreo aleatorio en el tramo del inicio a la subida al Circo de Pineta

Fecha: 03-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 80 a 95%, 26-27°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort)
Amenazando tormenta a partir de las 16:30.

Esfuerzo de campo: de 14:30 a 17:00

Muestras recolectadas: 6

Especies detectadas: 11

Descripción de los trabajos realizados:

- 1- Búsqueda de *L. petropolitana* para establecer densidad local y completar fotografías.
- 2- Búsqueda de *Philotes baton* en el área, en especial en bebederos cerca de los arroyos de deshielo (especie de probable presencia no citada del Parque hasta la fecha).
- 3- Evaluación de la potencialidad del hábitat para *Phengaris arion*, registrada del circo de Pineta, sin indicar lugar ni fuente, en 1988 (Abós-Castel, 1988).
- 4- Muestreo de microlepidópteros y otras especies (a pesar del cielo cubierto, la temperatura y condiciones de viento son adecuadas para el vuelo de diferentes especies diurnas y nocturnas).

Resultados

- 1- No se observan más individuos de la especie en el tramo recorrido.
- 2- No se observa la especie en los lugares proyectados, ni durante el tramo recorrido (ausencia de la planta huésped, *Thymus* spp.).
- 3- Se considera que el hábitat es adecuado para la especie, con abundancia de rodales de orégano y pequeños prados frescos y soleados en márgenes o cerca de bosques. En función de esto se programaran nuevos muestreos en el área desde finales de junio y durante julio.
- 4- Se registran los papilionoidea observados, se recolectan algunas muestras de microlepidópteros (Adelidae y Tortricidae), y se recogen muestras o registran tres especies de macroheteróceros (Saturnidae, Geometridae y Erebidae).

Resultados taxonómicos del muestreo aleatorio

Lycaenidae

-Cupido minimus Se observan numerosos individuos durante el recorrido, la mayoría libando del suelo húmedo junto al arroyo o en pequeños prados. Se aprovechan las condiciones de luz para tomar fotografías de la especie y completar o mejorar las disponibles para la publicación (ver memoria fotográfica).

-Callophrys rubi Se observan dos individuos revoloteando y posados en copas de jóvenes avellanos.

Nymphalidae

-Boloria euphrosyne Se observa un individuo.

Hesperiidae

-Pyrgus malvoides Se observan dos individuos.

-Erynnis tages Se observan dos individuos.

Bombycoidea

Saturnidae

-Agria tau Se observa y captura un ♂ en vuelo al inicio del recorrido. Observados también otros dos machos durante el transecto. El macho capturado se fotografía para la publicación de nocturnas en preparación (ver memoria fotográfica).

Geometridae

-Pseudoanthera macularia Se fotografía un ♂ libando del suelo al inicio del recorrido, y se recolecta uno más y se observa otro durante el recorrido.

-Anthometra plumularia Se recolecta una ♀.

Erebidae

-Euclidia glyphica Se recolecta y fotografía un macho de color muy oscuro.

Adelidae

-*Nematopogon* sp (en fase de estudio) --- Se recolecta una ♀ y se observa otro individuo alrededor de la copa de un avellano.

Tortricidae

-Sp Se recolecta un individuo y se observan dos más volando bajo avellanos. En fase de estudio.

COLEOPTERA

Cerambycidae

-*Hispanodorcadion molitor* Se recolecta un individuo para identificación.

Cicindelidae

-*Cephalota* sp Se recolecta un individuo para identificación, y se observan alrededor de una veintena en depósitos de arena y gravas en las orillas de la cabecera del Cinca, y en arroyos tributarios.

7.4.15 Transecto Pineta – La Larri

Fecha: 09-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 80 a 95%, 26-27°C, viento flojo SO (1 escala Beaufort)

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

Especies detectadas: **16**

Individuos contabilizados: **78**

Especies detectadas (fuera de transecto): 4

Muestras recolectadas: 2

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual.

Resultados taxonómicos (especies registradas fuera del transecto):

Hesperiidae

-*Pyrgus malvoides*

-*Pyrgus fritillarius*

-*Erynnis tages*

Saturniidae

-Agria tau**7.4.16 Muestreo aleatorio en Circo de Pineta por senda desde La Larri**

Fecha: 09-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 80 a 95%, 29-30°C, viento flojo NO (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 14:30 a 17:30

Especies detectadas: **31**

Muestras recolectadas: **12**

Descripción de los trabajos realizados:

Se recorren los diferentes hábitats del área (prados, orillas de arroyos, claros y ecotonos de bosque y laderas herbosas en zonas de derubios) con varias finalidades:

- 1- Delimitación del área colonizada por *Lasiommata petropolitana*, toma de datos de densidad, sexo, microhábitats ocupados y estado de los imagos para definir fenología. Obtención de un registro y fotografías.
- 2- Búsqueda de *Pyrgus andromedae* en orillas de arroyos y zonas húmedas para toma de datos y fotografías para publicación. Sin resultados.
- 3- Inventariado de otras especies presentes y recogida de muestras para identificación y apoyo de registros.
- 4- Toma de fotografías del hábitat y especies en naturaleza.

Resultados taxonómicos:Lycaenidae

-Cupido minimus Abundante. Se toman fotografías de bebederos.

-Callophrys rubi Se observan dos individuos.

Pieridae

-Anthocharis cardamines

-Pieris rapae

-Colias crocea

-Euchloe simplonia/crameri (no se puede capturar para identificación. En este enclave vuelan de forma simpátrica ambos taxones, según registros propios de 1981).

Nymphalidae

- Polygonnia c-album***
- Aglais urticae***
- Vanessa cardui***
- Boloria euphrosyne*** Se observan varios individuos.

Hesperiidae

- Pyrgus malvoides*** Se observan dos individuos.
- Erynnis tages*** Se observan dos individuos.
- Carcharodus alceae***

Nymphalidae, Satyrinae

-***Lasiommata petropolitana*** Solo se observa y recolecta para examen y fotografías un macho bastante volado. La especie aparece muy escasa. El estado de los dos individuos machos examinados hasta el momento indica una fecha de vuelo más adelantada que en los registros históricos. Se toman fotos del macho capturado. Coordenadas UTM: 31T 0259763 4730302, 1.572 m.

-***Lasiommata maera*** Se observan dos individuos en el área de vuelo de *L. petropolitana*.

-***Pararge aegeria*** Claros y ecotono del hayedo y bosque mixto.

Bombycoidea

Saturnidae

-***Aglia tau*** Se observan 2 ♂ en vuelo, uno al inicio del recorrido y otro en el Circo, en una zona con hayas jóvenes.

Sphingidae

- Hemaris tityrus*** Se observa un individuo libando flores.
- Macroglossum stellatarum*** Varios individuos durante el recorrido.

Geometridae

- Pseudoanthera macularia*** Se observan alrededor de 10 individuos durante el recorrido.
- Anthometra plumularia*** Se observan 2 individuos.
- Rheumaptera hastata*** Se observa y recolecta un individuo.

Erebiidae

-*Euclidia glyphica* Se observan varios individuos durante el recorrido.

Pyralidae

-amarilla

-*Crambus*

Adelidae

-*Adela* Se observan numerosos ejemplares volando entorno a un boj bajo un haya frente a la fuente del puente sobre el Cinca, bajo el circo de Pineta.

Pterophoridae

7.4.17 Muestreo valorativo entre Zapatierno y La Sarra albergue

Fecha: 09-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 70 %, +-28°C, viento flojo NO (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 18:20 a 19:30

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **7**

Descripción de los trabajos realizados:

Valoración del hábitat para localización de poblaciones de *Phengaris alcon* y *P. arion*, citadas históricamente del área Se recogen datos de presencia de las especies en vuelo.

Resultados taxonómicos:

Pieridae

-*Pieris rapae*

-*Colias crocea*

Nymphalidae

-*Polygonia c-album*

-*Aglais urticae*

-*Vanessa cardui*

Lycaenidae.

-*Polyommatus bellargus*
-*P. escheri*

7.4.18 Transecto Añisclo tramo inferior (modificado final de primer tramo por barranco Narratona en margen izquierda)

Fecha: 14-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 15%, 26-27°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 13:00 a 15:15

Especies detectadas: **16 (17)**

Individuos contabilizados: **75**

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Muestras recolectadas: 8

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto, con la variante por el sendero antes del Puente en lugar de continuando la carretera (tramo improductivo).

Otras especies observadas:

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

Erebiidae, Arctiinae

-*Arctia villica* Se observa un macho espantado al paso.

Notodontidae

-*Thaumethopoea pithyocampa* Bolsones sobre *Pinus halepensis* (nivel de infestación bajo, con focos dispersos).

7.4.19 Añisclo, barranco de Narratona muestreo aleatorio (700 a 735 m.)

Fecha: 14-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 15%, 26-27°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 15:25 a 17:00

Muestras recolectadas: **15**

Especies detectadas: 16

Descripción de los trabajos realizados: Tras completar el transecto se recorre de nuevo el área y zonas adyacentes en un muestreo aleatorio para la búsqueda específica de *Callophrys avis*, puestas de *Charaxes jasius*, e inventariado de otras especies presentes.

Resultados taxonómicos:

- 1- Se observan dos posibles individuos de *Callophrys* durante el transecto volando alrededor de jóvenes madroños, que no se consiguen capturar para identificación. Posibles *C. avis*. Posteriormente, se recolecta un individuo de *Satyrium sculi*, especie con la que pueden confundirse en vuelo, por lo que estos avistamientos no pueden confirmarse. No se observan nuevos individuos en el muestreo aleatorio.
- 2- Se observan otros dos machos de *Charaxes jasius* acabado el transecto, uno al inicio del sendero desde el puente, y otro a la vuelta en el mismo lugar, posándose sobre el suelo desnudo, cerca de algunos madroños (se recolecta uno para apoyar el registro). Ambos en estado impecable, lo que indica su procedencia autóctona.
- 3- Se localiza una población de *Pyronia bathseba*, especie solo citada de Revilla dentro del área estudiada. Fuera del transecto se observan una docena de individuos, todos machos recién emergidos (protandria típica en la especie). Se comprueba que la población se encuentra ocupando los márgenes del bosque mixto de *Pinus halepensis*, y que se localiza desde escasas decenas de metros del límite del Parque hasta este, capturando 4 individuos ya dentro de los límites para apoyar el registro.

Otras especies observadas:

Colias alfacariensis
A. cardamines

7.4.20 Añisclo, muestreo aleatorio en Estrecho d'as Cambras-San Urbez (760 a 1.000 m.)

Fecha: 14-VI-2016

Tiempo atmosférico: desejado, 26°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 17:20 a 18:15 h.

Muestras recolectadas: 2

Especies detectadas: 21

Descripción de los trabajos realizados: Muestreo aleatorio para la búsqueda de *Scolitantides orion* para toma de fotografías, e inventariado de otras especies presentes.

Resultados taxonómicos:

Pieridae

-*Gonepteryx cleopatra*

-*Colias alfacariensis*

-*C. crocea*

-*Pieris rapae*

-*Leptidea sp* Se observan 3 individuos, y se recolecta 1 para identificación.

Lycaenidae

-*Lampides boeticus*

-*Cupido osiris*

-*Scolitantides orion* Se observa y fotografía un único individuo ya bastante volado, justo en el inicio del sendero a S. Urbez desde el parkin.

-*Polyommatus escheri*

-*P. icarus*

-*P. tersithes*

Rhiodinidae

-*Hamearis lucina*

Nymphalidae

-*Apatura ilia?* Se observa un posible individuo en vuelo al final del Estrecho d'as Cambras, aunque dada su localización y la luz reinante resulta imposible confirmar el dato.

-*Boloria euphrosyne*

-*Lasiommata maera*

Hesperiidae

-*Spialia sertorius*

-*Pyrgus serratulae*

-*Carcharodus alceae*

Heterogynidae

-*Heterogynis canalensis* Se recolecta un individuo para segura identificación.

Geometridae

-*Chlorissa cloraria*

Zygaenidae

-*Zygaena fausta*

7.4.21 Transecto Revilla

Fecha: 17-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 65%, 23°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 16:10 a 18:10 h.

Especies detectadas: **24**

Individuos contabilizados: **44**

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual.

7.4.22 Transecto Ordesa-Laña Caballo y muestreo aleatorio

Fecha: 22-VI-2016

Tiempo atmosférico: cubierto 15%, 27-28°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 11:10 a 13:15 h. (transecto) 13:30 a 13:45 (muestreo aleatorio)

Especies detectadas: **15**

Individuos contabilizados: **105**

Especies detectadas (fuera de transecto): 19

Muestras recolectadas: 10

Descripción de los trabajos realizados:

A- Recorrido del transecto instaurado en 2015.

B- Muestreo aleatorio en ribera y prados adyacentes para búsqueda de *Apatura* spp., *Everes* spp., y otras especies presentes (microlepidópteros y heteróceros de vuelo diurno). Colocación de trampa aérea de embudo cebada con fruta fermentada en rama de *Salix fragilis* a 2,5 m. del suelo, para atraer y capturar en vivo *Apatura* spp.

7.4.23 Transecto Gradas de Soaso

Fecha: 22-VI-2016

Tiempo atmosférico: despejado, 27-28°C, viento flojo SE o en calma (0-1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 15:50 a 17:30 h. (transecto) 19:50 a 20:30 (muestreo aleatorio)

Especies detectadas (transecto): **35**

Individuos contabilizados: **249**

Especies detectadas (fuera de transecto): 9

Muestras recolectadas: 18

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual.

7.4.24 Ordesa, muestreo aleatorio en Puente de Los Navarros

Fecha: 22-VI-2016

Tiempo atmosférico: desejado +-26°C, viento clama o flojo SE (0-1 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 18:30 a 19:45 h. (muestreo aleatorio)

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **15**

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo aleatorio para la comprobación del estado de las poblaciones locales de *Pieris manni* y *P. ergane*, sin observar individuos de ninguna de las dos especies. Búsqueda de individuos de *Polyommatus amandus* para toma de datos de densidad. Hallada en el área en 2015, resultando nueva para el Parque. No se observan nuevos individuos. Se aprovecha el esfuerzo de campo para el inventariado y toma de fotografías de las especies presentes.

Especies observadas:

PAPILIONOIDEA

Pieridae

- Pieris rapae*
- Gonepteryx rhamni*

Nymphalidae

- Boloria euphrosyne*

Lycaenidae

- Polyommatus dorhylas*
- P. icarus*
- P. bellargus*

Hesperiidae

- Erynnis tages*
- Carcharodus alceae*
- Pyrgus malvoides*

ZYGAENOIDEA

Zygaenidae

- Zygaena transalpina*

NOCTUOIDEA

Erebiidae

- Euclidia glyphica*

7.4.25 Ordesa, transecto Cutas-Custodia

Fecha: 01-VII-2016

Tiempo atmosférico: inicio cubierto 65%, 24-25°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort); mitad cubierto 75%, 24-25°C, viento flojo SE (1 escala Beaufort); final cubierto 85% 24-25°C, viento flojo con rachas moderadas SE (1-2 escala Beaufort)

Esfuerzo de campo: de 12:10 a 14:15 h. (transecto)

Especies detectadas: **6**

Individuos contabilizados: **30**

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Muestras recolectadas: 6

Descripción de los trabajos realizados:

Recorrido del transecto. Tiempo atmosférico fuera límite del rango válido, aunque con temperatura adecuada para actividad de varias especies.

Se suspende el muestreo aleatorio previsto debido a la descarga de una fuerte tormenta a partir de las 16:00. Sólo se observan durante el transecto las siguientes especies:

Hesperiidae

-*Erynnis tages*
-*Pyrgus malvoides*

Pyraloidea, Pyralidae

-*Cataria pyrenealis* Se recolecta un espécimen

7.4.26 Transecto Revilla

Fecha: 06-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado con brumas, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort, rachas ocasionales 2), 28-30°

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:10 h. (transecto)

Especies detectadas: **33**

Individuos contabilizados: **291**

Especies detectadas (fuera de transecto): 7

Muestras recolectadas: 12

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual.

7.4.27 Transecto Añisclo inferior

Fecha: 06-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 30-33°

Esfuerzo de campo: de 15:20 a 17:20 h. (transecto)

Especies detectadas: **19**

Individuos contabilizados: **59**

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Muestras recolectadas: 5

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto. Exceso de calor que retrasa el vuelo de algunas especies.

Especies fuera de transecto:

Hesperiidae

-*Thymelicus lineola*

-*Pyrgus carthami*

Zygaenoidea, Zygaenidae

-*Zygaena lavandulae* Se observan 5 individuos en un pequeño prado entre el pinar joven en el Bco de Narratona. Se recolectan 2 muestras.

7.4.28 Añisclo, muestreos aleatorios en punto de fin de transecto en Fuente del Baño y en inicio de Bco. Narratona

Fecha: 06-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, brumas, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 30°-31°

Esfuerzo de campo: de 15:40 a 17:35 h.

Especies detectadas: **15**

Muestras recolectadas: **1**

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreos aleatorios para inventariado de especies y búsqueda de *Apatura ilia* y de huevos de *Ch. jasius* sobre madroños dispersos para localizar y geoposicionar áreas de reproducción (sin resultados). Búsqueda de pies de *Aristolochia pistolochia* para posibles áreas de vuelo de *Z. rumina* (sin resultados).

Resultados taxonómicos:

Papilionidae

-*Iphiclides feisthamelii*

Pteridae

- Pontia daplidice*
- Leptidea sp.*
- Colias alfacariensis*
- Gonepteryx rhamni*

Nymphalidae

- Vanessa atalanta*
- Melitaea phoebe*
- Lasiommata megera*
- Coenonympha pamphilus*

Lycaenidae

- Lamprolomia boeticus*
- Aricia montensis*
- Polyommatus hispanus*
- P. escheri*

Hesperiidae

- Pyrgus carthami*

Erebiidae

- Euclidia glyhica*

7.4.29 Transecto Pineta-La Larri y muestreo aleatorio en Llanos de La Larri

Fecha: 08-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-2 escala Beaufort), 28-29°

Esfuerzo de campo: de 15:30 a 17:30 h. (transecto); 17:30-20:30 (muestreo aleatorio)

Especies detectadas: **25**

Individuos contabilizados: **142**

Especies detectadas (muestreo aleatorio La Larri): --

Muestras recolectadas: 16

Descripción de los trabajos realizados:

Recorrido del transecto. Muestreo aleatorio posterior para inventariado en Llanos de La Larri.

Especies fuera de transecto:

Nymphalinae

- Vanessa cardui*
- Aglais urticae*
- Lasiommata maera*
- Erebia oeme*
- E. epiphron*

Hesperiidae

- Erynnis tages*
- Pyrgus malvoides*

Geometridae

- muestras

7.4.30 Muestreo nocturno en Pineta-La Larri

Fecha: 08 a 09-VII-2016

UTM referencia: 31T 0251242 4730348 (1.540 m.)

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-2 escala Beaufort), 14-16°

Esfuerzo de campo: de 22:30 a 04:30 h. (trampa de luz actínica atendida)

Especies detectadas: 11

Muestras recolectadas: --

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo nocturno mediante trampa de luz actínica con dos tubos de 12w, equipada con dispositivo de captura en vivo y pantalla de impacto, alimentada mediante baterías recargables.

Resultados taxonómicos: muestras

7.4.31 Muestreo aleatorio en circo de Pineta desde fuente en pista a La Larri

Fecha: 09-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 32°

Esfuerzo de campo: de 09:30 a 15:30 h.

Muestras recolectadas: ---

Especies detectadas: --

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo aleatorio de especies, y para la búsqueda específica de *Colias phicomone*, *Erebia oeme*, *Lasimmata petropolitana*, *Parnassius apollo* y valoración de potencialidad del hábitat para *Phengaris arion* y *P. alcon*. Se recorre la subida y el área bajo los cantiles del Circo, además de la ribera del Cinca hasta la pasarela al Balcón de Pineta (inexistente por riada), y durante la bajada por el sendero y prados junto al hayedo.

Resultados

-Se localiza una población inédita de *Erebia oeme* dentro de los límites del Parque (geolocalización). Se recogen dos muestras para apoyar registro.

-Se localiza una población de *Aricia eumedon* en un pequeño prado entre hayedo marginal con avellanos al inicio de la senda de ascenso al circo. No conocida de Pineta.

-Se observan 4 individuos de *L. petropolitana*, todo viejos machos, aportando un dato interesante sobre su fenología local. Se capturan dos para apoyar el registro.

-No se observa en todo el recorrido ningún individuo de *Colias phicomone*, a pesar de las fechas y clima adecuado, y de existir el hábitat óptimo (citas históricas del área en Abós Castel, 1988).

No se observa en todo el recorrido ningún individuo de *Parnassius apollo*, a pesar de las fechas y clima adecuado, y de existir el hábitat óptimo (citas históricas del área en Abós Castel, 1988).

Especies registradas:

Hesperiidae

-Pyrgus

-Pyrgus

7.4.32 Muestreo aleatorio entre Zapatierno y embalse de La Sarra (prados de El Cornato y El Plan, 1.090 m.)

Fecha: 09-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 32°

Esfuerzo de campo: de 16:40 h. a 17:50

Muestras recolectadas: **0**

Especies detectadas: **7**

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo aleatorio para la búsqueda específica de *Phengaris arion*, citada históricamente del área. Se recorren prados de siega, cunetas y el entorno de la ribera y orillas del embalse.

Resultados

-Se localiza una población de *P. arion*, en el merendero y proximidades del albergue de La Sarra, (UTM) volando junto a *P. alcon rebeli*, citada del área en 1989 (Munguira, 1989). Se observan 2 individuos de *P. arion* y 7 de *P.alcon rebeli*. Dada la hora de la tarde en la que se hacen las observaciones, se deja para una próxima visita la estimación del área colonizada, densidad de las poblaciones y el geoposicionamiento de las zonas de los registros.

7.4.33 Muestreo entre La Sarra, Zapatierno y embalse de La Sarra (prados y ribera de El Cornato, El Plan, Corralez y ladera de solana de Felquera, 10.90 a 1.150 m.)

Fecha: 16-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 24° a 32°

Esfuerzo de campo: de 10:40 h. a 17:00

Especies detectadas: 29

Muestras recolectadas: 4

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo aleatorio para la búsqueda específica de *Phengaris arion* y *P. alcon rebeli*, estimación del área colonizada, densidad de las poblaciones, presencia y densidad de las plantas huésped, y el geoposicionamiento de las áreas de los registros. Se recorren prados de siega, cunetas, pistas forestales, cortafuegos bajo el tendido eléctrico y el entorno de la ribera y orillas del embalse de La Sarra.

Se recogen datos de presencia de las especies en vuelo y de algunas localizadas en fase de oruga. Se aprovecha el esfuerzo de campo para la toma de fotografías de especies en naturaleza.

Resultados

-Se observan a lo largo del día 4 individuos de *P. arion* (UTM) volando junto a *P. alcon rebeli* en los prados y cunetas inmediatos al merendero de La Sarra, y 1 en pequeño prado sobre caseta agrícola en las inmediaciones del embalse. Se observan un total de 8 individuos de *P. alcon rebeli* en los alrededores de Zapatierno, prado junto a merendero y cortafuegos bajo tendido eléctrico. No se observa su planta huésped (*Gentiana* spp).

Otras especies registradas:

Papilionidae

-*Papilio machaon*

Pieridae

-*Aporia crataegui*

-*Leptidea* sp

-*Colias crecea*

-*C. alfacariensis*

Nymphalidae

-*Aglais io* Orugas sobre *Urtica nigra*

-*A. urticae* Orugas sobre *Urtica nigra*

- Polygonia c-album*** Oruga sobre *Urtica nigra*
- Vanessa atalanta*** Orugas sobre *Urtica nigra*
- Limenitis reducta***
- Limenitis camilla*** Se observan dos individuos en la ribera del Cinca en un tramo próximo al área recreativa de (recolectado 1 para apoyar registro)
- Agynnis paphia***
- A. aglaja***
- Brethis daphne***
- Melitaea celadussa***
- Boloria dia***
- Maniola jurtina***
- Coenonympha arcania***
- Melanargia galathea*** Muy abundante.
- Pyronia tithonus***

Lycaenidae

- Lampides boeticus***
- Satyrium acaciae***
- Phengaris arion***
- P. alcon***
- Polyommatus icarus***
- P. coridon***
- P. escheri***

Hesperiidae

- Ochlodes sylvanus***
- Thymelicus lineola***

7.4.34 Transecto Gradas de Soaso (visita fallida) y muestreo aleatorio en el Valle de Vió (refugio de Patrón)

Fecha: 27-VII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 28-30°

Esfuerzo de campo: de 11:00 h. a 15:50

Especies detectadas: **21**

Muestras recolectadas: **4**

Descripción de los trabajos realizados: En el viaje a Ordesa se hace una parada en el Valle de Vió (Rf. de Patrón) para instalar una trampa aérea de embudo para la localización de *Apatura ilia*, así como para el muestreo de *Catocala* spp y otras especies

nocturnas. Durante el trayecto en Vió, una avería leve del vehículo impide seguir hasta Ordesa con garantías, por lo que se decide instalar la trampa aérea antes del refugio, hacer un muestreo aleatorio en la zona, y posponer el muestreo en el Soaso.

Resultados taxonómicos (muestreo aleatorio a 2,3 km del Rf. de Patrón).

7.4.35 Transecto Revilla

Fecha: 29-VII-2016

Tiempo atmosférico: INICIO: Cubierto 30%, bochorno, viento en calma 30°; FINAL: cubierto 60%, 33°, viento en calma, bochorno.

Esfuerzo de campo: de 15:30 h. a 17:40

Especies detectadas: **32**

Individuos contabilizados: **955**

Especies detectadas (fuera de transecto): 6

Muestras recolectadas: 13

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual y muestreo aleatorio tras el mismo para búsqueda de especies con pocos datos -*Melitaea trivialis* y *Satyrus ferula*-, sin resultados. Se toman datos de las especies detectadas y no incluidas en el transecto.

Resultados taxonómicos:

Hesperiidae

-*Ochlodes sylvanus*
-*Thymelicus actaeon*

Zygaenidae

-*Zygena filipendulae*
-*Z. transalpina*
-*Adscita* sp. (muestra en fase de estudio)

Lasiocampidae

-*Lasiocampa quercus*

7.4.36 Transecto Añisclo tramo inferior y muestreo aleatorio

Fecha: 29-VII-2016

Tiempo atmosférico: Cubierto 20%, bochorno, viento en calma 30°; FINAL: cubierto 20%, 33°, viento en calma, bochorno.

Esfuerzo de campo: de 11:30 h. a 13:50 (transecto)

Especies detectadas: **30**

Individuos contabilizados: **87**

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto y muestreo aleatorio en trayecto de vuelta.

Resultados taxonómicos (muestreo aleatorio)

Zygaenidae

-*Zygena filipendulae*

-*Z. transalpina*

Erebiidae

-*Mormo maura* Se observa un individuo que vuela al paso saliendo de una pared rocosa.

7.4.37 Transecto Añisclo tramo inferior

Fecha: 04-VIII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 29-32°

Esfuerzo de campo: de 12:30 h. a 14:50

Especies detectadas: **27**

Individuos contabilizados: **78**

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual.

7.4.38 Añisclo estrecho D'as Cambras muestreo aleatorio

Fecha: 04-VIII-2016

Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), +-30°

Esfuerzo de campo: de 11:00 h. a 15:50

Especies detectadas: **20**

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados: Búsqueda de individuos de *Apatura ilia* y comprobación de posible presencia de *A. iris*. Comprobación de presencia en este tramo de *Charaxes jasius*. Se colocan dos puntos de cebo con fruta fermentada. Sin resultados para las especies señaladas. Se recogen datos de presencia de las especies en vuelo y atraídas por la fruta.

Resultados taxonómicos

Pieridae

- Leptidea* sp.
- Pieris rapae*
- P. napi*
- Colias crocea*

Nymphalidae

- Aglais io*
- Limenitis reducta*
- Apatura ilia* Se observa un macho en vuelo (No lee GPS: inicio del Estrecho d'as Cambras, Km 8, 200, antes de confluencia con barranco de Arpia). No acuden individuos a los cebos de fruta colocados en este tramo. ESPECIE NUEVA PARA EL PNOMP.
- Argynnis paphia*
- Brenthis daphne*
- Pararge aegeria*
- Lasiommata megera*
- Hipparchia alcyone*
- Maniola jurtina*

Lycaenide

- Celastrina argiolus*
- Polyommatus thersites*

Hesperiidae

- Ochlodes sylvanus*
- Carcharodus boeticus*

Zygaenidae

- Zygaena filipendulae*

Erebiidae, Catocalinae

- Catocala nupta/elocata* Se observan dos individuos en vuelo en roquedos sobre la carretera, sin detalle suficiente para distinguir la especie.

Arctiinae

- Euplagia quiadripunctaria* Se observan 3 individuos en vuelo en roquedos y márgenes de bosque sobre la carretera.

7.4.39 Transecto circular Ordesa-Laña Caballo

Fecha: 12-VIII-2016

Tiempo atmosférico: Cubierto 15%, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 27-29°

Esfuerzo de campo: de 12:00 h. a 14:00 (transecto); 15: 30 h. a 16: 30 (muestreo aleatorio)

Especies detectadas: **25**

Individuos contabilizados: **88**

Especies detectadas (fuera de transecto): 4

Muestras recolectadas: 2

Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto habitual y revisión de trampa de cebo aérea instalada en la ribera del Arazas.

Especies observadas fuera de transecto:

Tortricidae

- Eucosma sp.* Se recolectan dos muestras para determinación (pendiente)

Pyralidae, Crambidae

-

Geometridae

-

7.4.40 Transecto Añisclo tramo inferior y solana de Los LobosFecha: 19-VIII-2016Tiempo atmosférico: Despejado, viento flojo o en calma S-SO (0-1 escala Beaufort), 28-29°C.Esfuerzo de campo: de 12:00 h. a 14:00 (transecto); 14:45 h. a 17: 30 (muestreo aleatorio)Especies detectadas: **24**Individuos contabilizados: **57**Muestras recolectadas: 2Especies detectadas (fuera de transecto): 4Descripción de los trabajos realizados: Recorrido del transecto y posterior muestreo aleatorio en Barranco de Narratona para búsqueda de huevos/orugas de *Charaxes jasisus* y *Callophrys avis* sobre *A. unedo* (sin resultados). Búsqueda de *Hipparchia fidia* (hasta ahora no hallada en la zona, aunque citada de Añisclo). Sin resultados.Resultados taxonómicos (muestreo aleatorio)Zygaenidae**-*Zygaena fausta***Erebiidae**-*Catocala nupta***Sphingidae**-*Macroglossum stellatarum***

7.5 Resultados globales por transectos

En cada transecto se indican marcadas en color siena las especies detectadas.

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO ARAZAS-GRADAS DE SOASO

-Altitud: de 1.560 a 1.710 m.

-Coordenadas UTM: Inicio 30T07448944724851; final 30T07458634725119.

-Distancia transecto: +-2.000 m.

-Duración: 2 h.

-Jornadas invertidas: 1 (2 h.)

-Total especies detectadas: **35**

-Total individuos contabilizados: **249**

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
Papilionidae		0	0
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0
(*) <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0
Pieridae		47	47
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlántico-mediterránea	9	9
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0
<i>Colias alfaciensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	2	2
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	6	6
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0
(*) <i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	12	12
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	18	18
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	6	6
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		26	26
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	2	2
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	2	2
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	5	5
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	4	4
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	8	8
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	2	2
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	3	3
<i>Clossina dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	3	3
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> Oberthür, 1909)	Borealpina	0	0
* <i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>*Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	1	1
(Satyrinae)		34	34
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	6	6
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	6	6
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	1	1
<i>Lasiommara petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	12	12
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Erebia euryale phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0
<i>*Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0
<i>*Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia hispania rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0
<i>*Erebia pronoe glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0
(*) <i>Erebia oeme pacula</i> Frushtorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	9	9
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0
<i>*Hyponephele lupinus</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Melanargia russiae cleante</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia alcyone pyrenaica</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0
(*) <i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>*Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0
<i>Arethusana arethusana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
(Libytheinae)		0	0
* <i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0
Hemerobiidae		2	2
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	2	2
Lycaenidae		140	140
(*) <i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0
* <i>Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	2	2
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	1	1
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	14	14
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	2
<i>Glaucoopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Glaucoopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	88	88
* <i>Glaucoopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	5	5
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	5	5
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Borealpina	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	3	3

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	7	7
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	9	9
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus hispanus</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	3	3
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	1	1
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		249	249
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		35	35

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO CIRCULAR LAÑA CABALLO

-Altitud: de 1.360 a 1.370 m.

-Coordenada referencia UTM: 30T0744894 4724851

-Distancia transecto: +-1.860 m.

-Duración: 2 h.

-Jornadas invertidas: 2 (4 h.)

-Total especies detectadas: **36**

-Total individuos contabilizados: **193**

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	12-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
Papilionidae		0	0	0

Fechas ▶	Subclase corológica	22-VI	12-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼				
<i>Papilio machaon hispanicus</i> Eller, 1936	Euroasiática	0	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Borealpina	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Borealpina	0	0	0
Pieridae		19	11	30
<i>*Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	4*	0	4
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	1	0	1
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	1	1
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	4	4
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	2	0	2
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	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	7	3	10
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	2	6
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	1	1	2
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		3	10	13
<i>*Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	0	1
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	3	3
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	6	6
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	1
<i>*Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>*Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-VI	12-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	1	0	1
<i>Clossina dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	1	0	1
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Borealpina	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 barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0
<i>Limnitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0
(Satyrinae)		2	30	32
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	2
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	2	9	11
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lasiommara petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina	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 phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	2	2
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia hispania rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0
* <i>Erebia pronoe glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0
(*) <i>Erebia oeme pacula</i> Frushtorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0

Fechas ▶	Subclase corológica	22-VI	12-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼				
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	2	2
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0
* <i>Hyponephele lupinus</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	11	11
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	2
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia alcyone pyrenaica</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 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 novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	2	2
<i>Arethusana arethusia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
(Libytheinae)		0	0	0
* <i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
Lycaenidae		81	37	118
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0	0
* <i>Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	3	3
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	2	2
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	1	1
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	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	3	3
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	5	0	5
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	3	3

Fechas ▶	Subclase corológica	22-VI	12-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼				
<i>Everes argiades</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	2	0	2
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	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>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	71	0	71
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	3	3
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Bóreoalpina	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	1	0	1
<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> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	2	1	3
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-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 thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	2	2
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	16	16
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,.)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	1	1
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	2	2
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO ▶		105	88	193
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO ▶		15	25	36

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO CUTAS- CUSTODIA SUR

Altitud: de 2.060 a 2.210

UTM: de 30T0742768 4724456 a 30T0745961 4723111

-Distancia transecto: +-2.000 m.

-Duración: +2 h.

-Jornadas invertidas: 1 (2 h.)

-Total especies detectadas: 6

-Total individuos contabilizados: 30

Fechas▶	Subclase corológica	01-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
Papilionidae		0	0
<i>Papilio machaon hispanicus</i> Eller, 1936	Euroasiática	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0
<i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0
Pieridae		0	0
<i>*Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlántico-mediterránea	0	0
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0
<i>Colias alfariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0
<i>(*)Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		7	7
<i>*Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	7	7
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	01-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Clossina dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Boreoalpina	0	0
* <i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0
(Satyrinae)		23	23
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	1	1
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	2	2
<i>Lasiommara petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Erebia euryale phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	01-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>*Erebia pronoe glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaee</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	4	4
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0
<i>(*)Erebia oeme pacula</i> Fruhstorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	8	8
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	8	8
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0
<i>*Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0
<i>(*)Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia alcyone pyrenaee</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>(*)Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0
<i>*Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
(Libytheinae)		0	0
<i>*Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0
Hemerobiidae		0	0
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0
Lycaenidae		0	0
<i>(*)Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0
<i>*Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0
<i>Satyrrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>(*)Satyrrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaecola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	01-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼			
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Boreoalpina	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		30	30
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		6	6

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO AÑISCLO-TRAMO INFERIOR (con modificación por barranco de Narratona en T1)

-Altitud: de 760 a 890 m.

-Coordenadas UTM: inicio y final (falta tomar modificación) (T1); y de --- a --- (T2).

-Distancia transecto: +-2.000 m. en dos tramos de 1.000 m.

-Duración: +-2 h.

-Jornadas invertidas: 7 (14 h.)

-Total especies detectadas: **56**

-Total individuos contabilizados: **387**

Fechas▶	Subclase corológica	26-IV	20-V	14-VI	6-VII	29-VII	4-VIII	19-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼									
Papilionidae		1	2	0	1	1	1	1	8
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0	0	0	1	1	1	3
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	1	2	0	1	0	0	0	4
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0	0
Pieridae		15	20	19	11	11	13	12	86
<i>*Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis*</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	2*	5*	5*	3*	2*	2*	19
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	2	2	0	0	0	0	0	0
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	2	1	0	0	0	0	0	3
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	4	3	3	1	0	3	0	14
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	2	0	1	2	1	2	8
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	1	2	1	0	0	0	0	4
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	2	3	5	4	0	0	0	14
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	1	2	0	0	2	1	7
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	3	3	0	3	4	5	18
<i>Pieris manii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	2	0	0	0	1	0	0	3
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	1	0	0	0	2	1	2	6

Fechas▶	Subclase corológica	26-IV	20-V	14-VI	6-VII	29-VII	4-VIII	19-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼									
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		0	8	3	8	17	7	6	49
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	1	0	0	2	4	8
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	4	4	1	1	10
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	1	2	0	0	3
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	2	0	0	2	1	0	5
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0	0	1	3	3	0	7
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> Oberthür, 1909)	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	2	2	0	0	1	5
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	2	0	0	2
(Satyrinae)		2	6	21	24	34	26	14	127

Fechas▶	Subclase corológica	26-IV	20-V	14-VI	6-VII	29-VII	4-VIII	19-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼									
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	2	0	0	1	4
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	2	3	4	4	4	5	3	25
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lasiommara petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	10	0	0	0	10
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	2	7	5	2	2	18
<i>Erebia euryale phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia hispania rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia pronoe glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia oeme pacula</i> Frushtorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenyo</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	7	5	2	14
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	1	2	0	3
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0	4	1	1	6
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	14	3	0	0	0	17
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0	2	3	0	5
<i>Hipparchia alcyone pyrenaica</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0	0	0	4	6	4	14
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	3	1	1	5
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	26-IV	20-V	14-VI	6-VII	29-VII	4-VIII	19-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼									
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	2	1	0	3
(Libytheinae)		0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
Lycaenidae		2	16	32	0	24	31	24	129
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0	0	0	1	0	1	2
<i>Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller, 1775])	Euroasiática	0	0	0	2	2	0	1	5
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	1	3	0	0	0	4
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0	0	1	2	0	3
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1(2)	5	2?	0	0	0	0	6(9)
<i>Callophrys avis</i>		1?(0)	0	2?	0	0	0	0	3?(0)
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0	2	3	5
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	3	0	0	0	0	0	0
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0	1	2	3	0	6
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	1	2	3

Fechas▶	Subclase corológica	26-IV	20-V	14-VI	6-VII	29-VII	4-VIII	19-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼									
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1910)	Euroasiática	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	2	0	2	4
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	3	21	6	12	17	13	72
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	1	6	0	2	3	0	12
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	1	0	1	3	1	6
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		20	67	75	59	87	78	57	387
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		11	24	17	19	30	27	24	56

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO PINETA - LA LARRI

-Altitud: de 1.340 a 1.615 m.

-Coordenadas UTM: inicio (fuente tomar no lee); MITAD: 31T0261145 4729959; FINAL: 31T0261890 4731214

-Distancia transecto: +-2.000 m. en dos tramos de 1.000 m.

-Duración: +-2 h.

-Jornadas invertidas: 3 (6 h.)

-Total especies detectadas: **30**

-Total individuos contabilizados: **271**

Fechas▶	Subclase corológica	03-VI	09-VI	08-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
Papilionidae		0	0	1	1
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0	1	1

Fechas▶	Subclase corológica	03-VI	09-VI	08-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Iphiclides podalirius feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0	0	0
Pieridae		15	41	17	73
<i>*Leptidea sp (reali-sinapis determinar)</i>	Mediterráneo-occidental	4	2	2	8
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	4	10	0	14
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Colias alfajariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	2	2
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	6	3	9
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	4	5	3	12
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	1	0	1
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	8	0	8
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	3	9	7	19
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0
<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 (Nymphalinae)		20	19	10	49
<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>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	0	1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	0	1
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	19	16	5	40
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	4	4
<i>*Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>*Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	03-VI	09-VI	08-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	1	1	0	2
<i>Clossina dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 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 barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Limnitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
(Satyrinae)		2	2	69	73
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	4	4
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	1	3	4
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	2	1	2	5
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	8	8
<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 phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	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 glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Erebia oeme pacula</i> Frushtorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	2	2
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	50	50
<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	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	03-VI	09-VI	08-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupinus</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>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia alcione pyrenaea</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 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 novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
(Lybtheinae)		0	0	0	0
* <i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
Hemerobiidae		3	1	0	4
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	3	1	0	4
Lycaenidae		11	15	45	71
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	1	1
<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	11	12	11	34
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	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	3	0	3
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	03-VI	09-VI	08-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<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>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus 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	0	0	0
<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
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Bóreoalpina	0	0	0	0
<i>Aricia 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> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0	7	7
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	4	4
<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 thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	13	13
<i>Polyommatus hispanus</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	3	3
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		51	78	142	271
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		9	16	25	30

TABLA DE RESULTADOS ANUALES DEL TRANSECTO DE REVILLA

-Altitud: de 1.090 a 1.210 m.

-Coordenadas UTM: inicio y final de --- hasta ----,.

-Distancia transecto: 2.000 m.

-Duración: 2 h.

-Jornadas invertidas: 6 (12 h.)

-Total especies detectadas: **55**

-Total individuos contabilizados: **1.325**

Fechas▶	Subclase corológica	14-IV	26-IV	13-V	17-VI	06-VII	29-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼								
Papilionidae		0	1	1	2	2	1	7
<i>Papilio machaon hispanicus</i> Eller, 1936	Euroasiática	0	1	0	0	0	0	1
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	1	2	2	1	6
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0	0
Pieridae		3	4	13	11	78	24	133
* <i>Leptidea sp (sinapis-reali)</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	2	2	3	0	7
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	2	0	0	2
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	2	3	0	0	0	5
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	3	1	0	5	1	10
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	0	0	3	14	6	23
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	2	2	0	0	0	4
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	3	1	11	3	18
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	2	5	0	7
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	0	2	1	5	0	10
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0	0	28	9	37
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0	0	5	4	9
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	1	0	0	0	2	0	3
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	1	1
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		1	0	0	8	31	14	54
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	1	0	0	0	2	0	3
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0	2	0	0	2
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	9	6	15

Fechas▶	Subclase corológica	14-IV	26-IV	13-V	17-VI	06-VII	29-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼								
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	2	0	2
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	0	0	1
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	0	1	1	2
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0	0	1	0	0	1
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	1	2	3
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	4	0	4
<i>Melitaea trivia ignasiti</i> Sagarra	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	1	0	1
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0	0	1	1
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	3	11	0	14
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0	1	1
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	1	0	0	1
(Satyrinae)		3	4	2	5	95	855	964
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	3	4	2	2	9	3	23
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	0	2	3
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	15	284	299
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	8	8
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	3	3
<i>Erebia euryale phoreta</i> Fruhstorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	14-IV	26-IV	13-V	17-VI	06-VII	29-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼								
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia pronoe glottis</i> Fruhstorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia oeme pacula</i> Fruhstorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	17	3	20
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0	0	0	440	440
<i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	4	2	6
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	50	109	160
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia alcyone pyrenaica</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
(Lybytheinae)		0	0	0	0	0	0	0
* <i>Lybythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0	0	0	0	0
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
Lycaenidae		0	0	0	18	57	61	136
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Laeosopsis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	14-IV	26-IV	13-V	17-VI	06-VII	29-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼								
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0	0	1	3	16	20
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0	0	19	8	27
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	2	0	0	2
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tyrtus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	1	2	3
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	2	0	0	2
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	1	6	7
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	1	10	11
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Borealpina	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0	0	3	0	0	3
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	5	7	1	13

Fechas▶	Subclase corológica	14-IV	26-IV	13-V	17-VI	06-VII	29-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼								
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0	1	6	0	7
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	3	3
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,.)	Circummediterránea	0	0	0	0	1?	0	1?
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	7	2	9
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	3	10	13	26
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS		7	12	16	44	291	955	1.325
TRANSECTO/AÑO▶								
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		3	5	5	24	33	32	55

7.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Poblaciones de *Phengaris arion* y *P. alcon* en Pineta

Como ya se ha comentado, dos de los datos más relevantes obtenidos en 2016 corresponden al re-hallazgo de la población del inicio del valle de Pineta de la especie catalogada *Phengaris arion*, citada del área hace 28 años (Munguira, 1989). Según los datos obtenidos, la población aparece actualmente muy fragmentada y con una densidad baja, probablemente derivada de la actual escasez de carga ganadera. Los prados de siega muestreados en la margen izquierda del Cinca carecen de orégano, presentando una vegetación dominante de carácter higrófilo, no apta para la especie. Junto con *P. alcon rebeli*, también relocalizada después de ser citada del área (Munguira, 1989), los imagos se localizan en las zonas marginales de estos prados higrófilos, fuera del alcance del nivel freático, así como en algunos tramos de las cunetas de la carretera aledaños a los prados de siega y el tramo inicial del cortafuegos bajo el tendido eléctrico, donde sí crece el orégano.

En el momento del muestreo, varios grandes prados de la margen opuesta de la carretera, fuera del freático, ya habían sido segados mecánicamente, por lo que es previsible que las áreas de reproducción estén limitadas en estos prados a las zonas

marginales que quedan a salvo de la cosechadora, donde las plantas huésped pueden sobrevivir junto a las puestas y orugas. Los trabajos de siega mecánica se realizan aquí en pleno periodo de vuelo de la especie.

Los pequeños prados situados en la ladera de solana sobre la carretera, salpicados entre el pinar mixto, presentan unas características más adecuadas, con rodales de orégano en los márgenes y en áreas soleadas de laderas abiertas, sin estar sometidos a siega mecánica debido a su pequeño tamaño. Sin embargo, no parecen estar pastados en primavera, ya que las condiciones de la vegetación corresponden a etapas seriales con presencia de arbustos espinosos incipientes, indicativos de un abandono reciente del uso ganadero y forrajero. En estos prados se han observado sólo 2 individuos, uno de ellos en vuelo de paso y el otro sobre flores de orégano. Es presumible que estos prados fueran más adecuados antes de su abandono, y que se encuentren actualmente en fase de pérdida de potencialidad para la especie.

El cortafuegos bajo el tendido eléctrico desde el merendero de La Sarra ha sido el lugar con más avistamientos de *P. arion* -4 individuos-, presentando a priori unas condiciones adecuadas, con abundancia de orégano y tomillo, presencia de otras flores atractivas para los imagos, zonas soleadas y húmedas con vegetación herbácea abundante, y presencia de *M sabuleti*, de la que se han recogido muestras de obreras en dos puntos del trayecto realizado. También se han observado al inicio del cortafuegos 3 individuos de *P. alcon rebeli*, cuya población detectada se localiza en los prados al otro lado de la carretera, llegando también a colonizar el cortafuegos, al menos como zona de alimentación de los imagos. No se detecta la planta huésped de *P. a. rebeli* (*Genciana cruciata*) en las áreas prospectadas.

En los alrededores de Zapatierno se observa un individuo de *P. arion* en un pequeño prado de siega bien conservado, y similar a otros cercanos o inmediateamente próximos. El uso privado de estos prados impide su prospección adecuada, pero todo parece indicar unas condiciones adecuadas para la especie, tanto en estos prados como en prados en desuso y cunetas y márgenes de caminos, donde abunda el orégano. El mismo hábitat se extiende por los alrededores del núcleo La Sarra, aunque en esta área no ha podido avistar ningún imago.

Las recomendaciones de gestión, que en este caso se refieren al área de influencia del Parque, ya que las poblaciones referidas quedan fuera de los límites del mismo, pasan por la preservación de los prados mediante el apoyo los ganaderos extensivos locales. Un uso diferente de estos terrenos (por ejemplo, plantación de choperas o urbanización de los prados) conllevaría la extinción local de ambas especies.

7.7 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.

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.

MAZEL, R. & J. J. PÉREZ-DE GREGORIO, 2015. Le Complexe *Coenonympha glycerion-iphioides*: un modèle de spéciation ar hybridación? R.A.R.E., T. XXIV(3): 135-153.

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., 1994. Contribución al conocimiento de los lepidópteros de la comarca de Graus (Huesca). *Boletín de la SEA*, nº 8: 19-26.

MURRIA-BELTRÁN, E., 2009. 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 (Lepidoptera). *Boletín de la SEA*, nº 45: 335-342.

TSHIKOLOVETS, V. V., 2011. *Butterflies of Europe & the Mediterranean area*. Tshikolovets Publications. Pardubice.

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. PETERSSON, 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 y 2015. 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-64030

Memoria final 2016



**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 2016

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.

Manuel Morales. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

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

Juan Bosco. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Valverde. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.

Javier Palacios. Celador del Parque Nacional. Trabajo de campo.

Prácticas formativas

Marta Quintana. Trabajo de campo.

Juan Zúñiga. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Andoni Dios. Universidad Católica de Ávila. Ávila. Trabajo de campo.

Roberto Velázquez. Control y protección del medio natural. CEPYME Aragón. Zaragoza. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2016. 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.....	402
8.2	INTRODUCCIÓN.....	402
8.3	METODOLOGÍA.....	405
8.4	RESULTADOS	407
8.4.1	<i>Cámara del Lenar en Ordesa</i>	<i>408</i>
8.4.2	<i>Cámara situada en el aforo del río Bellós.....</i>	<i>411</i>
8.4.3	<i>Síntesis de resultados.....</i>	<i>428</i>
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	433
8.6	BIBLIOGRAFÍA.....	435

8.1 RESUMEN

Se presentan los resultados obtenidos en las acciones de fototrampeo realizadas en la temporada 2016 en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Los trabajos se han desarrollado entre los meses de junio y noviembre y han consistido en la instalación de cuatro cámaras Reconix HC-600, que han estado operativas sobre 11 localidades distintas durante un periodo ligeramente superior a cuatro semanas en cada una de ellas.

Las cámaras han registrado un total de 10.003 fotografías en las 439 jornadas-cámara en las que han estado operativas. De ellas, 2.582 han tomado fotos efectivas sobre fauna silvestre, 1.383 de las cuales han sido además imágenes efectivas realizadas sobre las especies objetivo del presente trabajo. En ellas se ha detectado presencia de ocho especies de mamíferos, seis de ellas de carnívoros (zorro, marta, gineta, garduña, comadreja, tejón) y dos arctiodáctilos (jabalí y corzo).

Además de estas especies se han detectado varias especies más de aves (mirlo acuático, petirrojo, lavandera cascadeña, zorzal charlo), pequeños mamíferos (ratón de campo, lirón careto y ardilla común), y otras de especies domésticas como gato y perro.

Las cámaras han permitido detectar a su vez, algunas irregularidades en el uso público del espacio como el tránsito de personas, mascotas sueltas y baño en la Zona de Reserva de la Garganta del río Yaga.

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 una 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, pelos y algunas más se basan en la captura de los ejemplares y el marcaje y el seguimiento posterior de los mismos. En las últimas décadas se han venido desarrollando y consolidando otras metodologías alternativas como es el uso de cámaras de foto-trampeo.

Entre las ventajas que presenta 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).



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 u otro.



Fotografía 8.2. Cámara montada en su soporte y activándose.

Es básico poder responder las siguientes preguntas: *¿Qué recurso se quiere monitorizar?, ¿por qué ó para qué? ¿cómo? y ¿cuándo?*

Por tanto, se puede comenzar el planteamiento del diseño por la definición de objetivos, entre ellos podrían estar:

- a. Conocer la composición específica de los animales de tamaño mediano-grande en el área de estudio (p.e. los carnívoros).
- b. Confirmar la presencia de una especie o grupo de especies (p.e. gato montés).
- c. Analizar la distribución espacial, los patrones de actividad y la abundancia de una o varias especies.

La primera pregunta que debería hacerse es ¿qué especies van a ser objeto de monitorización? En un principio la respuesta a esta pregunta es la comunidad de carnívoros presente en el Parque. Un objetivo secundario podría ser recoger información sobre la presencia de ungulados del Parque y otras especies cinegéticas como los súidos. El *porqué* y el *cómo* están brevemente explicados al principio de este capítulo y el *cuándo* se refiere a la temporada útil de 2016.

En este año 2016 la estrategia ha estado centrada en la prospección de entornos acuáticos (ríos y barrancos), a consecuencia de que los hábitats acuáticos nos habían quedado sub-representados en los trabajos en años anteriores.

También se han efectuado tres instalaciones en lugares propuestos por los gestores del Parque, tanto por la posibilidad de confirmar alguna observación dudosa de alguna especie (p.e. turón (*Mustela putorius*) como la de comprobar determinados pasos de fauna (aforo del Bellós). Una última instalación se efectuó en la zona conocida como Turieto Alto en colaboración con un estudio sobre bosques maduros. Estas localidades vienen a complementar las realizadas en pasadas temporadas.

8.3 METODOLOGÍA

El equipo fotográfico usado ha estado compuesto por cuatro cámaras con sensor de movimiento marca Reconix, modelo HC-600. Una quinta cámara. Reconix Ultrafire ha sido puesta a punto y probada para su posterior incorporación al programa. Las cámaras han estado fijadas a soportes naturales, debidamente aseguradas mediante correas tipo “pitón” y candado de seguridad, e identificadas con etiqueta informativa.

Los emplazamientos han sido escogidos por su discreción y posibilidad de abarcar la mayor sección de río posible; también por la idoneidad del emplazamiento (aguas

tranquilas, despejadas de vegetación...), accesibilidad... Las ubicaciones han sido georeferenciadas mediante aparatos GPS (sistema de referencia ETRS89).



Fotografía 8.3. Cámara y seguridad. **Fotografía 8.4.** Test de movimiento y colocación.

Con carácter previo a la instalación de cada cámara en cada localidad se han efectuado los ajustes de la cámara relativos a fecha, hora, actividad del sensor, opciones de disparo, retardos...y ya in situ se ha realizado la calibración necesaria de las cámaras en relación a la ubicación concreta y una pequeña prueba para ver que la cámara disparaba correctamente y sobre el área deseada. También se ha comprobado el estado de las baterías antes de su instalación.

El cebo seleccionado ha consistido en latas de sardinas y/o caballa en aceite; la instalación y los soportes han presentado mayor problemática que la encontrada en zonas forestales y las cámaras han estado expuestas a momentos puntuales de grandes subidas del nivel del río.

Se han hecho revisiones periódicas durante el periodo de funcionamiento de las cámaras, para renovar atrayentes y comprobar el estado de las tarjetas y las baterías.

Retiradas las cámaras se han revisado las tarjetas de memoria de cada localidad, imagen por imagen y se ha rellenando una ficha de trampeo fotográfico, diseñada para tal efecto (ver anexo II\fortrampeo\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 carnívoros y arctiodáctilos.

Con dicha información se ha obtenido en cada cámara la distribución de los contactos de cada especie en base a los eventos recogidos y se han calculado las frecuencias de aparición de cada especie y el historial de detección con las frecuencias acumuladas.

Comentar como incidencia significativa que los problemas en la tramitación de la propuesta a principios de año (se comenzó a trabajar en el mes de junio) han condicionado el inicio de los trabajos y las posibles comparaciones interanuales con los años anteriores de trabajo, ya que estas actividades de fototrampeo siempre se han desarrollado a finales de invierno y durante los meses de primavera.

8.4 RESULTADOS

Las cámaras se han instalado en un total de once localidades y han estado operativas por un periodo algo superior a un mes en cada una (ver Anejo VI: Cartografía, mapas 8.1 y 8.2). El periodo útil de la temporada ha sido desde el mes de junio hasta el de noviembre; lamentablemente la pérdida de la primavera, periodo de correteos primaverales y el celo, no lo olvidemos, ha podido suponer una merma en la consecución de los objetivos.

Se han tomado un total de 10.003 imágenes con un esfuerzo de muestreo de 439 jornadas-cámara. De ellas, 2.582 han sido imágenes efectivas de fauna silvestre y a su vez, 1323 han servido para identificar especies objetivo.

Las localidades elegidas esta temporada han sido, según sectores:

- **Sector Ordesa:** El Lenar, Cascada de Tamborrotera, Turieto Alto, Las Ollas – Arazas, Ribereta de Arazas y Diazas.
- **Sector Añisclo:** Ripareta, Cumaz, aforo del Bellós y cerca de la Canal Mala.
- **Sector Escuaín:** Zona de Reserva, Bco. a Mora.

En la tabla 8.1 se señalan las localidades seleccionadas en 2016; 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) y el número de especies detectadas.

SECTOR	LUGAR	Nº DÍAS	Nº EVENTOS	Nº FOTOS EFECTIVAS	Nº ESPECIES CARNIVOROS	Nº TOTAL ESPECIES
ORDESA	Lenar de Ordesa	34	20 (13)	325 (245)	3	6
AÑISCLO	Bellós Aforo	40	1 (1)	15 (15)	1	1
AÑISCLO	Bellós Cumaz	39	17(13)	102 (72)	1	4
AÑISCLO	Bellós Ripareta	44	7 (7)	106 (106)	2	2
ESCUAÍN	Río Yaga	43	15 (4)	325 (105)	3	4
ORDESA	Turieto Alto	33	35 (35)	715 (715)	2	4
AÑISCLO	Bellós Desprendimiento	30	0	0	0	0
ORDESA	Cascada Tamborrotera	40	0	0	0	0
ORDESA	Diazas	65	8 (2)	79 (35)	2	5
ORDESA	Barranco de las Ollas	42	21 (1)	830 (5)	1	5
ORDESA	Ribereta del Arazas	29	3 (3)	85 (85)	1	1

Tabla 8.1. Sectores, localidades, fechas, imágenes y especies recogidas en 2016.

Los resultados del foto-trampeo en 2016 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 del Lenar en Ordesa

Como su nombre indica, la cámara fue instalada en el entorno próximo al parador de Ordesa, en una zona con afloramientos rocosos abundantes, de tipo lapiaz calcáreo. La cámara fue instalada a propuesta de los gestores del Parque, con intención de comprobar la posible presencia de turón (*Mustela putorius*) en la zona, a consecuencia de una cita dudosa, que era deseable poder corroborar.

La cámara fue instalada en una curva de la carretera entre el Parador y el cauce del río Arazas, en una zona situada a unos 1.130 metros y dominada por una vegetación fundamentalmente compuesta por boj y erizón, con pies dispersos de pino silvestre, que crecen sobre el lapiaz. La cámara se instaló el 1 de junio y se retiró el 4 de julio, estando operativa durante 34 días consecutivos.

La cámara disparó un total de 3.480 imágenes de las cuales 325 detectaron fauna silvestre. De éstas, 245 imágenes se tomaron de especies objetivo en un total de 13 eventos distintos. Se pudo confirmar la presencia en la zona de zorro y comadreja así como un individuo del género *Martes* que con las fotos realizadas lamentablemente no se pudo identificar si se trató de marta o garduña). Además, la cámara detectó presencia en la zona de corzo.

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 sita en el Lenar de Ordesa (n=13).

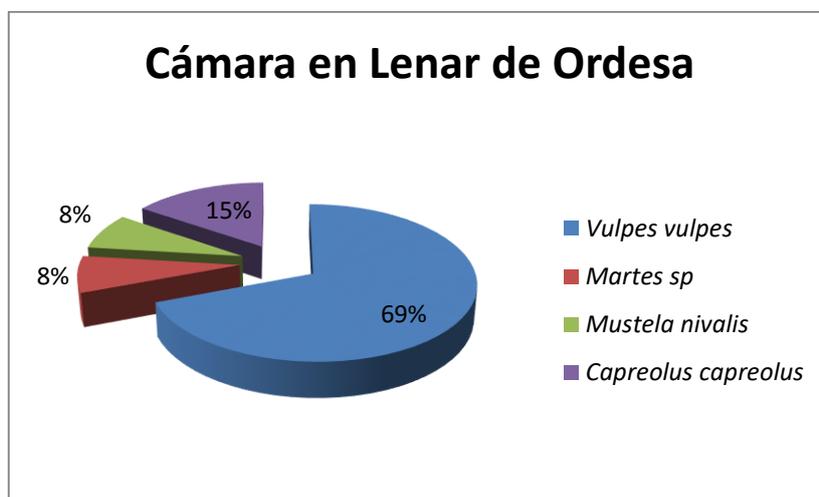


Gráfico 8.1. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

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 (24h), se obtiene la frecuencia de aparición diaria de cada especie.

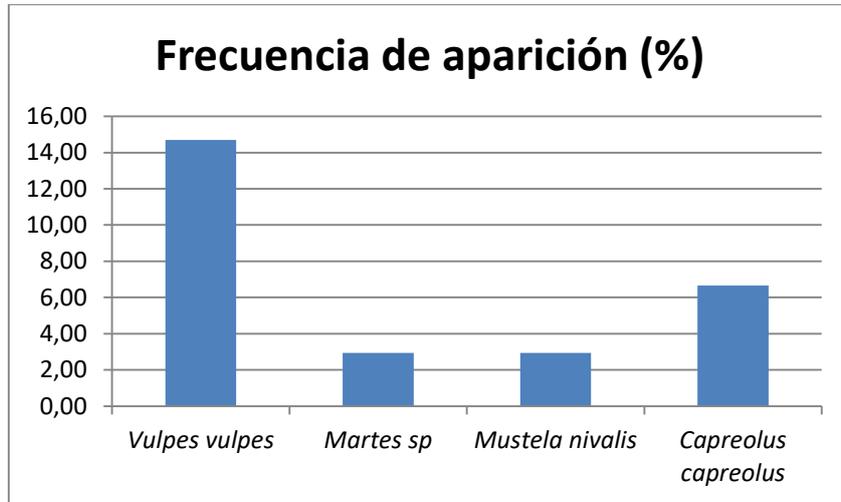


Gráfico 8.2. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).



Fotografía 8.5. Comadreja (*Mustela nivalis*).

En el siguiente gráfico 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 18 desde su

instalación no se pudieron detectar especies adicionales a las ya detectadas en esta localidad.

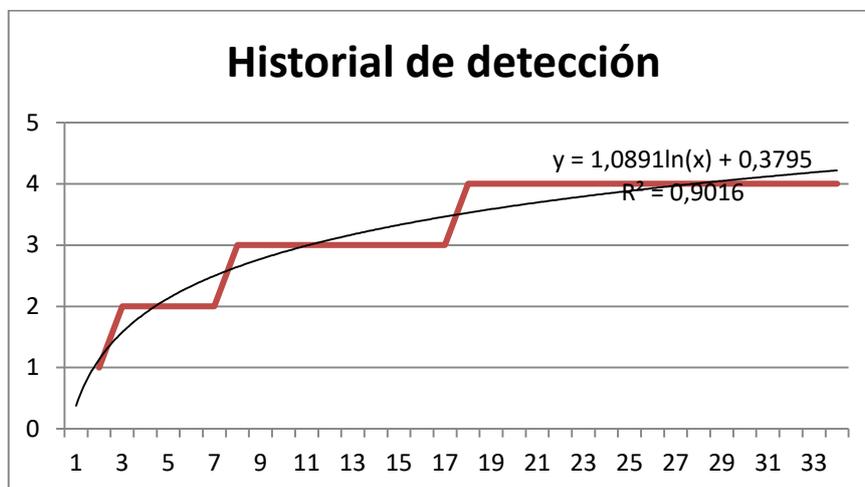


Gráfico 8.3. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

Añadir por último que la cámara detectó la presencia en la zona de ratón de campo y lirón careto, así como el paso de visitantes, guardería, y el tránsito reiterado por la zona de un gato doméstico.

8.4.2 Cámara situada en el aforo del río Bellós

La cámara fue instalada en el cauce del río Bellós, bajo el puente que da acceso al aforo de la C.H.E., situado a unos 900 metros de altitud en pleno cañón de Añisclo, en su tramo medio, y en una zona fuertemente encajada entre paredes verticales, y con la vegetación ribereña típica del fondo del cañón (tilos, sauces, fresnos, arces, olmos...). Estuvo operativa por un periodo de 40 días, entre el 2 de junio y el 11 de julio.

La cámara apenas recogió imágenes, un total de 130 de las cuales, sólo 15 fueron imágenes efectivas, detectando exclusivamente la presencia de garduña en la zona en un único evento. Se detectó a su vez, el tránsito de algún visitante.



Fotografía 8.6. Garduña (*Martes foina*) marcando el territorio.

8.4.3 Camara instalada en río Bellós en el paraje Cumaz

La cámara fue instalada en una orilla del río Bellós, a su paso por el paraje denominado Cumaz, en una zona media del cañón, situada a unos 1.050 metros de altitud y con las márgenes dominadas por especies arbóreas de mixtas y frondosas. Estuvo activa por un periodo de 39 días, entre el 3 junio y el 11 de julio.

Disparo un total de 119 imágenes, de las cuales 102 detectaron fauna silvestre. De ellas 72 imágenes se correspondieron con 2 especies objetivo, garduña y jabalí, en un total de 7 eventos distintos. La cámara también registro presencia en la zona de zorzal charlo y ratón de campo.



Fotografía 8.7. Garduña (*Martes foina*) en Cumaz.

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 sita en Cumaz (n=7).

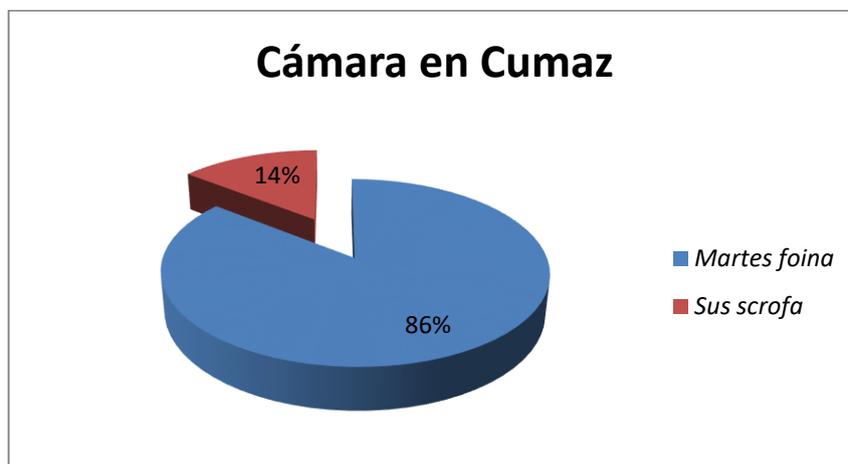


Gráfico 8.4. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

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 (24h), se obtiene la frecuencia de aparición diaria de cada especie.

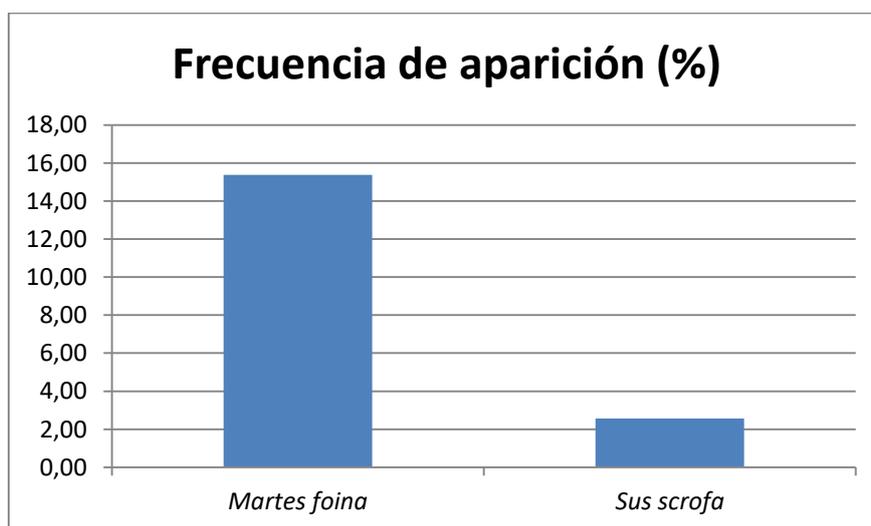


Gráfico 8.5. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

Y en el siguiente gráfico se apunta como ha ido el historial de detección en esta cámara.

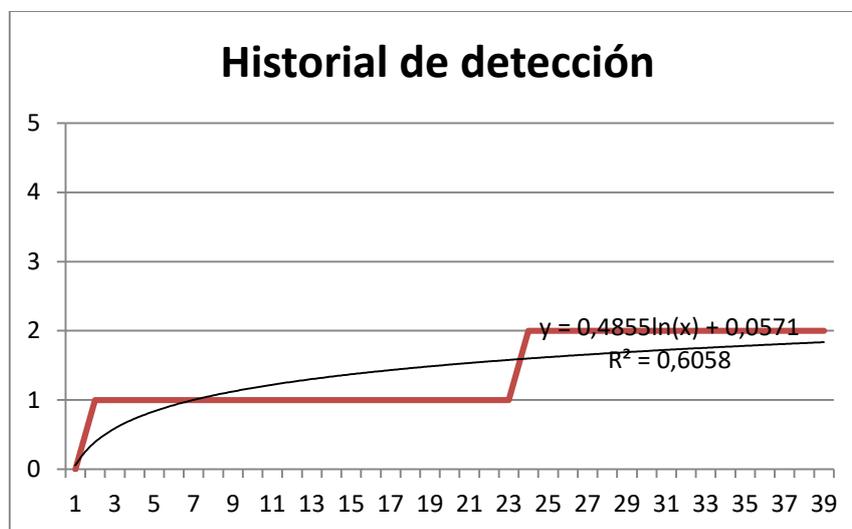


Gráfico 8.6. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.4 Cámara en la Ripareta

La cámara fue instalada en el cauce del río Bellós, en el paraje conocido como Ripareta, situado en la confluencia con el barranco de la Pardina a unos 1.400 metros de altitud, ya en el tramo medio-alto del Cañón de Añisclo. Fue instalada utilizando de soporte de un abeto, en una zona apuntando al río entre dos badinas y se aportó un cebo de sardinas en aceite. Estuvo operativa un total de 44 días, desde el 9 de junio hasta el 21 de julio.

La cámara disparó un total de 232 imágenes, de las cuales 106 fueron efectivas, todas ellas además sobre especies objetivo. Se detectó en esta zona presencia de garduña y zorro, en un total de 7 eventos.



Fotografía 8.8. Cámara situada en el barranco Pardina.

En los gráficos siguientes se apunta cual fue la distribución los contactos con las distintas especies en base a los eventos, 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 periodo de funcionamiento de la cámara.

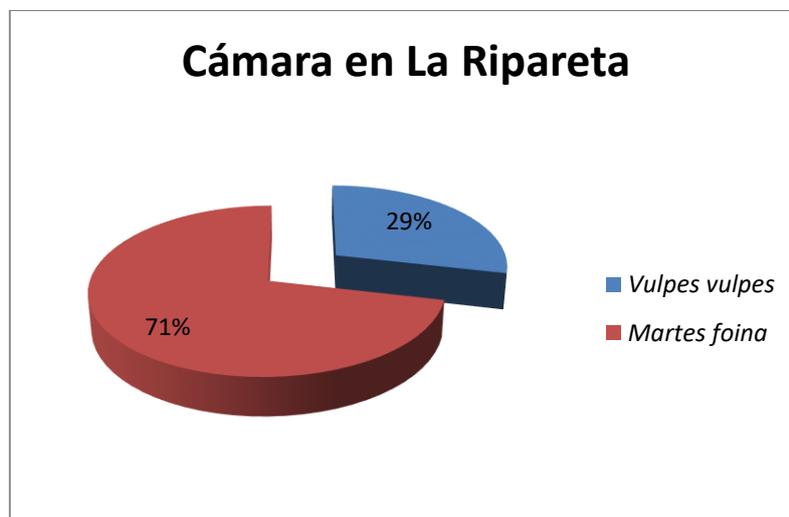


Gráfico 8.7. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

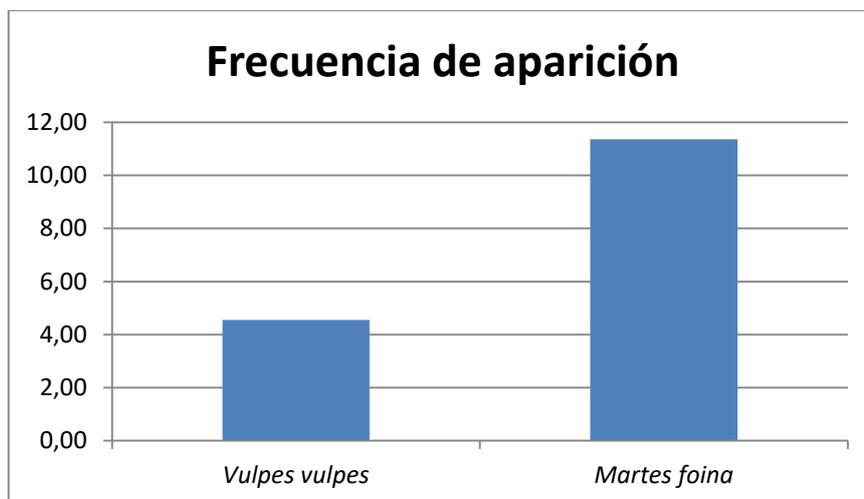


Gráfico 8.8. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

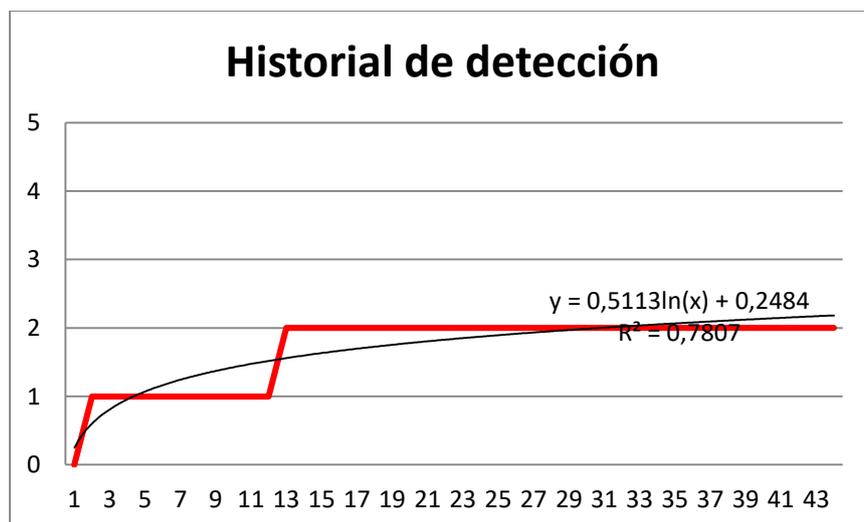


Gráfico 8.9. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.5 Cámara en la Zona de Reserva en Río Yaga

La cámara fue instalada en la margen izquierda del río Yaga, aguas arriba de la Fuente de Escuaín, una vez superado un resalte rocoso que conduce a una poza profunda con una gran piedra en medio. Esta zona está situada a unos 1.100 metros de altitud, presenta la vegetación ribereña típica aunque las márgenes del cauce son rocosas y escarpadas. La cámara fue instalada el 15 de julio y retirada el 2 de septiembre tras 43 días operativa.

La cámara disparó un total de 1.904 imágenes, de las cuales 325 fueron imágenes efectivas (fauna silvestre) y de ellas 105 se realizaron sobre especies objetivo, en un total de 4 eventos distintos. La cámara registro presencia en la zona de zorro, garduña y gineta. Respecto a otras especies, la cámara detectó lavandera cascadeña.



Fotografía 8.9. Gineta (*Genetta genetta*) patrullando el río Yaga.

Se apuntan en varios gráficos a continuación apunta como ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies en base a los eventos, 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 funcionamiento de la cámara.

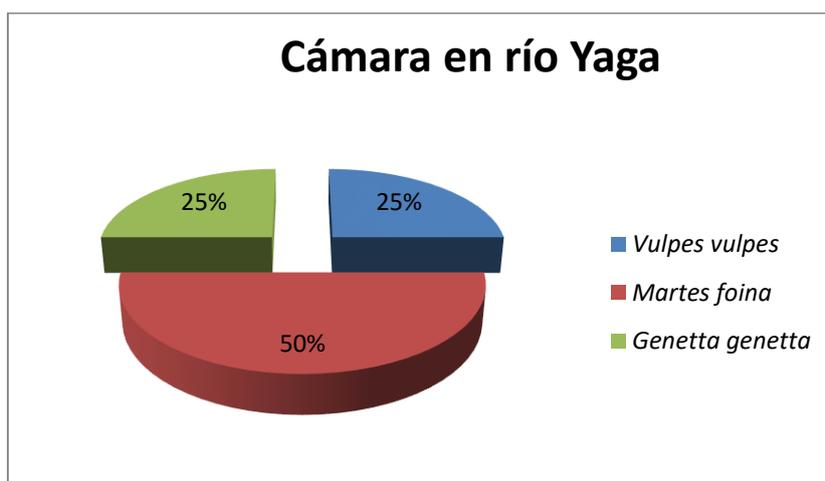


Gráfico 8.10. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

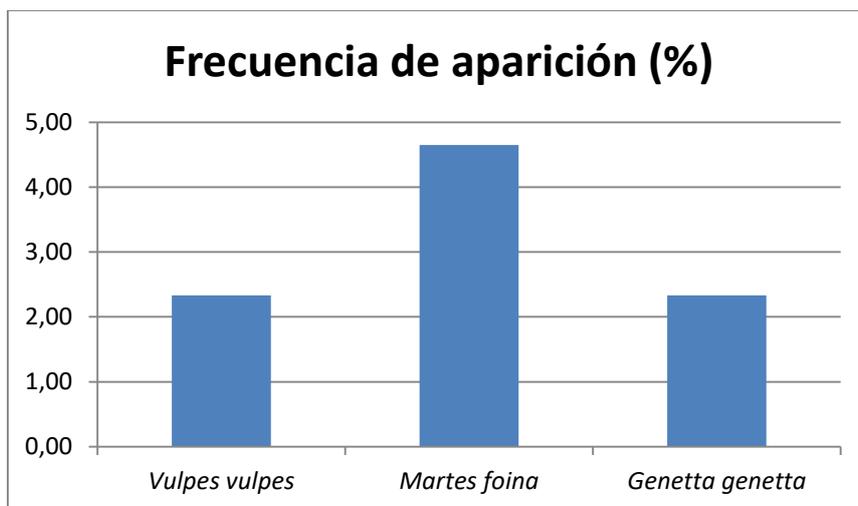


Gráfico 8.11. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

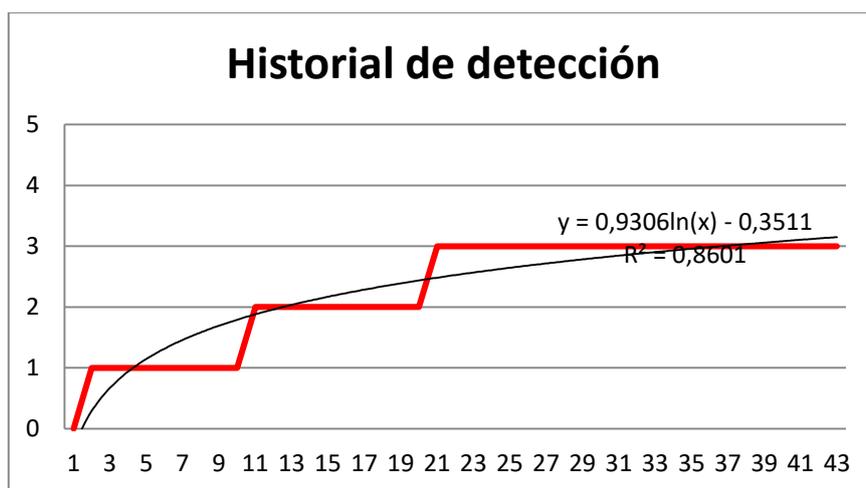


Gráfico 8.12. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

Señalar que la cámara registró también abundante tránsito de personas en el entorno (28 eventos) a pesar de ser una zona de reserva, que debería tener prohibidos los accesos y baño de personas (y mascotas (4 eventos)) en las pozas del río Yaga.

8.4.6 Cámara instalada en Turieto Alto

De nuevo, a solicitud de los gestores del Parque y aprovechando que se estaba haciendo un estudio sobre biodiversidad en bosques maduros en el bosque de Turieto, se instaló una cámara de fototrampeo en la zona. La cámara se ubicó en un hayedo-abetal maduro, situado a una altitud aproximada de 1.450 metros. Fue instalada el día 28 de julio y retirada el 29 de agosto tras estar 33 días operativa recogiendo información.

La cámara disparó un total de 1.520 imágenes, de las cuales 715 fueron imágenes efectivas y todas ellas además, de especies objetivo. Se registraron un total de 35 eventos distintos de 4 especies: zorro, tejón, jabalí y corzo.



Fotografía 8.10. Corzo macho en las praderas de Turieto Alto.

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 en la cámara.

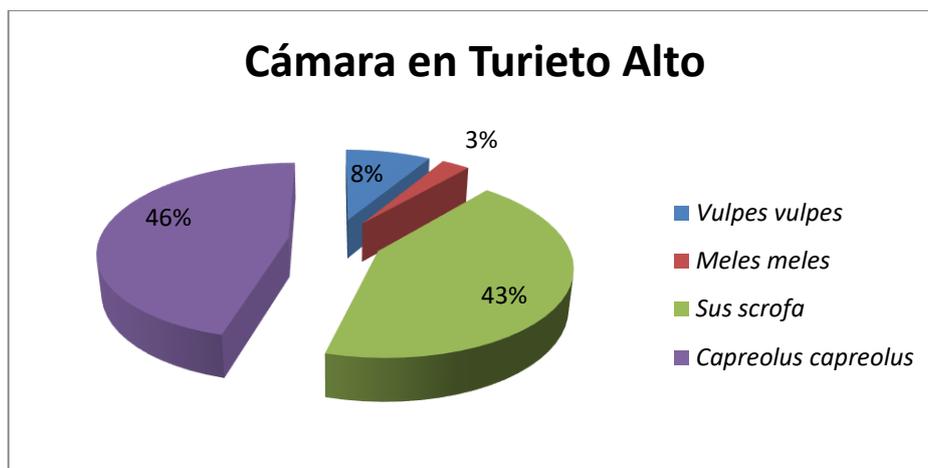


Gráfico 8.13. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

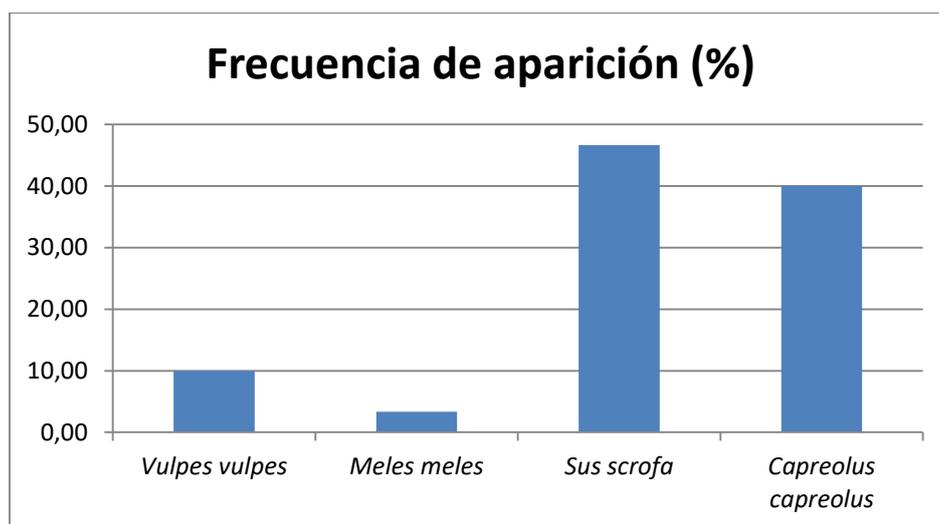


Gráfico 8.14. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

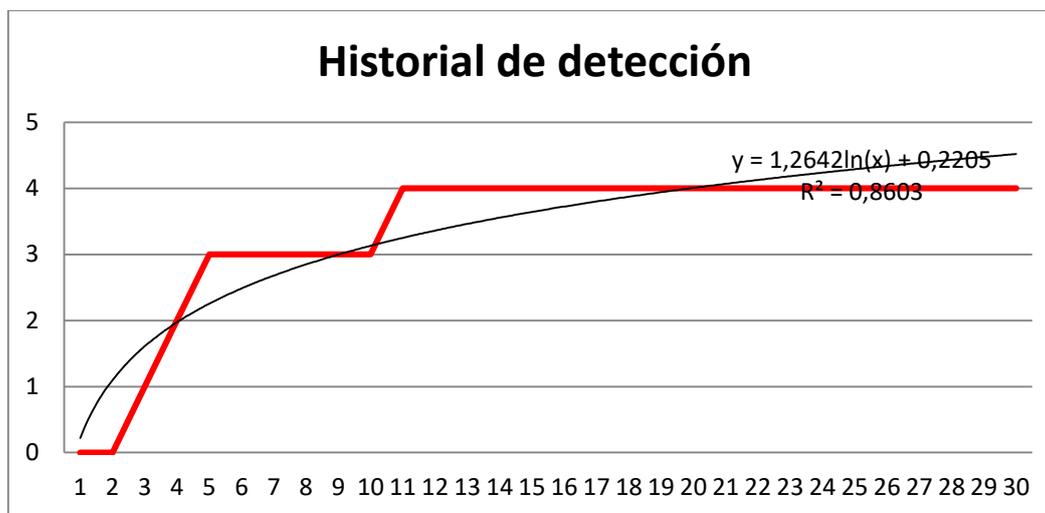


Gráfico 8.15. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.7 Cámara en río Bellós a la altura del desprendimiento

La cámara se situó en una zona con agua remansada en el cauce del Bellós, apuntando a una piedra en el centro del cauce y sujeta a un sauce en la margen derecha del cauce, en un punto situado a unos 750 metros de altitud al comienzo de la entrada en el Cañón de Añisclo. Fue instalada el 17 de agosto y retirada el 15 de septiembre tras 30 días de estar operativa. Como cebo se utilizó sardinas en aceite.

La cámara disparó un total de 1.275 imágenes, si bien, no fueron efectivas, y se dispararon a consecuencia del viento, al tener algo de flexibilidad el apoyo que se seleccionó para la instalación de la cámara.

En una de las revisiones de la cámara, se detectó que un zorro había depredado la sardina incluso marcado con un excremento la piedra que contenía el cebo; posiblemente la cámara no recogió bien ese evento, a pesar de los escasos 6 metros que había hasta la piedra desde su posición.



Fotografía 8.11. Equipo rastreando el río en busca de señales.

8.4.8 Cámara en la Cascada de Tamborrotera (Ordesa)

Algo similar ocurrió en la cámara que fue instalada en la poza donde vierte la cascada Tamborrotera, en el río Arazas, a mitad del valle de Ordesa, en un punto situado a unos 1.250 metros de altitud. Al igual que en casos anteriores, se seleccionó una piedra próxima al cauce y se añadió cebo consistente en sardina en aceite.

La cámara, en el periodo que estuvo operativa, que fueron 40 días, desde el 19 de agosto hasta el 20 de septiembre, registró un total de 30 imágenes, ninguna de las cuales fue una imagen efectiva, correspondiéndose seguramente a disparos realizados por el movimiento del agua en superficie.



Fotografía 9.12. Poniendo el cebo en la poza de la Tamborrotera.

8.4.9 Cámara situada en el barranco de Diazas

La cámara fue instalada, en una badina que hay, junto a la pista de las Cutas, en la confluencia con el barranco de Diazas, en una zona en la que predomina un pinar de pino silvestre, situada a una altitud de 1.550 metros. Se instaló con fecha 8 de septiembre y estuvo funcionando durante 65 días hasta que fue retirada el 17 de noviembre.

La cámara recopiló un total de 329 imágenes, de las cuales 84 detectaron la presencia de fauna silvestre y de ellas 35 se correspondieron con dos especies objeto de estudio, registradas en dos eventos distintos. Las especies fotografiadas fueron zorro y marta.



Fotografía 8.13. Zorro (*Vulpes vulpes*) en la badina de Diazas.

En los siguientes gráficos 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 el barranco de Diazas.

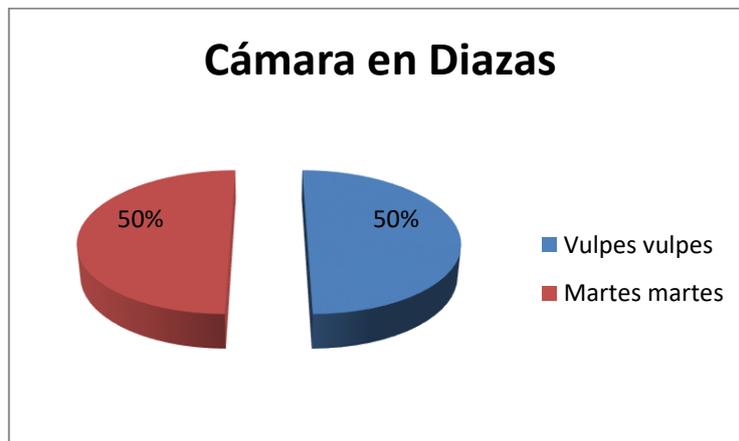


Gráfico 8.16. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

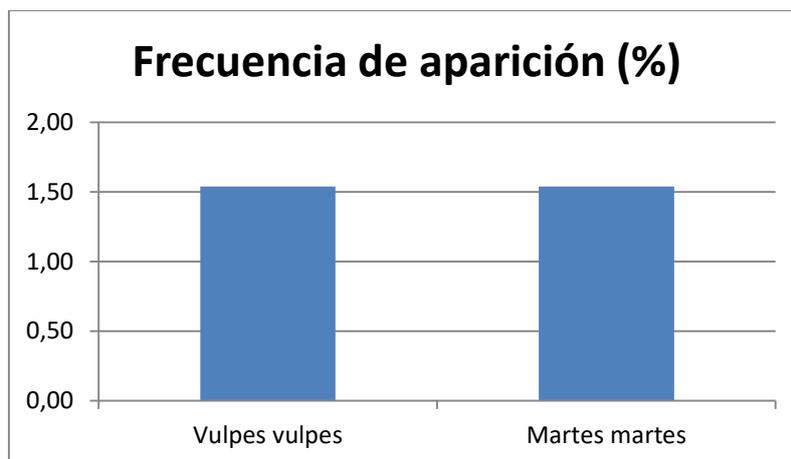


Gráfico 8.17. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).

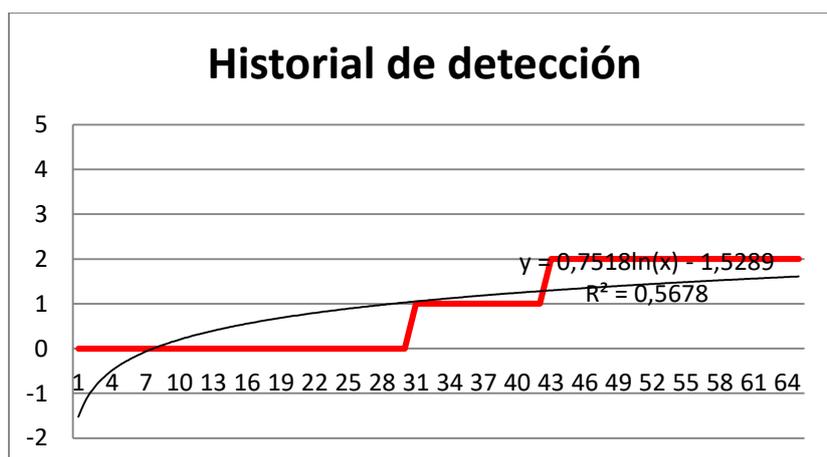


Gráfico 8.18. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

8.4.10 Cámara en río Arazas confluencia barranco de Las Ollas

La cámara fue instalada en la margen izquierda del río Arazas, apuntando a una piedra ubicada en el cauce, en una zona con una badina y agua remansada, situada a unos 1.380 metros de altitud, y en una margen dominada por especies arbóreas frondosas y de ribera. La cámara se instaló el 9 de septiembre y se mantuvo operativa por un periodo de 42 días hasta que fue retirada el 20 de octubre.

Recogió un total de 890 fotografías, de ellas, 830 efectivas, si bien, únicamente 5 fueron de especies objetivo, en un único evento, correspondiente a una garduña. La cámara registró la presencia de otras especies como lavandera cascadeña, petirrojo, mirlo acuático y ardilla común.



Fotografía 8.14. Desembocadura del barranco las Ollas en el río Arazas.

8.4.11 Cámara en la Ribereta de arazas (Ordesa)

La cámara fue instalada el día 27 de septiembre en la confluencia del barranco Tobacor con el río Arazas, en una zona situada a 1.660 metros de altitud. Durante los 29 días que estuvo operativa, hasta el 25 de octubre, tomó un total de 105 imágenes de las cuales 85 fueron efectivas y se correspondieron a su vez con una especie de carnívoro, la garduña, en un total de 4 eventos distintos.



Fotografía 8.15. Garduña (*Martes foina*) en la Ribereta de Arazas.

Durante el periodo de funcionamiento de la cámara, el río Arazas experimentó un considerable aumento en sus caudales, sin afectar a la cámara de fototrampeo.



Fotografía 8.16. Crecida del río Arazas el 25 de octubre de 2016, vea foto anterior.

8.4.12 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.

Especie/cámara	Lenar de Ordesa	Bellós Aforo	Bellós Cumaz	Bellós Ripareta	Río Yaga ZR	Turieto Alto	Río Bellós Desprendimiento	Río Aranzas Tamborrotera	Diazas	Barranco Las Ollas	Río Aranzas La Ribereta	Nº días +	% días presencia
Corzo	2	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	14	3,21
Sarrío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Garduña	1	1	6	5	2	0	0	0	0	1	3	19	4,36
Marta	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,23
Zorro	5	0	0	2	1	3	0	0	1	0	0	12	2,75
Tejón	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,23
Jabali	0	0	1	0	0	14	0	0	0	0	0	15	3,44
Gato montés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Gineta	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,23
Martes sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,23
Comadreja	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,23
Número de días	34	40	39	44	43	33	30	40	65	42	29	439	

Tabla 8.2. Síntesis de resultados de foto-trampeo en 2016.

El esfuerzo total de muestreo de las cámaras durante 2016 ha sido de 439 jornadas-cámara. En la tabla, puede observarse como las especies de carnívoros más detectables esta temporada han sido garduña (4,36 %) y zorro (2,75 %). El resto de carnívoros: marta, tejón, gineta y comadreja han presentado una detectabilidad muy baja (0,23%).

Lamentablemente, por un retraso en la tramitación de la propuesta la temporada de fototrampeo de este año ha comenzado sensiblemente más tarde que en años anteriores y esa cuestión, se considera que ha podido afectar a la detectabilidad de las

especies. Puede observarse en la siguiente tabla, al comparar frecuencia de aparición de las especies, a lo largo de los distintos años en los que se han llevado a cabo experiencias de foto-trampeo.

Especie/loc	% días presencia 2012	% días presencia 2013	% días presencia 2014	% días presencia 2015	% días presencia 2016
Corzo	16,67	14,34	7,09	12,23	3,21
Sarrío	12,50	11,89	7,09	1,57	0,00
Ciervo	-	0,41	-	-	-
Garduña	8,33	13,93	8,51	6,90	4,36
Marta	0,60	0,41	-	0,94	0,23
Zorro	31,55	13,11	7,80	8,15	2,75
Tejón	-	1,23	2,48	2,82	0,23
Jabali	17,26	8,20	9,93	8,46	3,44
Gato montés	2,38	0,00	1,77	2,82	0,00
Gineta	-	-	0,35	1,88	0,23
Martes sp	-	-	2,84	4,08	0,23
Nº días	168,00	244	282	319	439

Tabla 8.3. Síntesis de resultados relativos a la frecuencia de aparición de las especies.

También se considera que la instalación de cámaras de este año, sobre todo centrada en medios acuáticos ha podido afectar a su vez a la detectabilidad de las especies. Hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones la cámara enfocaba a piedras en el centro de cauce, limitando la posibilidad de contactos con algunas especies que simplemente no transitan por estos medios. Al mismo tiempo y de forma lógica, han detectado otras especies que si frecuentan estos medios como por ejemplo lavanderas cascadeñas o mirlos acuáticos. Como anécdota, una cámara de foto-trampeo detectó una trucha.

Lamentablemente las cámaras no han sido de utilidad en la detección de especies esquivas como la nutria. Los censos de nutria, basados en rastros indirectos de su presencia (excrementos, huellas), que también se han realizado este año, han ofrecido mejores resultados en este sentido, de cara a la detección de esta especie.

Respecto al orden Artiodactyla la especie más detectable esta temporada ha sido el jabalí (3,44%) seguido del corzo (3,21%).

A modo de síntesis de resultados, en la siguiente tabla se aporta a su vez las especies que han sido detectadas en cada localidad en 2016.

Especie/cámara	Lenar de Ordesa	Bellós Aforo	Bellós Cumaz	Bellós Ripareta	Río Yaga ZR	Turieto Alto	Río Bellós Desprendimiento	Río Arazas Torrombotera	Diazas	Barranco Las Ollas	Río Arazas La Ribereta	Nº días +	% días presencia
Corzo	x					x						14	3,21
Sarrío													0,00
Garduña	x	x	x	x	x					x	x	19	4,36
Marta									x			1	0,23
Zorro	x			x	x	x			x			12	2,75
Tejón						x						1	0,23
Jabali			x			x						15	3,44
Gato montés													0,00
Gineta					x							1	0,23
Martes sp	x											1	0,23
Comadreja													0,23
Número de días	34	40	39	44	43	33	30	40	65	42	29	439	

Tabla 8.4. Especies detectadas en cada localidad de foto-trampeo en 2016.

Durante los últimos cinco años se han estado realizando una serie de experiencias piloto con cámaras de foto-trampeo; el esfuerzo de muestreo fue algo menor que el invertido en la presente temporada: de 168 jornadas-cámara en 2012, 244 jornadas-cámara en 2013, 282 en 2014 y 319 en 2015. Cabe indicar que las localidades de muestreo han sido diferentes todos los años si bien se representan los resultados de estos cinco años para ver los datos que hemos ido obteniendo de cara al seguimiento de las especies, sobre todo en relación con la frecuencia de aparición de cada una de ellas en cada año.

Especie	% días presencia 2012	% días presencia 2013	% días presencia 2014	% días presencia 2015	% días presencia 2016
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	16,67	14,34	7,09	12,23	3,21
Sarrio (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	12,50	11,89	7,09	1,57	0
Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	-	0,41	-		0
Garduña (<i>Martes foina</i>)	8,33	13,93	8,51	6,90	4,36
Marta (<i>Martes martes</i>)	0,60	0,41	-	0,94	0,23
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	31,55	13,11	7,80	8,46	2,75
Tejón (<i>Meles meles</i>)	-	1,23	2,48	2,82	0,23
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	17,26	8,20	9,93	8,46	3,44
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	2,38	0,00	1,77	2,82	0
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	-	-	0,35	1,88	0,23
<i>Martes sp</i>	-	-	2,84	4,08	0,23
Nº días	168,00	244	282	319	439

Tabla 8.5. Síntesis de resultados de fototrampeo relativos a la frecuencia de aparición que han presentado las especies.

Se apunta a continuación en una tabla una síntesis del esfuerzo realizado con cámaras de fototrampeo en los últimos cinco años:

Año	Nº Cámaras	Nº Localidades	Esfuerzo (jornadas-trampa)	Nº Imágenes totales	Nº Eventos
2012	5	6	201	3373	224
2013	4	7	244	8100	197
2014	4	11	280	11468	251
2015	4	10	319	5300	182
2016	4	11	439	10003	127

Tabla 8.6. Síntesis del esfuerzo invertido en los últimos años en las acciones de fototrampeo.

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
Zorro	x	x	x	x	x
Gineta			x	x	x
Tejón		x	x	x	x
Gato montés	x		x	x	
Marta	x	x	x	x	x
Garduña	x	x	x	x	x
Perro	x	x	x		x
Gato doméstico			x		x
Jabalí	x	x	x	x	x
Sarrio	x	x	x	x	
Corzo	x	x	x	x	x
Ciervo		x			
Ardilla		x			x
Liebre		x			
Marmota			x		
Lirón careto					x
Oveja			x		
Cabra doméstica			x		
Ratón de campo	x			x	x
Zorzal charlo	x				x
Mirlo común	x	x		x	
Petirrojo	x				x
Arrendajo				x	
Mirlo acuático					x
Lavandera cascadeña					x
Visitantes	x	x	x		x
Cazadores		x			

Tabla 8.7. Especies detectadas en los últimos años durante las acciones de fototrampeo.

Excluyendo de este listado, las especies domésticas (gato, perro, ganado...), en el siguiente gráfico, se representa en el gráfico siguiente cómo se ha producido la detección de especies cada año:

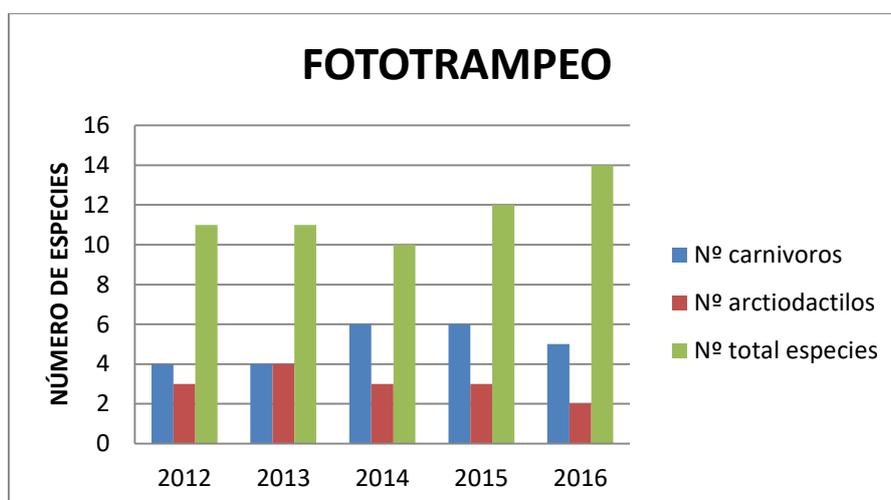


Gráfico 9.18. Número de especies de carnívoros, artiodáctilos y total de especies detectadas en las acciones de fototrampeo 2012-2016.

Tras cinco años de experiencia con acciones de foto-trampeo, quizá sería razonable tratar de seguir cubriendo los huecos de muestreo que se tienen en el Parque, derivando el trabajo el año que viene hacia zonas más elevadas, que de momento, han quedado sub-representadas en los muestreos de años anteriores, a consecuencia de que se ha trabajado sobre todo, en los fondos de los valles del Parque, al ser los sitios más interesantes para las especies objeto de estudio.

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 que han estado operativas sobre 11 localidades distintas durante un periodo ligeramente superior a cuatro semanas en cada una de ellas.

Las cámaras han registrado un total de 10.003 fotografías en las 439 jornadas-cámara en las que han estado operativas. De ellas, 2.582 han tomado fotos efectivas sobre fauna silvestre, 1.383 de las cuales han sido además imágenes efectivas realizadas sobre las especies objetivo del presente trabajo.

En ellas se ha detectado presencia de ocho especies de mamíferos, seis de ellas de carnívoros (zorro, marta, gineta, garduña, comadreja, tejón) y dos arctiodáctilos (jabalí y corzo). Además de estas especies se han detectado varias especies más de aves (mirlo acuático, petirrojo, lavandera cascadeña, zorzal charlo), pequeños mamíferos (ratón de campo, lirón careto y ardilla común), y otras de especies domésticas como gato y perro.

Las cámaras han permitido detectar a su vez, algunas irregularidades en el uso público del espacio como el tránsito de personas, mascotas sueltas y baño en la Zona de Reserva de la Garganta del río Yaga.

El foto-trampeo se ha demostrado como una metodología útil de cara al seguimiento general de meso-mamíferos (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, sobre todo porque es un grupo muy amplio de especies y presentan requerimientos de hábitat muy distintos.

Este año, las cámaras han muestreado sobre todo medios acuáticos al haber quedado estos hábitats sub-representados en años anteriores, una de las especies objetivo este año era la nutria pero no ha sido posible detectarla. Las metodologías basadas en rastros, se apuntan como más adecuadas en caso de tener que efectuar un seguimiento de esta especie.

Las cámaras han mostrado un buen rendimiento a la hora de recopilar datos sobre la presencia y abundancia de especies, únicamente se han dado algunos problemas puntuales a consecuencia del viento o del paso del agua.

Tras cinco años de experiencia con acciones de foto-trampeo, quizá sería razonable tratar de seguir cubriendo los huecos de información que se tienen en el Parque, derivando el trabajo el año que viene hacia zonas más elevadas, que de momento, han quedado sub-representadas en los muestreos de años anteriores, a consecuencia de que se ha trabajado sobre todo, en los fondos de los valles del Parque, al ser los sitios más interesantes para las especies objeto de estudio.

En la siguiente orto-imagen puede verse las localidades que se han muestreado a lo largo de los últimos cinco años.



Mapa 8.1. Orto-imagen con localidades de fototrampeo realizadas entre 2012 y 2016.

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. Assessing 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.

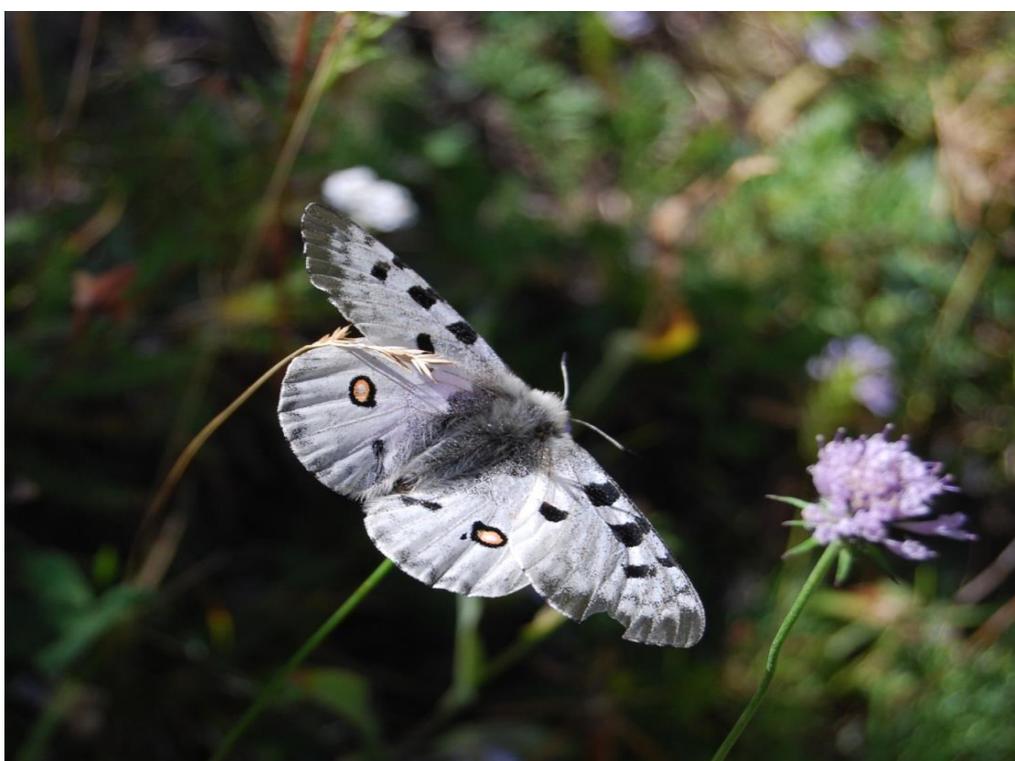
Vine, S.J., Crowther, M.S., Lapidge, S.G., Dickman, C.R. Mooney, N, Piggot, M.P. and English, A.W. Comparison of methods to detect rare and cryptic species: a case study using the red fox (*Vulpes vulpes*) *Wildlife Research*, 2009, **36**, 436–446. www.publish.csiro.au/journals/wr

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-64030

Memoria final 2016



**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 2016

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. 2016. 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.....	441
9.2	INTRODUCCIÓN	442
9.3	METODOLOGÍA.....	443
9.4	RESULTADOS	444
9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	444

9.1 RESUMEN

Se sintetizan a continuación los principales trabajos que se han desarrollado este año en relación a labores de divulgación y difusión.

El trabajo que ha ocupado más jornadas ha sido la elaboración de un libro divulgativo sobre los peces, anfibios y reptiles presentes en el Parque. Este libro ha sido preparado para la serie Difusión del Organismo Autónomo de Parques Nacionales y se espera en que pueda editarse en el marco de las actividades que están previstas en la celebración del Centenario de la Declaración del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. Siguiendo esta línea, se ha previsto continuar en años venideros, con la publicación de otros dos libros divulgativos, uno de ellos sobre las aves del Parque que estará listo a finales de 2017 y otro sobre los mamíferos que se finalizará en 2018.

Para realizar este libro se ha contado con la información que se ha ido generando en diversos trabajos de seguimiento ecológico a lo largo de los últimos 11 años en el marco de esta propuesta.

Dentro de este epígrafe también se han incluido los trabajos realizados de la edición y puesta en marcha de la 6ª 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, 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 han elaborado dos presentaciones en formato power-point, que sintetizan los principales resultados obtenidos en cada uno de los trabajos de seguimiento en 2016 y en toda la serie histórica 2007-2016, 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 que se enmarcan dentro de este capítulo 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.

Casi a las puertas ya de la inauguración del centenario de su declaración, los gestores del Parque quieren hacer un esfuerzo por dar a conocer al público en general sus valores naturales mediante la edición progresiva de una serie de libros divulgativos.

El primero de los libros que se ha preparado este año habla 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.

Este libro se verá complementado con otros dos más, uno en 2017 que hablará sobre las aves y otro en 2018 que se centrará en los mamíferos. Con estos tres libros, se proporcionará información al visitante sobre las especies de vertebrados que hay presentes en el Parque y sobre cual es su estado de conservación.

Además de estos libros divulgativos, los gestores del Parque, tienen previsto ir generando y editando toda una batería 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, procurando de esta manera, concienciar y hacer partícipes a la sociedad 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 informadas anualmente en diversos foros en los que participan distintas instituciones, como es el caso de el 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 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 peces, anfibios y reptiles presentes en el Parque se han utilizado datos propios, caso por ejemplo de algunos inventarios realizados en los años 2010 y 2011 así como otros recopilados en las campañas de seguimiento de rana pirenaica realizadas entre 2007 y 2016 y de lagartija pirenaica realizadas entre 2013 y 2016.

Se ha contado también con datos aportados por terceros, como por ejemplo investigadores del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, citas que ha aportado el personal del Parque, voluntarios de la Asociación Herpetológica Española, que nos ha acompañado en los muestreos, y muchos naturalistas y amantes del Parque.

También se ha consultado la información disponible en otras fuentes de datos, como es el caso del SIARE (Servidor de Información Ambiental sobre Anfibios y Reptiles de España), las coberturas de peces, anfibios y reptiles de las que dispone la Dirección General de Sostenibilidad así como la información recogida en distintas fuentes, como artículos científicos y/o divulgativos.

La elaboración de los contenidos del libro se ha preparado mediante programas del paquete Office y la cartografía temática se ha preparado mediante un sistema de información geográfica.

Los dibujos del libro se han realizado con la ayuda de una tableta preparada para hacer dibujo técnico. El material ha sido generosamente cedido por varios autores.

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 a continuación 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 un entomólogo que colabora activamente con el Parque, para que emita un informe en el que se evalúe el estado de conservación que presentan sus poblaciones.

Para finalizar, los resultados obtenidos en las distintas acciones de seguimiento y conservación son incluidos todos los años en presentaciones de tipo power-point 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, si todo sigue según los planes previstos, deberá ser realizada por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, en su serie Difusión.

Todos los archivos de texto e imágenes, así como el diseño del documento previo a su maquetación se encuentran incluidos en el CD que acompaña a la presente memoria y más concretamente en el Anexo III\otros documentos\capítulo 9.

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 la elaboración del informe. Las fichas recopiladas se han incluido en el Anexo II\capítulo 9.

Por último, las dos presentaciones power-point generadas a lo largo de esta temporada, que compilan los resultados de las acciones de seguimiento de 2016 y las realizadas a lo largo de la serie histórica de datos, 2007-2016 se han incluido en el Anexo III\otros documentos\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 las acciones de seguimiento de flora y fauna silvestre como de los contenidos divulgativos, necesarios para dar a conocer a la sociedad la biodiversidad y los trabajos de conservación, que actualmente desarrollan los Parques Nacionales y el papel tan importante que tienen, en la educación y concienciación ambiental de la población.

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.

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-64030

Memoria final 2016



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 2016

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.
Manuel Morales. APN. Trabajo de campo.
Carlos Benedé. APN. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Isaac Valverde. Celador. Trabajo de campo.

Personal en Prácticas

Marta Quintana. Trabajo de campo.
Andoni Díos. Trabajo de campo.
Juan Zúñiga. Trabajo de campo.
Roberto Velázquez. Trabajo de campo.
Lara Ayala. 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. 2016. 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.....	450
10.2	INTRODUCCIÓN.....	450
10.3	METODOLOGÍA.....	452
10.3.1	<i>Censos de sarrio y corzo</i>	452
10.3.2	<i>Muestreos de nutria y desmán</i>	453
10.3.3	<i>Muestreos piscícolas en los ríos Bellós y Yaga</i>	457
10.3.4	<i>Apoyo a los trabajos de investigación en el Parque en 2016. Estudio sobre bosques maduros</i>	458
10.3.5	<i>Visitas a la zona de cría de gorrion alpino en Cuello Gordo (Valle de Ordesa)</i> ...	458
10.3.6	<i>Jornadas formativas, de voluntariado y prácticas</i>	459
10.4	RESULTADOS.....	459
10.4.1	<i>Censos de sarrio y corzo</i>	459
10.4.2	<i>Muestreos de nutria y desmán</i>	460
10.4.2.1	Río Arazas-Sarratieta.....	461
10.4.2.2	Río Bellós-Canal Mala.....	464
10.4.2.3	Río Yaga.....	467
10.4.3	<i>Muestreos piscícolas en los cauces de los ríos Bellós y Yaga</i>	469
10.4.4	<i>Apoyo a otros trabajos de investigación en el Parque en 2016. Estudio sobre bosques maduros</i>	470

10.4.5	<i>Visitas a la zona de cría de gorrón alpino (Montifringilla nivalis) en Cuello Gordo (Valle de Ordesa)</i>	471
10.4.6	<i>Jornadas formativas, voluntariado y prácticas</i>	472
10.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	474
10.6	BIBLIOGRAFÍA.....	476

10.1 RESUMEN

En el presente capítulo se apuntan los principales resultados obtenidos en 2016 en los trabajos en los que ha participado el personal de seguimiento ecológico de la empresa Sarga en el marco de las tareas de conservación de diversa índole que organizan los técnicos del Parque.

El trabajo al que se han dedicado más jornadas ha sido la realización de unos muestreos de nutria y desmán en los principales cursos fluviales del Parque (Ríos Arazas, Bellós y Yaga).

También se ha participado en los censos de sarrio y corzo, que todos los años organizan los técnicos del Parque y que ejecuta el propio personal del Parque.

Se ha dedicado también alguna jornada a la realización de muestreos piscícolas, con intención de determinar la posible presencia de otras especies de peces diferentes a la trucha, en los ríos Yaga y Bellós, en el entorno de los límites del Parque.

Se ha cooperado a su vez en el estudio de bosques maduros que la empresa Bioma forestal viene desarrollando en la zona de Turieto Alto (valle de Ordesa), con la instalación de una cámara de foto trampeo y un micrófono – grabador.

Y por último se describen los trabajos en los que se ha participado relativos a jornadas formativas y de voluntariado así como la formación que han recibido el personal que ha realizado prácticas en el Parque.

10.2 INTRODUCCIÓN

El Parque, realiza todos los años una serie de trabajos de conservación en los que participa el personal laboral del mismo así como también personal del Gobierno de Aragón, como por ejemplo el colectivo de Agentes de Protección de la Naturaleza. 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, el mantenimiento del punto de alimentación suplementaria 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 de los censos de sarrio 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 nutria y desmán y de los muestreos piscícolas. Estos trabajos, han sido propuestos, con intención de mejorar la información disponible relativa a la presencia de determinadas especies dentro de los límites del Parque, ya que ésta, es muy escasa.

Por un lado, los gestores del Parque desconocen todavía si hay presencia de desmán de los Pirineos. Una especie de fauna tan emblemática como Vulnerable, de la que se hace necesario conocer su situación actual en el Parque, máxime cuando hay muy pocas citas fiables de su presencia en el mismo y los escasos trabajos históricos que se han realizado para detectar su presencia han resultado infructuosos. Este ha sido el objetivo fundamental del trabajo; ya que se muestreaban los cursos fluviales, se ha aprovechado para recoger información también sobre la presencia en el Parque de otra especie típica de estos medios acuáticos, la nutria. Estos muestreos han coincidido además con el censo nacional de nutria, que se ha realizado este año y en los que el Parque ha participado con la prospección de “tres” tramos fluviales.

Por otro lado, también se ha invertido algo de tiempo este año en muestrear los tramos más bajos de los ríos Yaga y Bellós dentro de los límites del Parque, con el objetivo de tratar de detectar alguna especie piscícola diferente a la trucha.

El apoyo a otras instituciones o grupos de investigación en el Parque se lleva a cabo de una manera habitual y continua a lo largo de la temporada. En la presente temporada se ha colaborado con el trabajo que sobre bosques maduros que se está llevando a cabo en el valle de Ordesa, con la instalación y revisión de algunos aparatos de recogida de información ambiental en el campo.

En línea con trabajos de seguimiento realizados en temporadas anteriores, se han invertido tres jornadas en visitas al área de cría de gorrión alpino en la zona de Cuello Gordo (sector Ordesa) para comprobar el estado de la cría y la relocalización de individuos marcados.

Por último y desde hace varios años, hay una considerable demanda, desde distintas instituciones y entidades, para que se puedan realizar prácticas formativas en el Parque. Es el caso de convenios de colaboración, que se han firmado recientemente con varios institutos y escuelas, de España (Valencia, Teruel), universidades (Universidad de Barcelona) 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 realizan los técnicos del Parque. Para ello, estas personas se integran en los equipos de trabajo y participan y conocen cómo son y cómo se desarrollan, cada uno de los trabajos de campo

10.3 METODOLOGÍA

10.3.1 Censos de sarrío y corzo

Los censos de sarrío que realiza el Parque en primavera y otoño se enclavan dentro del censo general que sobre la especie se realiza 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 los contactos, situarlos en el mapa y registrar las diferencias de edad o sexo.



Fotografía 10.1. Punto fijo en el censo de sarrios de Ordesa en 2016.

En total se realizan 11 recorridos repartidos por los distintos sectores del Parque. Estos recorridos, se ejecutan 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 (éstos tienen longitudes variables). Para su elaboración, se requiere de equipos ópticos como prismáticos y telescopios terrestres, emisoras portátiles y fichas de campo. Posteriormente, las fichas son recopiladas por los técnicos del Parque y enviadas a los expertos que se encargan de analizar la información recogida.

10.3.2 Muestreos de nutria y desmán

Para la realización de los muestreos de nutria y desmán 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 de trabajo se realizó teniendo en cuenta lógicamente la bibliografía temática disponible; para ello y previamente al comienzo de los trabajos de campo se recopiló toda la información bibliográfica posible así como también se consultó a expertos en el tema, sobre todo para el caso del desmán.

Con la información y jornadas disponibles en la propuesta para invertir en este trabajo, se decidió realizar una serie de muestreos fluviales basados en la detección de rastros indirectos de su presencia. Se optó por esta metodología, en vez de por la de la de su

alternativa los “trampeos con nasas”, ya que resultaría más eficiente teniendo en cuenta las limitaciones en el número de jornadas.



Fotografía 10.2. Inspección ocular de las orillas del Yaga.

El trabajo consistió en la realización de una serie de muestreos, basados en inspecciones visuales y centrados en la localización de posibles restos indirectos de su presencia (excrementos de las especies sobre piedras) en los distintos arroyos cursos fluviales, tanto en sus orillas como en las piedras del centro del cauce que queden emergidas.

Los transectos o recorridos son lineales y los realizaron dos personas por motivos fundamentalmente de seguridad; la velocidad de progresión fue en torno a 200 metros/hora (González –Esteban, 2003). Los transectos tuvieron una longitud aproximada de 600 metros (3 horas x 2 pax).

Los recorridos se realizaron en sentido contrario a la progresión de las aguas, situándose cada observador en una orilla y revisando tanto las orillas de los cauces como las diferentes piedras emergidas en el centro de los mismos.

La velocidad de progresión la marcó el desmán, ya que hay que buscar más detenidamente estos excrementos, porque son más pequeños (la literatura científica habla de 200 m. lineales/hora). A esta velocidad de progresión tan lenta, si hay restos de nutria, es muy probable su detección a su vez, con lo que se recoge también información de esta especie.

Los transectos se realizaron en condiciones de estiaje, cuando no se hubieran producido lluvias al menos en los 10 días anteriores, para evitar posibles lavados de los rastros. Se procuró determinar una longitud para el transecto, siempre que fuera posible, en torno a los 600 metros de longitud.

El periodo útil para realizar los trabajos coincidió con los meses de verano (y el comienzo del otoño), aprovechando los bajos caudales circulantes por los cursos fluviales. Cada recorrido, se procuró realizar al menos dos veces a lo largo de la temporada.

En la realización de los transectos, todos los excrementos susceptibles de ser de desmán de los Pirineos fueron recogidos en un bote pequeño con etanol puro –por si fuera necesario realizar un análisis genético posteriormente- y, analizados bajo lupa binocular en laboratorio para su identificación específica. Los excrementos de nutria, fueron identificados visualmente “in situ” y recogidos igualmente, con intención de buscar posibles pelos de desmán en ellos. Toda la información, fue recogida en una ficha de campo (ver anexo II, capítulo 10), diseñada para tal efecto. En ella, además de las condiciones de muestreo, se anotaron las coordenadas tanto de los rastros indirectos de su presencia como las de las posibles muestras recogidas.

En la selección de localidades y/o tramos de muestreo se tuvieron en cuenta: 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 elegido. D) La frecuentación humana en los tramos E) Que quedaran lo suficientemente separados entre sí (unos autores hablan entre 1 y 3 Km entre localidades de muestreo, otros lo dejan entre 5-8 Km).



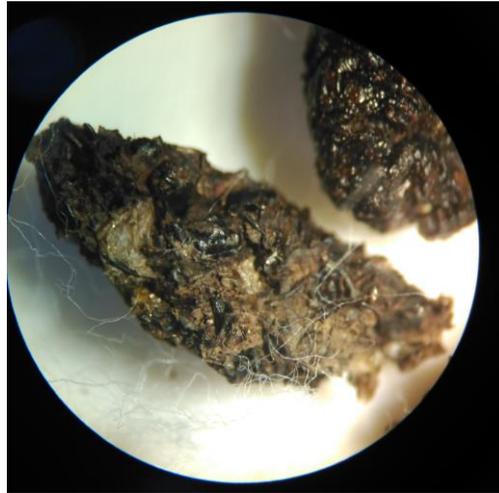
Fotografía 10.3. Tramo medio del Arazas. Confluencia con el barranco las Ollas.

A cada muestra asignada, se le dio un código ID. Ya en el laboratorio, se revisaron las muestras recogidas a la lupa binocular. La información relativa a los excrementos recogidos se anotó en otra ficha de campo (ficha_laboratorio en anexo II/capítulo 10).

Por otro lado, se visitó a su vez la colección científica ubicada en el IPE de Jaca, en la que hay tres desmanes disecados para poder ver y conocer al animal y sus pelos característicos. También se pudieron obtener, gracias a la colaboración de APN's del Gobierno de Aragón y personal de la empresa, algunos excrementos "relativamente frescos" de la especie, para poder usar de referencia y comparación en la identificación de los restos que se fueron obteniendo en los muestreos.



Fotografía 10.4. Desmán de los Pirineos disecado en la colección del IPE de Jaca.



Fotografías 10.5. y 10.6. Excrementos característicos de Desmán de los Pirineos.



Fotografía 10.7. Pelo con estructura en pincel, característico de Desmán de los Pirineos.

10.3.3 Muestreos piscícolas en los ríos Bellós y Yaga

Estos trabajos se propusieron y realizaron con el objetivo de comprobar si en las partes más bajas de los cursos fluviales del Parque existe presencia de alguna especie piscícola diferente a la trucha común.

Para la realización de estos trabajos a priori se planteó como un trabajo a realizar con técnicas de pesca eléctrica, con un equipo ligero de tipo mariposa, sin embargo, no fue posible la coordinación con el responsable del personal que realiza dichos trabajos lo que imposibilitó la realización de los mismos.

Como alternativa metodológica a la pesca eléctrica se propuso una inspección visual de los tramos seleccionados buscando activamente los peces. Además, y con objeto de intentar aumentar la probabilidad de detección de las especies, se instalaron una serie de trampas para peces, realizadas con botellas de PVC y cebadas con alimento granulado. Se instalaron dos trampas en cada tramo objeto de estudio que estuvieron activas por un periodo aproximado de unas dos horas, tras las cuales fueron retiradas.

10.3.4 Apoyo a los trabajos de investigación en el Parque en 2016. Estudio sobre bosques maduros

En el verano de 2016 personal de la empresa BIOMA estuvo realizando un detallado estudio sobre la biodiversidad existente en los bosques maduros en una parcela situada en el bosque de Turieto (valle de Ordesa). Este trabajo cuenta con unas metodologías pre-establecidas para el muestreo de cada grupo florístico-faunístico. En concreto, se nos solicitó colaboración en la instalación de un detector-grabador de ultrasonidos y una cámara de foto-trampeo para tratar de completar la información obtenida en relación a la fauna presente en la parcela objeto de estudio.

10.3.5 Visitas a la zona de cría de gorrión alpino en Cuello Gordo (Valle de Ordesa)

En la propuesta de trabajo del presente año y por motivos ajenos a Sarga no se incluyeron los trabajos que en los últimos años se realizaban relativos al seguimiento de passeriformes alpinos en la sierra de las Cutas.

En años anteriores, se había procedido a la captura, marcaje y suelta de las parejas de gorrión alpino que criaban en la zona de Cuello Gordo, así como también, al marcaje de otras especies de passeriformes presentes como acentores alpinos, collalbas grises o bisbitas alpinos.

El objetivo de estos marcajes era realizar un seguimiento algo más fino, de las zonas de cría situadas a más baja altitud en el Parque para ver cómo evoluciona la ocupación y reproducción, dedicándole una atención especial al gorrión alpino.

Con intención de obtener algo de información este año, aprovechando los marcajes que se habían realizado en años anteriores y asumiendo que no se podía invertir un número

muy elevado de jornadas en esta temporada, se le propuso a la directora de la propuesta realizar al menos algunos muestreos en la zona, para recopilar la información que fuera posible relativa al número de parejas –sobre todo de gorrión alpino- que había esta temporada criando en la zona de Cuello Gordo.

Para ello se realizaron una serie de visitas reiteradas a la zona en época de cría, en las que se fueron anotando las distintas observaciones que se fueron produciendo de las especies objetivo en el área de estudio, que fueron los cortados de la cara norte del valle de Ordesa en el paraje conocido como Cuello Gordo.

10.3.6 Jornadas formativas, de voluntariado y prácticas

Bajo este epígrafe se recogen una serie de trabajos que se realizan todos los años en el Parque como son por ejemplo la asistencia y participación en las jornadas formativas que organizan los técnicos del Parque o bien el proporcionar apoyo técnico y logístico tanto a los grupos de voluntarios que vienen a participar en trabajos de conservación como al personal que vienen a realizar prácticas formativas en el Parque.

10.4 RESULTADOS

10.4.1 Censos de sarrío y corzo

Se ha colaborado en la realización de los censos de 2016 con tres jornadas de campo en diferentes sectores del Parque. Las fechas y sectores fueron los siguientes:

1. 16 de junio de 2016. Punto fijo en la Sierra de las Cutas. Ordesa.
2. 17 de junio de 2016. Recorrido de Cuello Arenas al Tito. Añisclo.
3. 3 de noviembre de 2016. Recorrido de San Vicenda a Castillo Mayor. Escuaín.

Las jornadas empezaban a las 5 de la mañana y finalizaban entre las 13 y las 15 horas. 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. Las fichas rellenas fueron enviadas a la directora de obra para su compilación y análisis posterior.



Fotografía 10.8. Macho de sarrío con el pelo de otoño.

10.4.2 Muestreos de nutria y desmán

En la presente temporada se han iniciado una serie de muestreos encaminados a detectar la presencia de nutria y desmán de los Pirineos en los cursos fluviales del Parque.

Este año, se han podido realizar un total de cinco recorridos, sobre tres tramos fluviales, situados en los ríos Arazas, Bellós y Yaga. Cada recorrido, ha tenido una longitud aproximada de 600 metros lineales y a lo largo de ellos se han ido anotando, recogiendo y geo-referenciando los restos (excrementos) susceptibles de ser de las especies objetivo. En la siguiente tabla, se apuntan los recorridos realizados en los distintos cursos fluviales y las coordenadas de inicio y fin de los tramos (ETRS89, 30T).

ID	RÍO	LOCALIDAD	UTM INICIO		UTM FIN	
1	ARAZAS	SARRATIETO - LAS OLLAS	742519	4725679	743044	4725069
2	BELLÓS	BELLÓS CANAL MALA	261283	4711 83	260919	4711431
3	YAGA	FUENTE DE ESCUAÍN	264290	4720460	263846	4720968

Tabla 10.1. Tramos fluviales muestreados en 2016.

Se han realizado dos visitas a los dos primeros recorridos y una única visita al recorrido del río Yaga.

Se realizó a su vez una visita para ver la posibilidad de seleccionar un tramo de río en Pineta, entre el río Cinca y el Barranco de La Larri. Las características físicas de este recorrido son muy diferentes a los anteriores: grandes aportes de gravas y piedras, ausencia de piedras emergidas en los sitios más idóneos... El tramo que discurre entre la pasarela sobre el Cinca y la primera cascada del torrente de La Larri presenta potencialidad para ambas especies; serán necesarias futuras visitas para determinar su presencia.

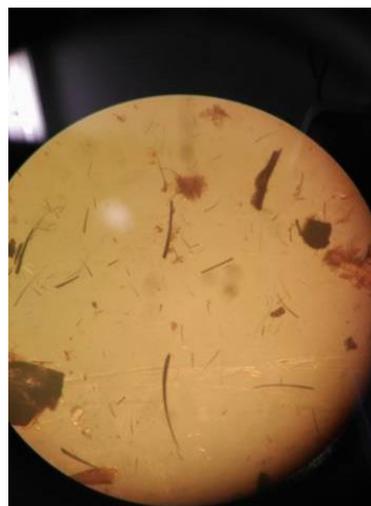
Como resultado de las prospecciones de los tramos, se recogieron un total de 24 muestras de excrementos. A continuación, se comentan los resultados obtenidos por localidades.

10.4.2.1 Río Arazas-Sarratieta

La primera de las visitas a este tramo se realizó el día 12 de agosto. El cauce del Arazas presenta una anchura máxima de 14 metros, una mínima de 4, una profundidad máxima de 2 metros y una media de 40 cm. A lo largo del recorrido se tiene contacto con un total de seis excrementos de nutria. También se recoge un posible excremento de desmán, al que se le da el código 1-AR-1D. Analizado en laboratorio, el excremento está compuesto por tres fragmentos, el último algo revuelto sobre sí mismo. Es un excremento de color oscuro casi negro, y aspecto untuoso. Al desmenuzarlo aparecen sedas y setas abundantes de macroinvertebrados, en torno a 1mm de longitud. También aparecen restos de patas y cabezas de macroinvertebrados. Los fragmentos que conforman el excremento presentan las siguientes longitudes y anchuras (mm); L1=10, A1=4; L2=8,5, A2=3 y L3=9, A=2,5. Las mediciones de longitud, se quedan cortas respecto a las indicadas en bibliografía para la especie: L=12-15; A=3-7 mm mientras que las anchuras si podrían estar en el rango de la especie.



Fotografía 10.9. Aspecto del río Arazas al final del transecto de estudio.



Fotografías 10.10 y 10.11 Aspecto a la lupa de la muestra recogida. Presencia de setas o sedas de macroinvertebrados.

La segunda visita se realizó el 9 de septiembre y se recogieron un total 9 muestras. Una de ellas fue de nutria (2-AR-1N), en la cual, se encontró un pelo con una estructura similar a la que presenta el desmán. Tras cotejar con los pelos de referencia se concluye que no son de desmán sino de musgaño.



Fotos 10.8 y 10.9 Excremento de nutria y pelo sospechoso encontrado en su revisión

En otras dos muestras (2-AR-1Nmy y 2-AR-2Nmy), las medidas tomadas recaen dentro del rango de los musgaños L=4-7mm (2-20) A=1,5-2mm (1-4); en otra de ellas, todo indica que se trata de una egagrópila de mirlo acuático (2-AR-1D medidas tomadas en campo, forma oval y L=19,92 y A=5,93). Un total de tres muestras más, presentan resultados inciertos.

Nº Muestra	Longitud	Anchura	Especie
2-AR-1N	18	6	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
2-AR-1N	20	9	
2-AR-1N	29	9,5	
2-AR-1N	15	6	
2-AR-1Nmy	5	1,5	Musgaño (<i>Neomys sp</i>)
2-AR-1Nmy	6	1,5	
2-AR-1Nmy	6	2	
2-AR-1D	8,5	6	Egagrópila mirlo acuático (<i>Cinclus cinclus</i>)
2-AR-2Nmy	7	3	Musgaño (<i>Neomys sp</i>)
2-AR-2Nmy	4	2	
2-AR-2D	7	3	¿?
2-AR-2D	8	2,5	
2-AR-3D	7	3	
2-AR-4D	-	-	¿?

Tabla 10.2. Síntesis de muestras recogidas y analizadas en río Arazas.

En la muestra 2-AR-2D en el campo se recogieron unas medidas de L=10,13 y A=3,48 diferentes a las registradas luego en laboratorio de lo que se deduce que la recogida y el transporte afectó a las muestras. Se han considerado como válidas las medidas

recogidas en campo. Esta medida se queda algo corta para excremento de desmán y algo larga para ser de *Neomys*. La anchura encaja también mejor para el desmán.

Para la muestra 2-AR-3D se tomaron las siguientes medidas en campo: L=11,72 y A=4,22; estos valores se sitúan dentro de rango del desmán. Algo similar ocurre con la muestra 2-AR-4D en las que las medidas tomadas en el campo fueron L=18,51 y A=4,97, la longitud queda algo grande para el rango del desmán mientras que la anchura si recae dentro de rango.

Con estos resultados, se considera deseable repetir muestreos al año que viene en esta localidad y revisar aquellas muestras que puedan contener pelos y enviar éstos a analizar mediante métodos genéticos, para salir de dudas ya que un total de cuatro muestras en el tramo, no encajan con los tamaños de *Neomys* y tampoco se corresponden con excrementos de mirlo acuático.

10.4.2.2 Río Bellós-Canal Mala

La primera visita a esta localidad se realizó el 17 de agosto y la segunda el 6 de Octubre. El río Bellós en este tramo presenta un cauce con una anchura máxima de 20 metros, una mínima de un metro, una profundidad máxima de 4 metros y una profundidad media en torno a 50 cm. Las muestras recogidas en las dos visitas se sintetizan en la siguiente tabla, con las mediciones efectuadas en laboratorio.

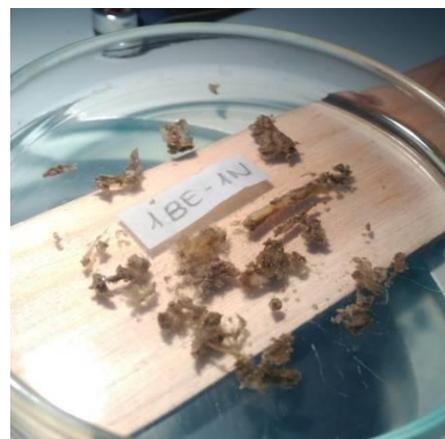
Nº MUESTRA	LONGITUD	ANCHURA	ESPECIE
1-BE-1D	5	3	
1-BE-1D	3	2,5	
1-BE-1N	11	10	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
1-BE-2N	-	-	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
1-BE-2D	6	3	¿?
1-BE-2D	7	3,5	
1-BE-2D	6,5	3,5	
1-BE-3D	5	2,5	Mirlo acuatico (<i>Cinclus cinclus</i>)
1-BE-3D	4,5	2,5	
1-BE-3D	3	2,5	
1-BE-3N	-	-	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
1-BE-4D	4,5	2	Musgano (<i>Neomys sp</i>)

Nº MUESTRA	LONGITUD	ANCHURA	ESPECIE
1-BE-4D	4	2	
1-BE-4D	1,5	1,5	
1-BE-4N	-	-	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
1-BE-5D	14	4-4,5	¿?
2-BE-1Nm	8	2	Musgaño (<i>Neomys sp</i>)
2-BE-2Nm	7	2	Musgaño (<i>Neomys sp</i>)
2-BE-2Nm	6,5	2	
2-BE-2Nm	3	2	
2-BE?	16,5	6,5	Mirlo acuatico (<i>Cinclus cinclus</i>)

Tabla 10.3. Síntesis de muestras recogidas y analizadas en el río Bellós.

Las muestras 1-BE-1N, 1-BE-2N, 1-BE-3N y 1-BE-4N se corresponden a excrementos de nutria. Por otro lado, las muestras 1-BE-4D, 2-BE-1Nm, 2-BE-2Nm encajan con los rangos de medida de los musgaños y 1-BE-3D y 2 BE? se corresponden con egagrópilas de mirlo acuático.

Por otro lado, se nos presentan dudas con las muestras 1-BE-2D, ya que, a pesar de que las medidas de longitud son cortas para desmán (ojo! son fragmentos lo medido), si que las anchuras medidas están dentro del rango. Algo similar ocurre con la muestra 1-BE-5D, donde tanto la longitud como la anchura encajan dentro de los rangos de mediciones establecidos para los excrementos de desmán.



Fotografías 10.12. y 10.13. Muestra correspondiente a nutria (*Lutra lutra*).



Fotografías 10.14. y 10.15. Excremento de musgaño (*Neomys sp.*).



Fotografías 10.16. y 10.17. Egagrópila de mirlo acuático.

En las muestras 1-BE-1D y 1-BE-2D las longitudes son muy pequeñas para ser un excremento de desmán (aunque las mediciones se corresponden a fragmentos) si bien, las mediciones de anchuras son demasiado grandes para ser de musgaño. En muestra 1-BE-5D las medidas apuntadas encajan dentro del rango del desmán.



Fotografía 10.18. Trabajo realizado por la nutria con un sapo en el río Bellós.

10.4.2.3 Río Yaga

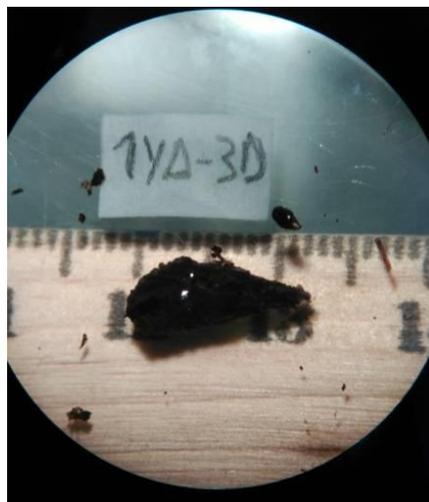
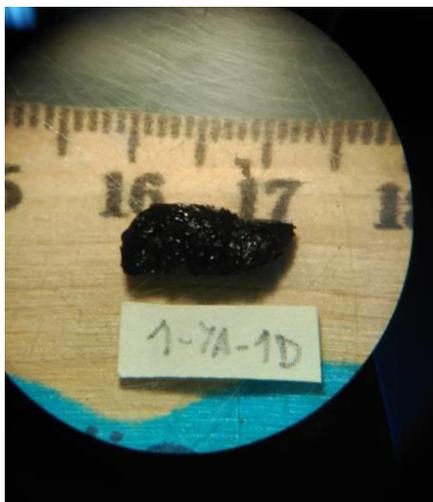
El día 18 de agosto se realizó un recorrido por el río Yaga, en las proximidades de la Fuente de Escuaín. El río presenta en este tramo una anchura máxima de 12 metros y una mínima de cero metros, una profundidad máxima de 4 metros y una media de 20 cm.

A lo largo del recorrido se recogieron un total de cuatro muestras, la primera de ellas, 1-YA-1N se correspondió con un excremento de nutria. Las otras tres, 1-YA-1D, 1-YA-2D, 1-YA-3D presentan unas longitudes y anchuras que se corresponden con los rangos del desmán de los Pirineos.

Nº MUESTRA	LONGITUD	ANCHURA	ESPECIE
1-YA-1N	-	-	Nutria (<i>Lutra lutra</i>)
1-YA-1D	12	5	¿?
1-YA-2D	16	6,5	¿?
1-YA-3D	12	4,5	¿?

Tabla 10.4. Síntesis de muestras recogidas y analizadas en río Yaga.

Comentar también que, en las dos últimas muestras, además de restos de invertebrados acuáticos, contenían también detritus origen vegetal, cuestión que no encaja con la dieta del desmán.



Fotografías 10.19. y 10.20. Extremo algo apuntado en excrementos 1-YA-1D y 1-YA-3D. Algo revuelto sobre sí mismo en 1-YA-1D.



Foto 10.21. Muestra 1-YA.2D en la que se observan detritos de origen vegetal.

10.4.3 Muestreos piscícolas en los cauces de los ríos Bellós y Yaga

Estos trabajos de mejora de conocimiento sobre la distribución de algunas especies de peces fueron planteados con intención de completar la información existente en el Parque,

A pesar de que se propusieron unos muestreos basados en la realización de técnicas de pesca eléctrica, al final, no pudo ser posible (por motivos ajenos a Sarga), por lo que, se sugirió como alternativa, realizar al menos una prospección visual de los tramos para ver qué especies se podían detectar.

Los muestreos se realizaron el día 10 de agosto. Se accedió primeramente al río Yaga, ligeramente por debajo de los límites del Parque. Se instalaron una serie de trampas para peces, realizadas con botellas PET de 1,5 litros y cebadas con comida en granulado para peces y se rastreó a continuación visualmente el tramo seleccionado sin embargo, no pudo detectarse otra especie piscícola diferente a la trucha común. Algo similar, ocurrió en la localidad visitada del río Bellós, donde sólo pudo detectarse la presencia de trucha en el tramo muestreado.

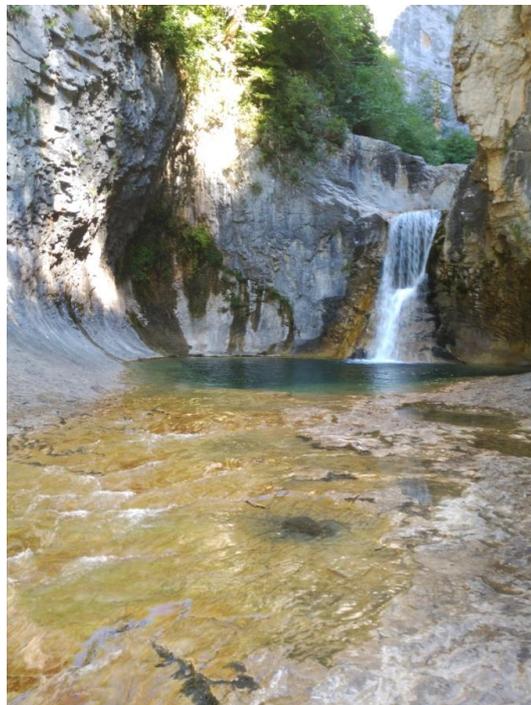


Foto 10.22. Cascada y poza en el tramo recorrido sobre el Río Yaga.



Fotografía 10.23. Juvenil de trucha común, detectado en el tramo prospectado del río Bellós.

10.4.4 Apoyo a otros trabajos de investigación en el Parque en 2016.

Estudio sobre bosques maduros

En 2016 la empresa Bioma forestal empezó a desarrollar un complejo estudio sobre la dinámica de los bosques maduros en el Parque. El paraje donde se desarrolló el trabajo se encuentra en la umbría de Ordesa, en el llamado Turieto Alto. El día 27 de julio se realizó una visita a los trabajos acompañados de la jefa de Medio Natural del Parque, Elena Villagrasa y dos estudiantes en prácticas. Se decidió colaborar en los trabajos con la instalación de una cámara de foto-trampeo en el área de estudio y la reubicación de un micrófono – grabadora para la detección de murciélagos.

La grabadora fue reubicada esa misma tarde y estuvo operativa una jornada; se recogió y entregó al día siguiente a los técnicos del estudio. La cámara de foto-trampeo fue colocada al día siguiente y se retiró el día 26 de agosto. La información recogida por la cámara fue sintetizada en una ficha Excel y enviada a Bioma forestal y a los gestores del Parque.

Este trabajo permite abrir una nueva vía de cooperación más entre distintas instituciones y grupos de trabajo que desarrollan su labor en el entorno del espacio protegido. La cooperación con estas entidades y la creación de sinergias que favorezcan el conocimiento científico del Parque es uno de los objetivos básicos de esta propuesta.



Fotografía 10.24. Hongo yesquero multicolor en el Turieto Alto.

En anteriores temporadas se han desarrollado contactos, apoyos y trabajos conjuntos con muchos de los grupos de investigación que trabajan en el Parque en múltiples y variados temas: el Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC), Universidades de Zaragoza, Barcelona, Madrid y País Vasco, Instituto Geológico y Minero (IGME), el Museo de Ciencias Naturales (CSIC), Y asociaciones y empresas privadas como la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos, Bioma forestal o Árbol Técnico entre otros.

10.4.5 Visitas a la zona de cría de gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en Cuello Gordo (Valle de Ordesa)

Se dedicaron cinco jornadas de trabajo para realizar cuatro visitas a las zonas de cría y marcaje de gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) en la zona de Cuello Gordo. En anteriores temporadas se ha venido trabajando con ésta y otras especies de passeriformes alpinos en varias zonas del Parque. Las cinco últimas campañas se desarrollaron en la Sierra de las Cutas, entre los parajes de Bacarizuala y Cuello Gordo; esta zona es conocida por presentar las poblaciones reproductoras de gorrión alpino situadas a menor cota de altura en el Parque. Las últimas dos temporadas se realizaron labores de marcaje y anillamiento tanto de gorrión alpino como de otras especies de passeriformes (colirrojo tizón, acentor alpino y collalba gris).



Fotografía 10.25. Amplios horizontes en Cuello Gordo buscando paseriformes alpinos.

Con el objeto de comprobar la continuidad de la reproducción de gorrión alpino en la zona y la posibilidad de reconocer individuos marcados se procedió a la visita en las siguientes fechas y con los siguientes resultados:

- **15/06/2016. Cuello Gordo:** Un macho sin anillas sube del cortado y se aleja por el pasto, 11:07; Una hembra sin anillas comiendo por el pasto, 11:18. Un indet. en vuelo desde el pasto entra al cortado, 12:06.
- **23/06/16. Cuello Gordo:** Gorrión alpino macho sin anillas que acaba metiéndose al escarpe, 10:24.
- **30/06/16. Cuello Gordo:** Gorrión alpino un ejemplar vuela de los prados al escarpe, 10:30.; Gorrión alpino un macho realiza vuelos y cantos territoriales por el borde del escarpe, se posa para alimentarse y se mete al escarpe. Sin anillar, 10:50. Gorrión alpino dos machos llegan a los prados. Uno captura invertebrados en el suelo y vuela al escarpe, el otro se alimenta durante tres minutos y vuela hacia el escarpe realizando vuelos y cantos territoriales. Ninguna de las dos aves lleva anillas, 10:52. Gorrión alpino un ejemplar pasa volando hacia los escarpes, 14:05.
- **07/07/2016. Cuello Gordo:** Acentor alpino Varios grupos (2+3+2+2) observados durante la mañana, entre ellos el portador de las anillas Metal (tarso izq.) / Verde claro (tarso dch) anillado en 2015 en la zona. Sin observaciones de gorrión alpino

10.4.6 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 10.26. Grupo de estudiantes en prácticas en el barranco Pardinana.

En este periodo de tiempo se han formado unas 65 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 2016 se atendió a la formación de cinco personas, cuatro de ellas mediante convenios con el Parque y otra a través de SARGA.

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 como rana pirenaica 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).

10.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Muestreos de nutria y desmán de los Pirineos

Como era de esperar, a lo largo de los muestreos se ha detectado muy bien la presencia de nutria, positivo en los tres tramos de estudio, así como otras muestras, que se correspondían bien a musgaños como a egagrópilas de mirlo acuático sin embargo, ha resultado algo más compleja la adscripción de los posibles excrementos de desmán. Con las pocas jornadas de trabajo invertidas esta temporada, no se han podido obtener resultados concluyentes así que se considera que lo adecuado sería continuar en futuros años con este tipo de muestreos y tratar de consolidar algo más los resultados.

Se han recogido excrementos que, por las medidas obtenidas, se encuentran más en rango de desmán que de musgaño. Estos excrementos resultan muy interesantes ya que la morfología y aspecto coinciden bastante con los de la especie, sin embargo, no se han detectado pelos característicos de la especie en su interior que hayan permitido su confirmación. Por otro lado, los pelos detectados en algunas muestras de nutria, han resultado ser de *Neomys*.

Hubiera sido deseable, poder invertir más jornadas en la realización de trabajo, sin embargo, no ha sido posible a consecuencia de la limitación de jornadas por un lado y el solapamiento con el resto de actividades de seguimiento ecológico que nuestro personal ha venido desarrollando a lo largo de la temporada.

También sería deseable, reservar una pequeña partida de dinero y contactar con algún especialista en genética que pudiera analizar las muestras que se consideren dudosas, para poder tener más certidumbre en los resultados que se aporten en un futuro.

Es muy importante, que las medidas de los excrementos se recojan tanto en el campo como en el laboratorio. La recogida de los excrementos, su conservación y transporte pueden afectar a las mediciones, como ya se ha podido comprobar con los datos obtenidos este año. Es importante también proceder a la identificación individual de cada excremento mediante etiquetas en una o varias fotografías.

Con objeto de ser más eficaces y eficientes en la identificación de las muestras, sería deseable que el personal que está realizando los muestreos pudiera desplazarse a conocer de primera mano, algunos de los muestreos/trabajos que se están haciendo con desmán, ya sea en España o Francia para poder aprender más y coger más experiencia con esta especie.

Visitas a la zona de reproducción de gorrión alpino

El escaso número de ejemplares observados en la zona, ninguno de ellos anillado en temporadas anteriores anima a continuar con los trabajos en esta y otras zonas del Parque. Este ha sido el primer año, de los últimos cinco, en los que no se ha podido comprobar la reproducción del gorrión alpino en la zona de estudio.

Si se pretende comprobar la afección provocada por el Cambio Climático, la monitorización de la localidad reproductora a menor baja cota de gorrión alpino en el Parque puede aportar una valiosa información, al ser a priori, de las más vulnerables a sufrir los efectos más acusados ligados al aumento de temperaturas provocado por el Cambio Climático.

En 2017 se pretende continuar con los trabajos de monitorización y seguimiento de los núcleos poblacionales de paseriformes alpinos territoriales que crían en el Parque en el entorno de Cuello Gordo. Se espera por tanto que se pueda resolver si la ausencia de cría en 2016 se trata de un hecho puntual o si por el contrario se advierte una tendencia de cambio.

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

Cabrera, A. 1914. Fauna Ibérica: Mamíferos. Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas Museo Nacional de Ciencias Naturales.

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”

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/>

Vericad, J. R. (1970). Estudio faunístico biológico de los mamíferos montaraces del Pirineo. Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental, 4: 1-232.

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

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

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

González-Esteban, J. Villate, I. and Castián, E. 2003. A comparison of methodologies used in the detection of the Pyrenean desman *Galemys pyrenaicus* (E. Geoffroy, 1811). *Mamm. biol.* 68 (2003) 387-390 O Urban & Fischer Verlag.

Quesada, C. (coord.). Informe sobre la situación del Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en España.

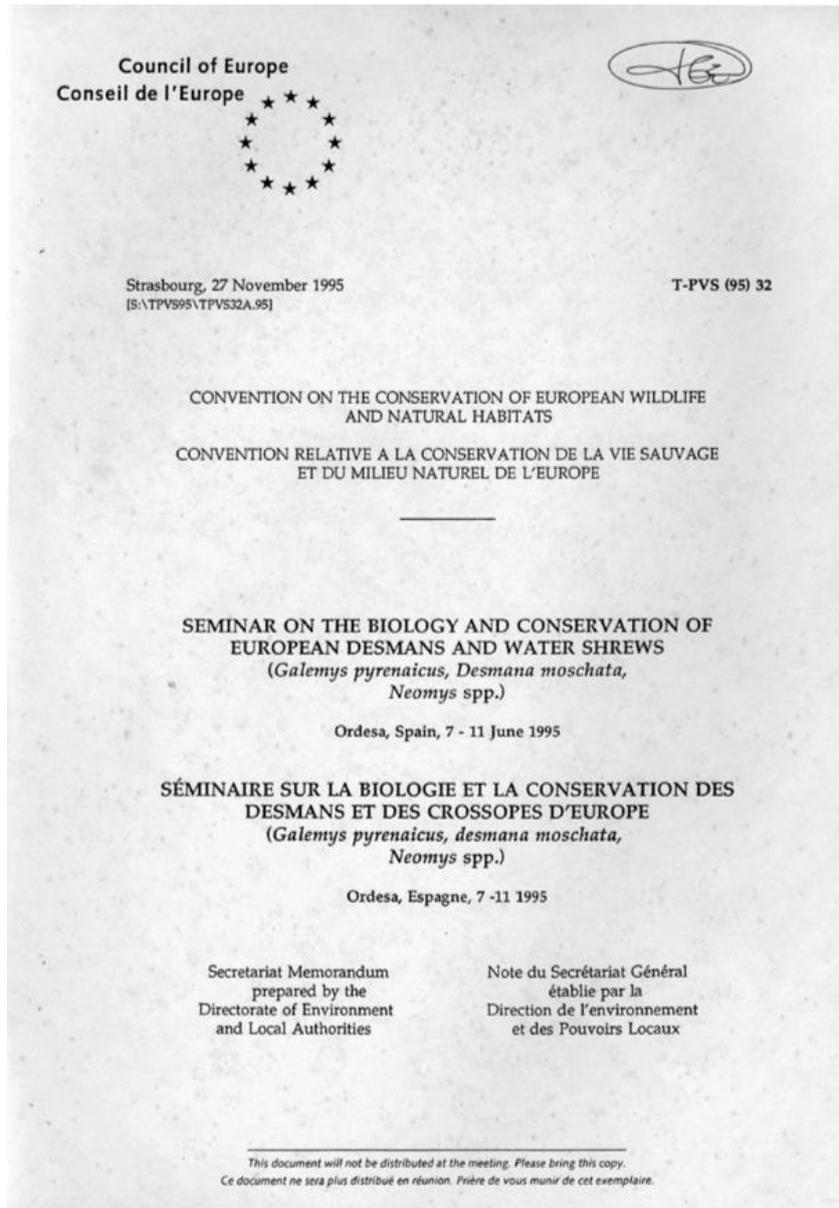
Aymerich, P., Casadesús, F & Gosálbez, J. 2001 Distribució de *Galemys pyrenaicus* (Insectívora, Talpidae) a Catalunya *Orsis* 16, 93-110

Castien, E. & Gosalbez, J. 1992. Distribución geográfica y hábitats ocupados por *Galemys pyrenaicus* (Geoffroy, 1811) (Insectívora: Talpidae) en los Pirineos Occidentales Doñana, *Acta Vertebrata*, 19 (1-2), 37-44

Gautron, R. 1989. A propósito de una nueva cita de desmán pirenaico en el alto Aragón. *Nota Mastozoológica*, 190- 192

LINK con el seminario realizado en Ordesa en 1995.

http://www.academia.edu/16267953/1996._Desman_Galemys_pyrenaicus_distribution_in_Portugal_current_knowledge



30TYN33	Torla	Rio Ara	confluencia entre los rios Otal y Ara
30TYN33	Torla	Rio Ara	Caserio de Bujaruelo
30TYN32	Torla	Rio Ara	Puente de los Navarros
30TYN42	Torla	Rio Ara	5 Km aguas arriba del Puente de los Navarros
30TYN42	Torla	Rio Arazas	Rio Arazas
31TBH52	Torla	Rio Arazas	Cascada
31TBH61	Fanlo	Rio Vellos	Añisclo
31TBH61		Rio Yaga	Estornillo
31TCH02	Benasque		Valle de Estos
30TYN13	Sallent de Gallego	Rio Gallego	Embalse de Lanuza
30TYN32	Torla	Rio Ara	Monte Perdido, cerca de Torla

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)