

PROGRAMA DE INVENTARIADO Y MONITORIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DEL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO (2015)

PROPUESTA RB-54010

MEMORIA FINAL



Zaragoza, 31 de diciembre de 2015

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 (2015)

Memoria final 2015

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.

Meritxel Broto Blasco. Técnico 1. Trabajo de campo.

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

Quintina Ortíz Guzman. Ayudante técnico. Trabajo de campo

Javier Sanz Sánchez. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

Maria Begoña García González.

Pablo Tejero Ibarra.

Sandra Méndez Coronado

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

Ismael Abu Baker. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Juan Blasco Aspiroz. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Tomás Valero Escalona. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Rubén José Pérez Martínez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Javier Alegre Abril. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Germán Mensa Lascorz. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Claudia Pérez Fernández. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. 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.

Raúl González. Técnico de GEONICA. Asistencia técnica mantenimiento estaciones.

Prácticas formativas

Ismael Abu Baker. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Juan Blasco Aspiroz. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Tomás Valero Escalona. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Rubén José Pérez Martínez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Javier Alegre Abril. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Germán Mensa Lascorz. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.
Claudia Pérez Fernández. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.
Alejandro Lanza. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. 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

Ismael Abu Baker. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. 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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

José Luis Rivas. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Javier Sanz. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Quintina Ortiz. Oficial de 2ª. Trabajo de campo.

Jesús Laín. Oficial de 2ª. Trabajo de campo.

Javier Miranda. Oficial de 2ª. 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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía, Licenciado en Biología. Trabajo de campo

Julián Rodríguez. Trabajo de campo.

Sergio Lisa. Trabajo de campo.

Ramón Garcés. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Prácticas formativas

Alejandro Lanza. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Capítulo 7

SEGUIMIENTO DE LAS UNIDADES REPRODUCTORAS DE PASERIFORMES ALPINOS EN LA UMBRÍA DE ORDESA 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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. *Trabajo de campo.*

José Luís Rivas. Auxiliar técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Javier Blasco Zumeta. Maestro de Educación Primaria. Naturalista y anillador científico.

Capítulo 8

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 9

SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES 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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. *Trabajo de campo.*

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

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

Personal colaborador

PNOMP - Gobierno de Aragón

Javier Fanlo. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.
Rafael Redondo. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.
Carlos Gracia. Agente para la Protección de la Naturaleza. Trabajo de campo.

SARGA – Gobierno de Aragón.

Joaquín Nasarre. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Prácticas formativas

Ismael Abu Baker. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Juan Blasco Aspiroz. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Tomás Valero Escalona. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Rubén José Pérez Martínez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Javier Alegre Abril. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Germán Mensa Lascorz. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.
Claudia Pérez Fernández. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

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. REALIZACION DE LABORES DE APOYO A LOS TRABAJOS DE CONSERVACIÓN EN EL PARQUE

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

SARGA – Gobierno de Aragón.

Helena Bueno
Julián Rodríguez

ACA – Asociación de Ciencias Ambientales.

AHE – Asociación Herpetológica Española.

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 2015. En particular, Manuel Margelí y Susana Fontano, han colaborado con jornadas de gabinete para la maquetación del documento, diseño de la toma de datos para la utilización de nuevas tecnologías en campo y la integración de toda la información (Word, pdf, xls y shp) en el Sistema de Información del Parque (SI-Ordesa).

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

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

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

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN GENERAL	19
CAPÍTULO 1 .- SEGUIMIENTO DE FLORA AMENAZADA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO	27
CONTENIDOS	29
1.1 RESUMEN.....	30
1.2 INTRODUCCIÓN.....	30
1.2.1 <i>Descripción de las especies en estudio</i>	32
1.2.1.1 <i>Carex bicolor (CYPERACEAE)</i>	32
1.2.1.2 <i>Vicia argentea (LEGUMINOSAE)</i>	35
1.2.1.3 <i>Thalictrum alpinum (RANUNCULACEAE)</i>	37
1.3 METODOLOGÍA.....	39
1.3.1 <i>Seguimiento de Carex bicolor</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</i>	44
1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos.....	45
1.4.2 <i>Resultados del seguimiento de Thalictrum alpinum</i>	48
1.4.3 <i>Resultados del seguimiento de Vicia argentea</i>	48
1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	49
1.6 BIBLIOGRAFÍA.....	51

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.....	57
2.3.1	<i>Trabajos de campo.....</i>	<i>57</i>
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio.....</i>	<i>60</i>
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete.....</i>	<i>60</i>
2.4	RESULTADOS	60
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	63
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	64

CAPÍTULO 3 .- SEGUIMIENTO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO 66**CONTENIDOS..... 66**

3.1	RESUMEN.....	67
3.2	INTRODUCCIÓN.....	67
3.3	METODOLOGÍA.....	69
3.4	RESULTADOS	70
3.4.1	<i>Informe previo sobre el estado de las estaciones a principio de la temporada ..</i>	<i>70</i>
3.4.2	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación</i>	<i>72</i>
3.4.2.1	<i>Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....</i>	<i>72</i>
3.4.2.2	<i>Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....</i>	<i>75</i>

3.4.2.3	Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo	76
3.4.2.4	Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta.....	77
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	78
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	80
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		81
CONTENIDOS.....		83
4.1	RESUMEN.....	84
4.2	INTRODUCCIÓN.....	84
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	87
4.3	METODOLOGÍA.....	89
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	89
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	91
4.4	RESULTADOS	93
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	93
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	103
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2015 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	107
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación.</i>	199
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (Calotriton asper)</i>	201
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	207
4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	212

CAPÍTULO 5	- MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LAGARTIJA PIRENAICA	
	(<i>IBEROLACERTA BONNALI</i>) EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE	
	PERDIDO.....	215
CONTENIDOS.....		217
5.1	RESUMEN.....	218
5.2	INTRODUCCIÓN.....	218
5.2.1	<i>Antecedentes.....</i>	<i>218</i>
5.2.2	<i>La especie.....</i>	<i>220</i>
5.3	METODOLOGÍA.....	225
5.4	RESULTADOS.....	229
5.4.1	<i>Resultados obtenidos en los transectos.....</i>	<i>229</i>
5.4.2	<i>Resultados obtenidos en las jornadas de inventariado.....</i>	<i>249</i>
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN.....	249
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	256
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.....	258
CONTENIDOS.....		260
6.1	RESUMEN.....	261
6.2	INTRODUCCIÓN.....	261
6.2.1	<i>La especie.....</i>	<i>263</i>
6.3	METODOLOGÍA.....	265
6.4	RESULTADOS.....	268
6.4.1	<i>Comunidad de micromamíferos.....</i>	<i>268</i>

6.4.2	<i>Estructura de edades</i>	273
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	274
6.6	BIBLIOGRAFÍA.....	275
CAPÍTULO 7 .- SEGUIMIENTO DE LAS UNIDADES REPRODUCTORAS DE PASERIFORMES ALPINOS EN LA UMBRÍA DE ORDESA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		278
CONTENIDOS.....		280
7.1	RESUMEN.....	281
7.2	INTRODUCCIÓN.....	281
7.2.1	<i>Antecedentes</i>	282
7.2.2	<i>Especies objeto de estudio</i>	283
7.3	METODOLOGÍA.....	285
7.3.1	<i>Captura y marcaje de paseriformes alpinos territoriales</i>	285
7.3.2	<i>Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda</i>	287
7.4	RESULTADOS	288
7.4.1	<i>Trampeo de paseriformes</i>	288
7.4.2	<i>Censos de chovas piquigualdas en las gralleras de Parque</i>	289
7.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	295
7.6	BIBLIOGRAFÍA.....	296
CAPÍTULO 8 .- SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		299
CONTENIDOS.....		301
8.1	RESUMEN.....	303
8.2	INTRODUCCIÓN.....	305

8.3	METODOLOGÍA.....	305
8.4	RESULTADOS	311
8.4.1	<i>Añisclo tramo bajo</i>	311
8.4.2	<i>Valle de Ordesa*</i>	311
8.4.3	<i>Transecto Arazas-Gradas de Soaso</i>	314
8.4.4	<i>Transecto Pineta La Larri</i>	314
8.4.5	<i>Establecimiento de transecto de Revilla</i>	317
8.4.6	<i>Transecto Pineta La Larri</i>	317
8.4.7	<i>Transecto Cutas-Custodia sur</i>	318
8.4.8	<i>Muestreo nocturno en prados de Endecastieto</i>	318
8.4.9	<i>Transecto Arazas-Gradas del Soaso</i>	321
8.4.10	<i>Transecto Añisclo tramo bajo</i>	321
8.4.11	<i>Transecto Revilla</i>	322
8.4.12	<i>Praderas de Laña Caballo y ribera del Arazas</i>	325
8.4.13	<i>A y b. Transecto Pineta-La Larri y muestreo complementario en ladera sur Llanos de La Larri</i>	325
8.4.14	<i>Parador y praderas de Pineta (muestreo complementario)</i>	328
8.4.15	<i>Muestreo aleatorio Cuello Gordo-Refugio de Góriz</i>	328
8.4.16	<i>Cuello Gordo-inicio Faja Luenga-Sierra Custodia cumbres</i>	329
8.4.17	<i>Añisclo tramo bajo</i>	330
8.4.18	<i>Transecto Revilla</i>	333
8.4.19	<i>Muestreo aleatorio y establecimiento de transecto en Laña Caballo (valle de Ordesa)</i>	333

8.4.20	<i>A.Torla. Prados de Detapáz</i>	334
8.4.21	<i>B. Valle de Vió, refugio de Patrón</i>	339
8.4.22	<i>Transecto Añisclo tramo bajo</i>	340
8.4.23	<i>Transecto Revilla</i>	340
8.4.24	<i>Transecto Cutas-Custodia sur</i>	342
8.4.25	<i>Muestreo aleatorio en Puente de los Navarros</i>	344
8.4.26	<i>Transecto Gradas de Soaso</i>	344
8.4.27	<i>Muestreo aleatorio Sierra de Sucas (Puerto de Revilla)</i>	345
8.4.28	<i>Análisis de Resultados</i>	347
8.4.28.1	<i>Comparativa de resultados por estaciones</i>	376
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	378
8.6	BIBLIOGRAFÍA	380
CAPÍTULO 9 .- SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO		382
CONTENIDOS		384
9.1	RESUMEN	385
9.2	INTRODUCCIÓN	386
9.3	METODOLOGÍA	391
9.4	RESULTADOS	394
9.4.1	<i>Cámara instalada en Cotatuero</i>	395
9.4.2	<i>Cámara instalada en Carriata - Salarons</i>	398
9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	423
9.6	BIBLIOGRAFÍA	425

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.....	428
CONTENIDOS.....		430
10.1	RESUMEN.....	432
10.2	INTRODUCCIÓN.....	432
10.2.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	432
10.2.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo</i>	433
10.2.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	433
10.2.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	433
10.2.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	434
10.2.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo</i>	434
10.2.7	<i>Otros trabajos</i>	434
10.3	METODOLOGÍA.....	435
10.3.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	435
10.3.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo</i>	435
10.3.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	436
10.3.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	437
10.3.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	437
10.3.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo</i>	437
10.3.7	<i>Otros trabajos</i>	439
10.4	RESULTADOS	439

10.4.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	439
10.4.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo</i>	441
10.4.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	442
10.4.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	444
10.4.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	445
10.4.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo (Parnassius apollo)</i>	445
10.4.7	<i>Otros trabajos</i>	446
10.5	BIBLIOGRAFÍA	448

ANEXOS

ANEXO I. PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO.

ANEXO II. FICHAS DE CAMPO.

ANEXO III. OTRA DOCUMENTACIÓN.

ANEXO IV. CARTOGRAFÍA.

ANEXO V. FOTOGRÁFICO.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Disponer de información actualizada sobre el estado de conservación de los recursos naturales y la biodiversidad es una cuestión esencial para poder realizar una adecuada gestión en los Espacios Naturales Protegidos. En un escenario de cambio global, que amenaza entre otros a muchos hábitats de montaña y a sus especies asociadas resulta vital su monitorización.

Con esta finalidad y especialmente en las últimas décadas se han ido desarrollado infinidad de trabajos de inventariado y programas de seguimiento en todo el mundo (ver p.ej. el programa del “National Parks Service” desarrollado en Norte América: <http://science.nature.nps.Gov/im/about.cfm>).

Los Espacios Naturales Protegidos han ido incorporando progresivamente 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; Atauri et al., 2002; ver Gregory et al., 2003) que permitan mantener un amplio rango de especies (Severinghaus, 1981; Hutto, 1998; Canterburi *et al.*, 2000; Altamirano *et al.*, 2003).

El Gobierno de Aragón asumió la gestión del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido en julio de 2006 (Real Decreto 778/2006). A través del desarrollo del Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales (PIMRN) se aborda la obtención de la información necesaria para la gestión de sus recursos naturales. Implantado en el Parque desde 2007, dicho programa ha permitido completar los inventarios e iniciar el seguimiento de indicadores que permitan la monitorización los efectos del cambio global¹ y 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 y conservación del Parque.

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

Dicho programa está siendo elaborado por personal del Departamento de Servicios Medioambientales de la empresa SARGA (antigua SODEMASA) en colaboración con la Dirección y el Equipo de Conservación del Parque.

Objetivos

En el PIMRN se establecen diversos objetivos a largo plazo:

- (i) El inventario de los recursos naturales existentes en el parque.
- (ii) La monitorización a largo plazo del estado de los ecosistemas a través del seguimiento de la dinámica de poblaciones de especies bioindicadoras y de procesos ecológicos.
- (iii) La integración del programa de inventario y monitorización de los recursos naturales en la planificación de las actuaciones de gestión del parque.
- (iv) La cooperación y coordinación con instituciones públicas y privadas dedicadas a la investigación y conservación de especies y hábitats.

El Programa de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales

En el PIMRN del Parque 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).

Durante 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, con el seguimiento

de las variables climáticas a través de la red de estaciones meteorológicas; el hielo, la nieve y el agua, con trabajos periódicos elaborados para ver la evolución de la masa glaciaria así como los trabajos de seguimiento hidrogeoquímico de la nieve y de los principales manantiales presentes en el Parque.

También la calidad de las aguas superficiales ha sido objeto del PIMRN, con el desarrollo de una red de seguimiento de 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*).

Se han realizado a su vez trabajos con flora amenazada, atendiendo a las necesidades y prioridades establecidas por la Dirección General de Sostenibilidad del Gobierno de Aragón. Actualmente 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-atrofuscus (= Caricion maritimae)». *Vicia argentea* es una leguminosa endémica del Pirineo central, de la que se conocen muy pocos núcleos poblacionales

Posiblemente uno de los grupos con mayores carencias de información en la actualidad y de los que queda mucho trabajo por desarrollar sean los invertebrados; el PIMRN ha tratado de impulsar, 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 Scheme*) en coordinación con lo realizado en otros Parques Nacionales y también con los responsables del seguimiento de lepidópteros en España (BMS-España). Además, se han realizado algunos estudios específicos sobre alguna especie amenazada, como es el caso de la hormiguera de lunares (*Phengaris arion*) o la mariposa apolo (*Parnassius 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 con reptiles endémicos, como es el caso

del desarrollo del programa de seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*).

Dentro del grupo de las aves, se han estado desarrollando metodologías de seguimiento y recogiendo información en relación a toda la comunidad de passeriformes 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*), (lamentablemente, la escasez de estas especies en el área de estudio hace que los esfuerzos en seguimiento no sean todo lo eficientes que se desearía) o los desarrollados para evaluar el estado 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. También se ha trabajado el grupo de los quirópteros, completando la información de base que tenía el Parque mediante la realización de nuevos inventarios y efectuando además, trabajos 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 experiencia 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 foto-trampeo,

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 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. 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, es fundamental, la realización y el mantenimiento de los trabajos de seguimiento a largo plazo.

Estos trabajos de seguimiento que ha venido realizando el Parque Nacional 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 Nacional de Ordesa y Monte Perdido, 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.

Inventarios y seguimientos en 2015

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 2015:

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 las unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa.
8. Seguimiento de lepidópteros.
9. Seguimiento y censo de depredadores.
10. Labores de apoyo a otros trabajos de conservación en el Parque

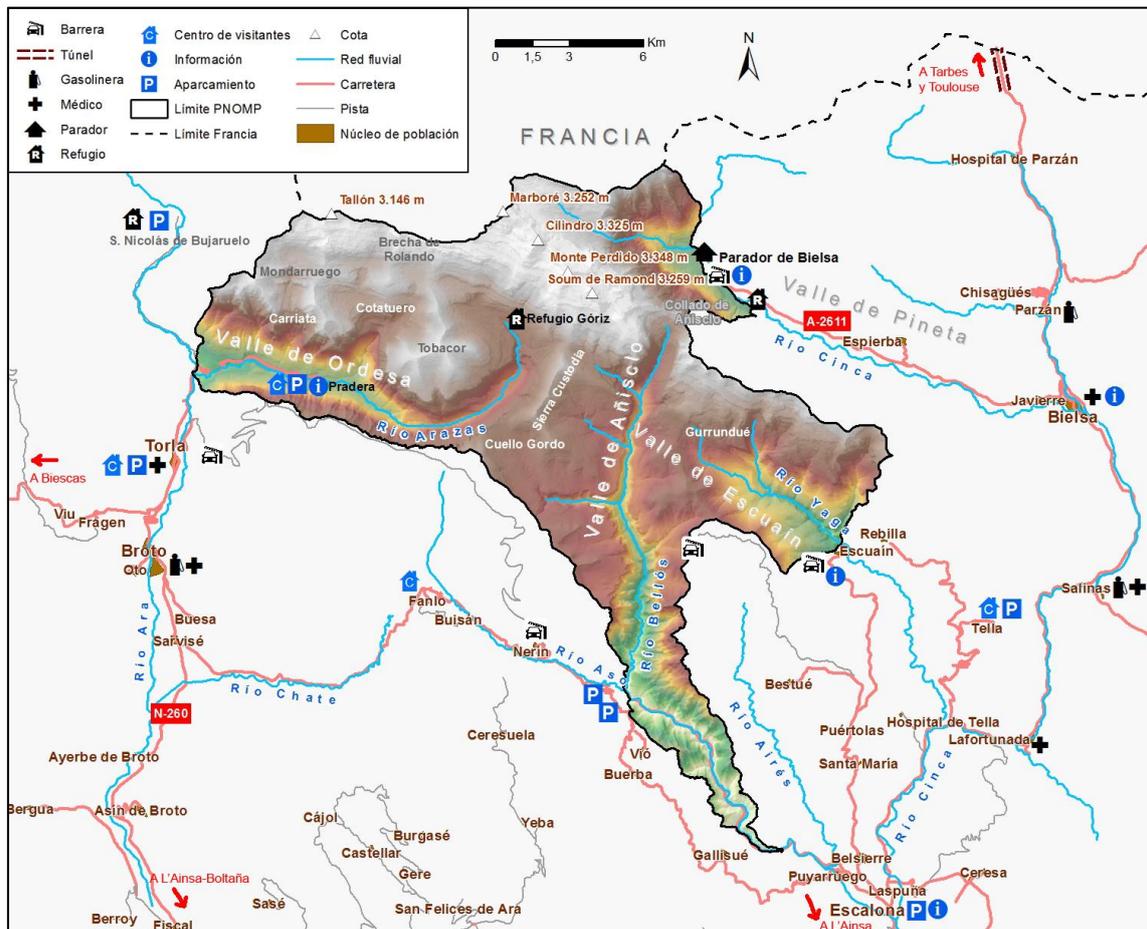
Área de estudio

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 Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) 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 ZPP.

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 glaciaria durante la Era Cuaternaria y la erosión kárstica, dando lugar a circos y valles muy definidos. La agreste orografía origina acusados contrastes ambientales en espacios reducidos, fundamentalmente entre los fondos de valle y las crestas, las solanas y las umbrías, o los bosques y los roquedos, favoreciendo las adaptaciones biológicas a las diferentes condiciones ambientales.

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

La flora del Parque 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 van a exponer los resultados obtenidos en los diferentes trabajos que se han desarrollado en el marco de la propuesta de Inventariado y Monitorización de los recursos naturales en el Parque Nacional durante el año 2015.

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

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



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 2015

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.

Meritxel Broto Blasco. Técnico 1. Trabajo de campo.

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

Quintina Ortíz Guzman. Ayudante técnico. Trabajo de campo

Javier Sanz Sánchez. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Personal colaborador

IPE – Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC.

Maria Begoña García González.

Pablo Tejero Ibarra.

Sandra Méndez Coronado

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

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.

CONTENIDOS

1.1	RESUMEN.....	30
1.2	INTRODUCCIÓN.....	30
1.2.1	<i>Descripción de las especies en estudio</i>	32
1.2.1.1	<i>Carex bicolor</i> (CYPERACEAE)	32
1.2.1.2	<i>Vicia argentea</i> (LEGUMINOSAE).....	35
1.2.1.3	<i>Thalictrum alpinum</i> (RANUNCULACEAE)	37
1.3	METODOLOGÍA.....	39
1.3.1	<i>Seguimiento de Carex bicolor</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</i>	44
1.4.1.1	<i>Resultados del seguimiento mediante transectos</i>	45
1.4.2	<i>Resultados del seguimiento de Thalictrum alpinum</i>	48
1.4.3	<i>Resultados del seguimiento de Vicia argentea</i>	48
1.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	49
1.6	BIBLIOGRAFÍA.....	51

1.1 RESUMEN

En el año 2015 se han llevado a cabo tareas de seguimiento de poblaciones de *Carex bicolor*, *Vicia argentea* y *Thalictrum alpinum* en Góriz y Carriata, como parte del Seguimiento de Flora Amenazada en el Parque.

Se ha repetido el seguimiento de *Carex bicolor* a través de transectos, iniciado en 2013 en Góriz y Carriata. Se trata de una metodología adecuada para el seguimiento de la especie que busca información acerca del hábitat y de la evolución de la especie en cada una de las metapoblaciones. Se obtienen, con ésta, tres series de datos.

Puesto que la repetición de los transectos es complicada, por la dificultad de re-localización de las marcas, se intenta mejorar la toma de referencias.

Durante el seguimiento de *Carex bicolor*, se toman datos de otra especie de interés, el *Thalictrum alpinum*.

Se ha definido una metodología para el seguimiento de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego a través de transectos y se ha realizado la primera toma de datos, contando de este modo con información de referencia para futuros seguimientos.

En este capítulo se presentan los resultados del seguimiento realizado en 2015 y se contextualizan con datos obtenidos años anteriores. Este trabajo da continuidad a los trabajos realizados desde 2010.

Se realizan propuestas de mejora para continuar con los trabajos de flora amenazada dentro del Parque.

1.2 INTRODUCCIÓN

Continuando con los trabajos de Seguimiento de Flora Amenazada en el Parque iniciados en 2010, durante el año 2015 se han repetido tareas de seguimiento de algunas poblaciones de flora amenazada, teniendo en cuenta las prioridades ya establecidas en el primer estudio sobre flora amenazada del Parque (Benito *et. al.*

2000). Este trabajo se ha centrado en el seguimiento de *Carex bicolor* y *Vicia argentea*.

El seguimiento de las poblaciones de *Carex bicolor* en 2015, se ha realizado a través de transectos con un número determinado de puntos de muestreo a lo largo del trazado, tal y como se realiza desde 2013. Aprovechando estos puntos de muestreo se recaba información de *Thalictrum alpinum*, a la vez que 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 información adicional sobre la evolución de este hábitat.

Se ha establecido una metodología de seguimiento mediante transectos de la población de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego y se han tomado los primeros datos.

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

Fecha	Especie	Tipo de seguimiento	Ubicación seguimiento
06/07/15	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos/	Faixa Luenga
07/07/15	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Faixa Luenga
19/07/15	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Faixa Luenga
27/08/15	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Aguas Tuertas, Llanos de Salarons, barranco Mondarruego
07/09/15	<i>Carex bicolor</i> / <i>Thalictrum alpinum</i>	Seguimiento en transectos	Aguas Tuertas, Llanos de Salarons, barranco Mondarruego
09/09/15	<i>Vicia argentea</i>	Prospección glera/ Trazado transectos	Mondarruego

Tabla 1.1. Fechas realización de las tareas de seguimiento de flora en Ordesa durante el verano de 2015.

1.2.1 Descripción de las especies en estudio

1.2.1.1 *Carex bicolor* (CYPERACEAE)

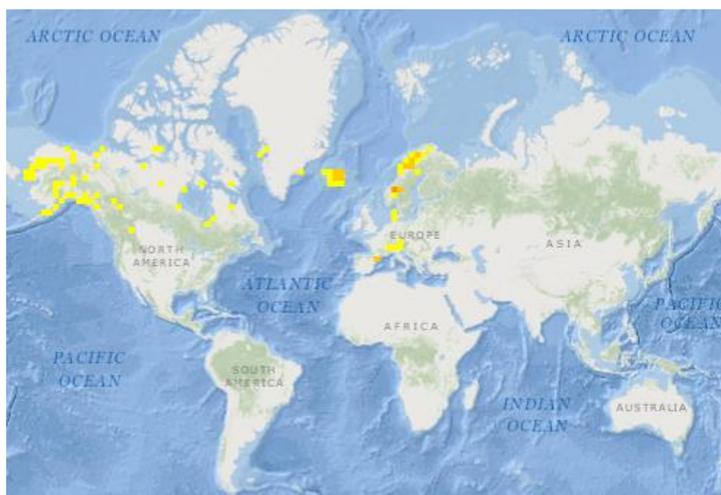
Carex bicolor es una especie perteneciente a la familia *Cyperaceae*, que se desarrolla sobre pastos higroturbosos y depresiones encharcadas del piso alpino en un rango altitudinal de 2.120 a 2.700 m. y sobre sustratos calizos.

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. Ver fotografía 1.1.

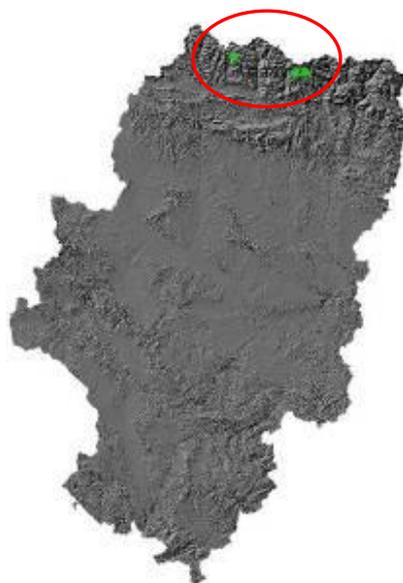


Fotografía 1.1. Ejemplares de *Carex bicolor*. Puede observarse la tonalidad pálida del verde de las hojas y tallos, y el contraste de color entre los utrículos (frutos) y las brácteas.

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 donde se encuentran la mayor parte de sus poblaciones. Ver mapas 1.1. y 1.2.

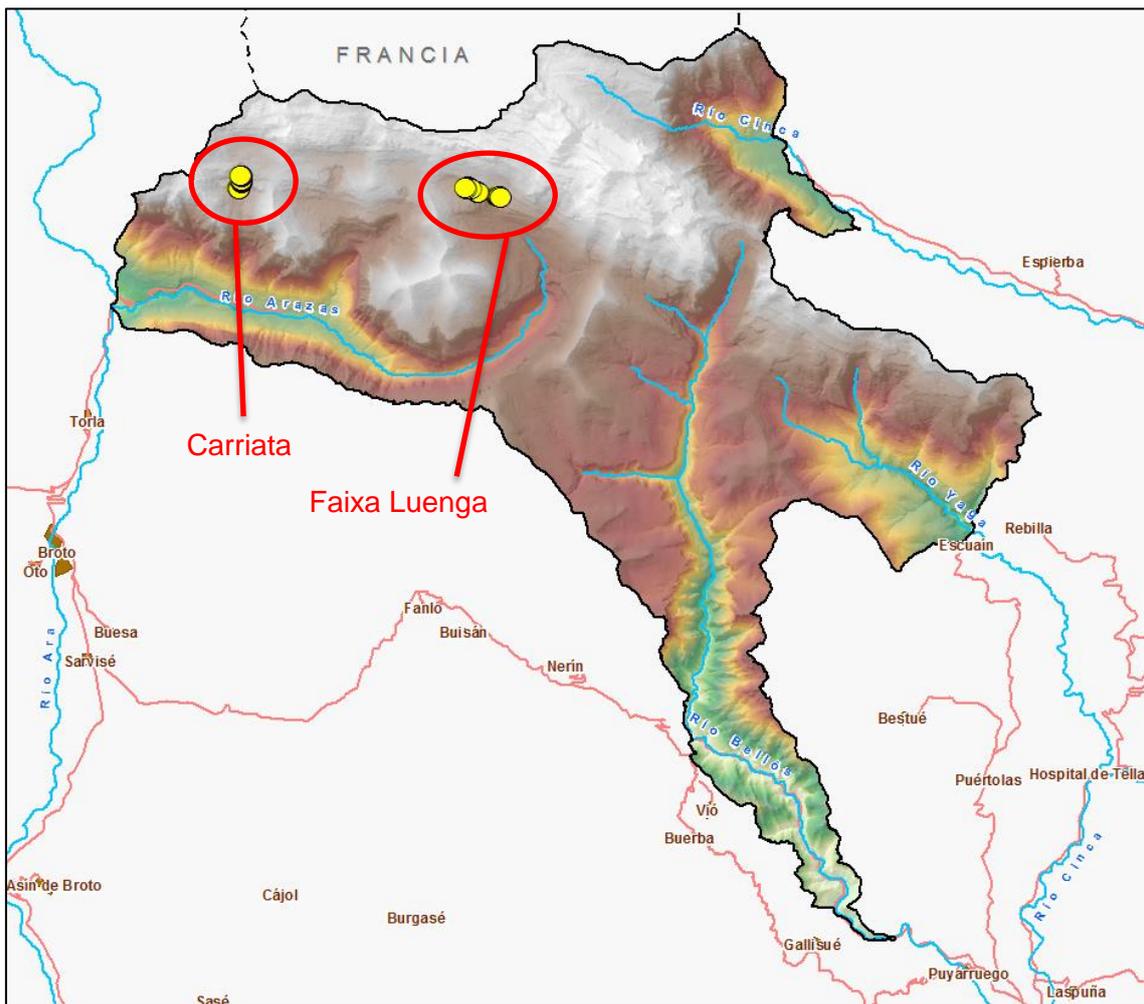


Mapa 1.1. Distribución mundial de *Carex bicolor*. Fuente: Gbif.



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

Se considera la existencia de cuatro poblaciones dentro de los límites del Parque. Los topónimos utilizados a la hora de nombrar las poblaciones 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. Ver mapa 1.3.



Mapa 1.3. Localización de la población de *Carex bicolor* en el ámbito del Parque.

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 calcáreas. 7240: Formaciones pioneras alpinas del *Caricion bicoloris atrofuscae* (= *Caricion maritimae*)”.

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

1.2.1.2 *Vicia argentea* (LEGUMINOSAE)

Vicia argentea es una especie de la familia *Leguminosae* que se desarrolla sobre zonas pedregosas, gleras y bases de roquedos, en los pisos alpino y subalpino en el rango altitudinal de (1.900) 2.000 – 2.550 (2.650) 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. Ver fotografías 1.2 y 1.3.



Fotografía 1.2. Detalle de ejemplares en flor.

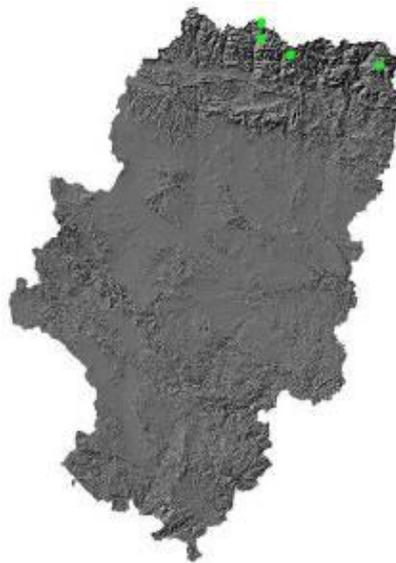


Fotografía 1.3. Detalle de los frutos.

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. Ver mapas 1.4. y 1.5.

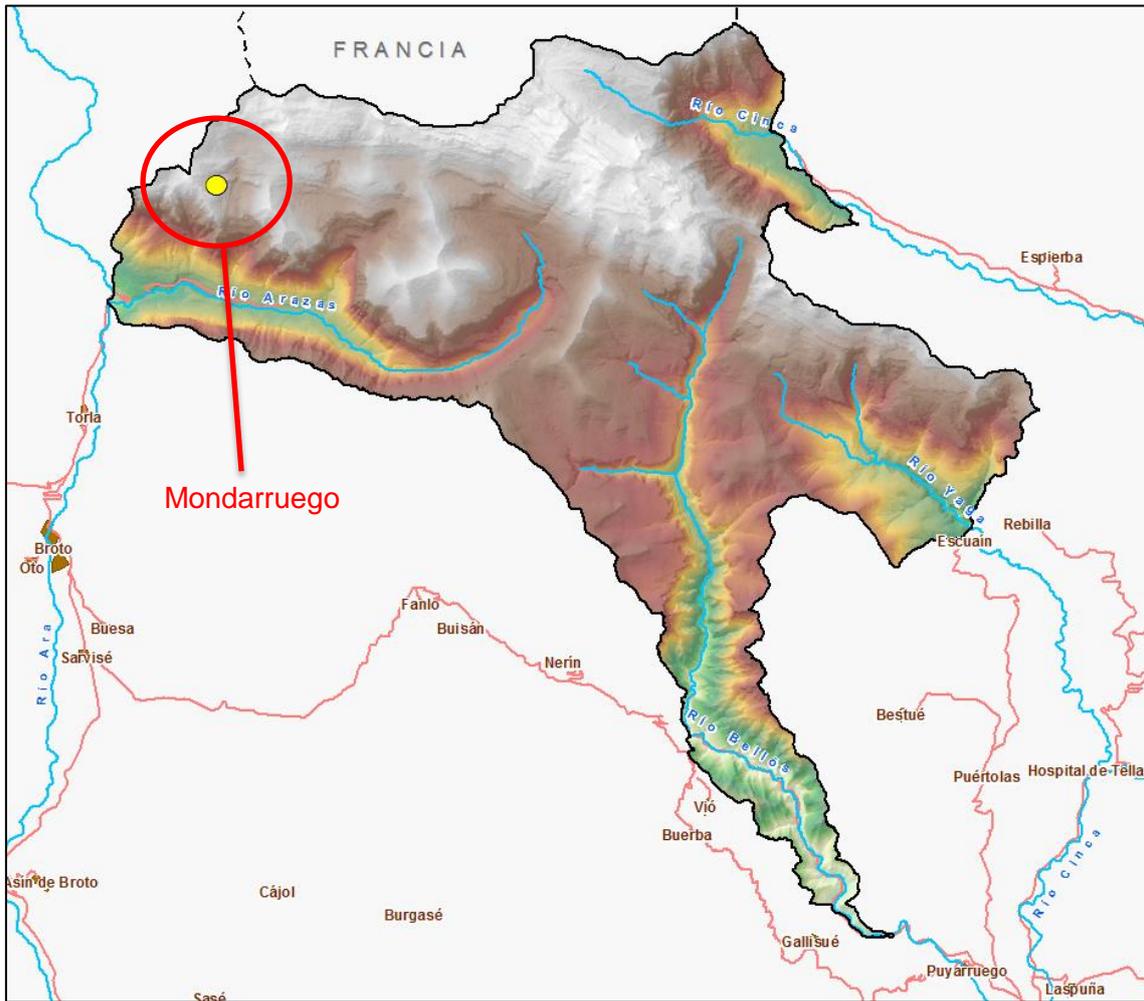


Mapa 1.4. Distribución mundial de las poblaciones de *Vicia argentea*. Fuente: ANTHOS.



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

La población de *Vicia argentea* en el Parque, se localizó por vez primera en el año 1998 (BENITO, op. cit.) en el barranco de Mondarruego, al pie de una glera a 2.415 m. Dicha población se consideró desaparecida cuando en el año 2000 no logró ser relocalizada. Con posterioridad, se reencontró en el año 2007 en esta misma ubicación, y el botánico J.-P. Vogin la vio en 2009, entre los 2.650 y 2.750 m de altitud. Se localizó en 2014, en el ámbito de este seguimiento, distribuyéndose de forma más amplia en la glera de Mondarruego (2.440 – 2.603 m). Ver mapa 1.6.



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

1.2.1.3 *Thalictrum alpinum* (RANUNCULACEAE)

Esta especie perteneciente a la familia *Ranunculaceae*, tiene un tamaño de 3-16 cm, 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. Ver fotografía 1.4.



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. Ver mapa 1.7.

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

1.3 METODOLOGÍA

Se seleccionan para su seguimiento núcleos de población conocidos de *Carex bicolor* y *Vicia argentea*, en los que se vienen desarrollando trabajos de monitorización desde el año 2010.

Los trabajos de seguimiento se realizan en los meses en que es posible detectar las especies a simple vista. Es aconsejable realizar una visita temprana para comprobar el estado fenológico de los ejemplares.

Se relocalizan los puntos seleccionados para la monitorización de las especies a través de GPS, ya que se cuenta con coordenadas UTM (ETRS89) de todos los puntos de muestreo, tracks, mapas cartográficos y esquemas.

1.3.1 Seguimiento de *Carex bicolor*

El censo de las poblaciones de *Carex bicolor* se realiza mediante transectos definidos en 2013 sobre las poblaciones de Góriz y Carriata. Se definieron 7 transectos de diferentes longitudes y diferente cantidad de puntos de muestreo. Uno de ellos no se relocalizó en 2014 (transecto 4a, localizado en la zona más transitada de las que se tienen en seguimiento.), por lo que ya no se tiene en cuenta en este informe. En el año 2015 se han repetido 6 transectos.

En la tabla 1.2. se resumen las características de los diferentes transectos:

Transecto	Nominación	Ubicación	Longitud (m)	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
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	50	Cada 1m
7	Carriata 3	Llanos de Salarons	50	50	Cada 1m

Tabla 1.2. Características de los transectos definidos para el seguimiento de *Carex bicolor*.

Para el censo de las poblaciones de *Carex 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 (cuadrícula de 20x20 cm). 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 (derecha desde el inicio), una cuadrícula de 20x20 cm con la ayuda del metro de carpintero, dentro de la cual se recogen todos los datos.

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.

En 2015 no ha sido posible la relocalización de la última marca del transecto 2 de Carriata, por lo que se han perdido 5 puntos de muestreo. De este modo, se han repetido 2 transectos de 100 m. (uno de ellos con 100 puntos de muestreo y el otro con 200 puntos de muestreo), 3 de 50 m. (con 50 puntos de muestreo en 2 de ellos y 45 puntos en el que ha perdido una marca) y 1 de 20 m. (con 20 puntos de muestreo).

En cada unidad se han tomado los mismos datos que en el año anterior:

- nº de ejemplares visibles de *Carex bicolor*.

- nº de individuos reproductores de *Carex bicolor*.
- cobertura de *Thalictrum alpinum*.
- Cobertura de otras especies acompañantes que cohabitan en pastos higtoturbosos con *Carex bicolor* y podrían aportar información ante alteraciones del hábitat:
 - cobertura de *Eleocharis quinqueflora* (especie diferencial de alianza).
 - cobertura de *Juncus alpinus*.
 - cobertura de *Leontodon duboisii* (endemismo pirenaico-cantábrico, especie característica asociación *Leontodonto duboisii-Caricetum bicoloris* del resto de de asociaciones del *Caricion maritimae*).
 - cobertura de *Nardus stricta*.
 - cobertura de *Polygonum viviparum*.
 - cobertura de *Poa alpina*.
 - cobertura de *Carex frigida*.
 - presencia/ausencia *Salix retusa*.
- cobertura de capa muscinal
- cobertura de suelo desnudo
- cobertura de piedra



Fotografía 1.5. Estado de las marcas colocadas en 2014.



Fotografía 1.6. Parcelas de 20x20 cm en los transectos para toma de datos.

Se han mejorado algunos de los croquis para relocalización de las marcas mediante fotografías de referencia que se adjuntan en el anexo II.

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.

1.3.2 Seguimiento de *Vicia argentea*

Para el seguimiento de la población de *Vicia argentea* en la pedrera de Mondarruego cuya extensión se estimó el año anterior en unas 2 hectáreas, se han definido 3 transectos de 25 m.

Transecto	Nominación	Ubicación	Longitud (m)	Nº puntos de muestreo	Toma de datos
1	VicargM-Mond1	Mondarruego	25	25(x25)	Cada 1m
2	VicargM-Mond2	Mondarruego	25	25(x25)	Cada 1m
3	VicargM-Mond3	Mondarruego	25	25(x25)	Cada 1m

Tabla 1.3. Características de los transectos definidos para el seguimiento de *Vicia argentea*.

Para cada uno de los transectos se han realizado marcas mediante spray rojo en las piedras más estables del transecto, se ha tomado un track mediante GPS que permita la re-localización del transecto, se anotan coordenadas U.T.M. de la ubicación y se han tomado fotografías a modo de referencias que permitan su relocalización posterior. Se adjuntan croquis fotográficos en el anexo II.

Sobre las marcas se coloca una cinta métrica de 25 m. A lo largo del trazado del transecto y cada 1 m. se dispone junto a la cinta métrica, y siempre en el mismo lado (derecha desde el principio del transecto), un marco de aluminio portátil (plegable), de un metro de lado, dividido en 25 celdillas de 20x20 cm, dentro de la cual se recogen todos los datos.

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

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

- Cobertura *Vicia argentea*.
 - Valor 1: presencia
 - Valor 2: cobertura 10-25%
 - Valor 3: cobertura 25-50%
 - Valor 4: cobertura >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

Figura 1.1. Numeración celdillas para la toma de datos.



Fotografía 1.7. Pedrera en la que se localiza la *Vicia argentea*.



Fotografía 1.8. Marca transecto *Vicia argentea*.

1.4 RESULTADOS

1.4.1 Resultados del seguimiento de *Carex bicolor*

Los objetivos con *Carex bicolor* fueron los siguientes:

- Repetir los transectos realizados desde el año 2013.
- Comprobar la posibilidad de repetición de los transectos y mejorar los croquis y referencias fotográficas si es posible.

- Repetir la toma de datos de especies acompañantes y otros parámetros (cobertura suelo) que puedan aportar información sobre la evolución de la especie y su hábitat.

1.4.1.1 Resultados del seguimiento mediante transectos

El seguimiento de los núcleos de *Carex bicolor* por transectos se considera adecuado para estudiar la evolución de las poblaciones del Parque.

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 anterior para definir su trazado.

Para minimizar el problema de marcaje se buscó un método de marca que ocupase mayor superficie sobre el terreno y que garantizara de esta forma su persistencia en el tiempo. Se sustituyeron las piquetas por puntas de metal y arandelas el año 2014.

En el año 2015, la relocalización mediante las marcas de arandelas fue más sencilla, por lo que al menos para la repetición de los transectos anualmente, se resuelve el marcaje aumentando la superficie de la marca.

Es importante señalar que en 2015 no ha sido posible la relocalización de la última marca del transecto 2 de Carriata, por lo que se han perdido 5 puntos de muestreo. Se desconoce cuál ha sido la causa de la pérdida de la marca.

Los resultados se han incluido en el Anexo II -fichas de campo-, capítulo 1. Consta de una excell con diferentes pestañas (TRANSECTOS_CAREX_2015.XLS), 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 2015) y dos pestañas más que comparan los datos de las tres campañas de seguimiento (2013, 2014 y 2015) por zonas (Faixa-Luenga y Carriata). En las tablas 1.4. y 1.5. se incluyen los datos totales de *Carex bicolor* vegetativos y reproductores en las distintas zonas en los 3 años de seguimiento.

Para permitir comparar los datos del resultado de seguimiento por transectos con los datos del 2015, en el transecto 2 de Carriata se eliminan los 5 últimos datos en los seguimientos de 2013 y 2014.

Transecto	Puntos	Nº <i>Carex bicolor</i> <i>Faixa Luenga</i>			Nº Rep <i>Carex bicolor</i>		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015
Faixa Luenga P1	200	787	611	521	189	53	37
Faixa Luenga P3	100	1035	980	1144	163	153	144
Faixa Luenga P4b	20	419	323	452	25	22	70

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

Transecto	Puntos	Nº <i>Carex bicolor</i> Carriata			Nº Rep <i>Carex bicolor</i>		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015
Carriata 1	50	899	822	755	188	213	149
Carriata 2	45	375	271	179	99	36	14
Carriata 3	50	450	349	313	128	85	28

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

Las siguientes gráficas muestran la variación del número total de *Carex bicolor* en los tres años de seguimiento en las poblaciones de Faixa luenga y Carriata.

No se representa el número de reproductores ya que en el momento de repetición de los transectos, se observó que la especie mostraba un avanzado estado de fructificación, habiendo perdido los utrículos en algunos casos, por lo que no es posible asegurar que la comparación de número de individuos reproductores entre años sea fiable.

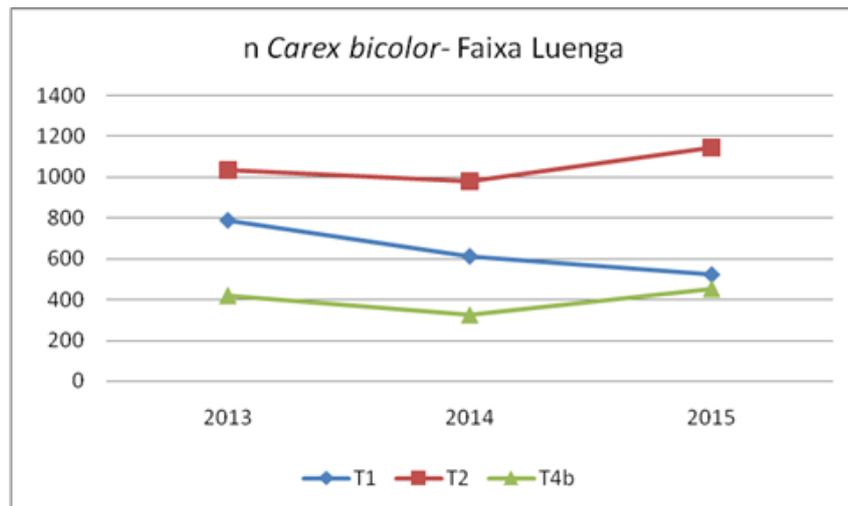


Figura 1.2. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *Carex bicolor* en Faixa Luenga.

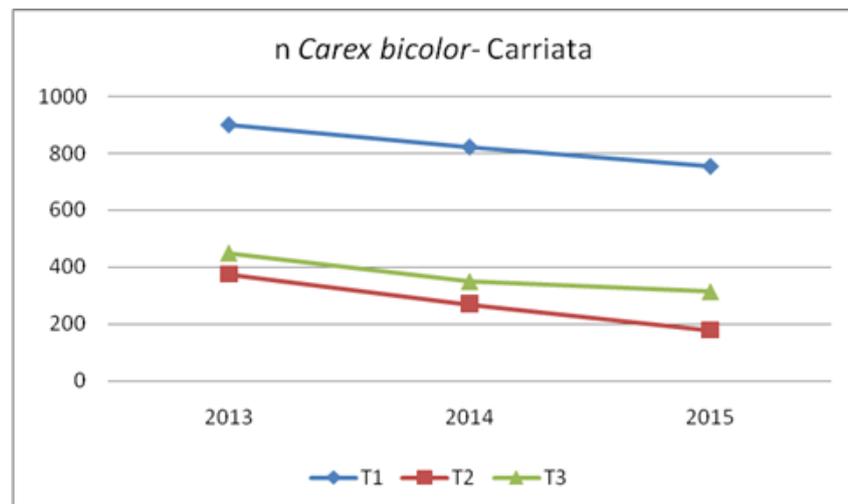


Figura 1.3. Representación de la evolución de los datos de número de individuos de *Carex bicolor* en Carriata.

El verano del año 2015 ha estado marcado por las altas temperaturas que seguro han influido en el desarrollo del ciclo de las especies.

No es posible todavía extraer conclusiones sobre la población de *Carex bicolor*.

En cuanto a los porcentajes de las especies acompañantes, se cuenta con datos de 2 años de seguimiento, que aportan información de la situación actual del hábitat.

1.4.2 Resultados del seguimiento de *Thalictrum alpinum*

Se ha continuado con la recogida de datos de esta especie, aprovechando la metodología de los transectos de *Carex bicolor*. Los datos recopilados relativos a las coberturas encontradas en cada uno de los puntos de muestreo de los diferentes transectos pueden encontrarse en el Anexo II en el archivo TRANSECTOS_CAREX_2015XLS.

En síntesis, se resume en la siguiente tabla la presencia detectada en cada una de las parcelas a lo largo de los transectos.

Transecto	Presencia (% nº puntos presencia/total)			Rango Coberturas		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Año						
F-P1	36	33	33	<10%-50%	<10% – 40 %	<10% – 20 %
F-P3	28	29	29	<10%-20%	<10% – 15 %	<10% – 10 %
F-P4-b	0	0	0	0%	0%	0%
Carriata 1	22	24	24	<10%-20%	<10% - 10%	<10% - 10%
Carriata 2	76	62	69	<10%-40%	<10% – 60 %	<10% – 15 %
Carriata 3	78	72	80	<10%-60%	<10%– 70 %	<10%– 30 %

Tabla 1.6. Resultados presencia y rango de coberturas de *Thalictrum alpinum*.

La distribución de *Thalictrum alpinum* se mantiene estable. La evolución del rango de coberturas todavía no permite extraer conclusiones.

1.4.3 Resultados del seguimiento de *Vicia argentea*

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.

En 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. Se hizo necesario buscar una metodología de seguimiento adecuada a la nueva distribución (detectada) de la especie, proponiéndose el seguimiento mediante transectos, que se ha definido en la metodología.

Se han tomado datos en los 3 transectos de 25 m. En cada metro se obtienen 25 registros, tal y como se observa en la figura 1.4.

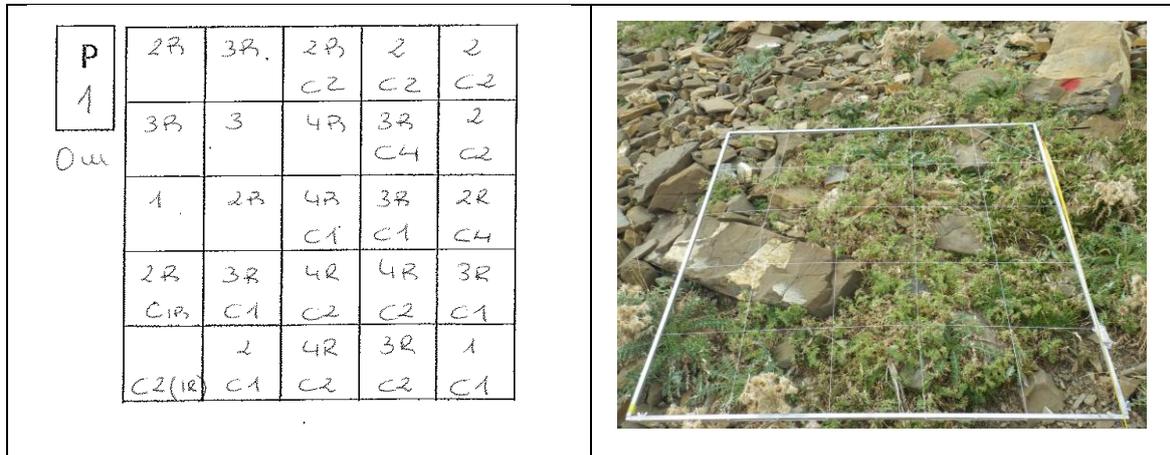


Figura 1.4. Ejemplo toma de datos parcela seguimiento *Vicia argentea*.

Se han obteniendo un total de 625 registros de cobertura de *Vicia argentea* por transecto. Los datos recopilados relativos a las coberturas encontradas en cada uno de los puntos de muestreo de los diferentes transectos pueden encontrarse en el Anexo II en el archivo TRANSECTOS_VICIA_2015XLS.

Transecto	Nominación	Ubicación	N puntos	Presencia <i>Vicia argentea</i> (20x20cm)
1	VicargM-Mond1	Mondarruego	625	28%
2	VicargM-Mond2	Mondarruego	625	2%
3	VicargM-Mond3	Mondarruego	625	36%

Tabla 1.7. Presencia de *Vicia argentea* en cada transecto.

1.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Es difícil garantizar la persistencia del marcaje de transectos en zonas higroturbosas. El incremento de la superficie de la marca sobre el terreno ha mejorado su detectabilidad. Contar con croquis adecuados y tomar la referencia métrica exacta de paso de la cinta métrica por cada una de las marcas resulta imprescindible para repetir los transectos.

Se ha perdido una de las marcas de los transectos de *Carex bicolor* en Carriata, perdiéndose 5 puntos de muestreo. Se desconoce la causa de pérdida de la marca.

El número de puntos de muestreo continúa siendo suficiente para el seguimiento de la evolución de la especie.

Se cuenta con una serie de datos de 3 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. La continuación del seguimiento se considera imprescindible para observar posibles fluctuaciones en el hábitat.

Aparentemente la distribución de *Thalictrum alpinum* es estable.

Se cuenta con datos de 2 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*.

Se propone simplificar la metodología, permitiendo la repetición anual de los muestreos, reduciendo el esfuerzo y por tanto el tiempo de muestreo, de este modo los censos podrían realizarse más próximos en el tiempo. Para ello se propone espaciar la toma de datos de cobertura de especies acompañantes a 5 años, tomando datos anuales de presencia o ausencia. La información de *Carex bicolor*, *Thalictrum alpinum* y suelo seguiría registrándose anualmente como hasta ahora.

Resulta importante además, siempre, observar cualquier modificación en la superficie ocupada por la especie, y posibles modificaciones en los pastos higroturbosos que constituyen este hábitat: zonas encharcadas, aportes de agua...

Es interesante la toma de muestras de suelo que permitan detectar diferencias en la composición entre zonas o explicar variaciones del hábitat.

Se ha establecido una metodología de seguimiento de *Vicia argentea* en la glera de Mondarruego a través de transectos. Este ha constituido el primer año de seguimiento.

Este seguimiento podría espaciarse en el tiempo, puesto que la especie se localiza en una glera bastante estable donde la afluencia de visitantes es baja. Interesaría determinar si la distribución de la especie se limita a esta pedrera o si se distribuye en otras pedreras de las mismas características.

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 Vasculare Amenazada de España. Adenda 2008. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino)-Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid.

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

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

Abadia, 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.

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

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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

Ismael Abu. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Juan Blasco. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Tomás Valero. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Rubén José Pérez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Javier Alegre. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Germán Mensa. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Claudia Pérez. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. 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. 2015. *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.....	57
2.3.1	<i>Trabajos de campo</i>	57
2.3.2	<i>Trabajos de laboratorio</i>	60
2.3.3	<i>Trabajos de gabinete</i>	60
2.4	RESULTADOS	60
2.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	63
2.6	BIBLIOGRAFÍA.....	64

2.1 RESUMEN

El Parque constituye el mayor macizo montañoso calcáreo de Europa Occidental. Las aguas subterráneas, a través de los numerosos manantiales existentes en el Parque, 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 PNOMP. Sin embargo, el conocimiento sobre su funcionamiento hidrogeológico es muy escaso (CHE 1998; Ríos-Aragüés 2003).

Con respecto al muestreo químico e isotópico de la precipitación (lluvia y nieve) durante el año 2015 se han tomado 10 muestras en el Parador de Ordesa y 4 muestras en el refugio de Góriz. Se trata de muestras acumuladas con un periodo de muestreo aproximadamente comprendido entre uno y tres meses.

Respecto a los manantiales, durante el año 2015 se han realizado tres campañas de muestreo en los siguientes puntos y sectores del Parque:

- Sector Ordesa, cuenca del río Arazas: As Fuens, Fuen Roya 1 (ferruginoso), Fuen Roya 2, Barranco L'Abellana, Fuen Mochera y Góriz.
- 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.

Además, en la última campaña se han incluido dos nuevos puntos de muestreo: el río Arazas, en el puente de la Ereta (sector de Ordesa, antes de la confluencia con el río Ara) y en el piezómetro de Bujaruelo (código de la Confederación Hidrográfica del Ebro: 3009-1-0025).

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 posteriormente a una 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 de isótopos estables (^{18}O y ^2H) recogiénolas 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 de la Universidad Autónoma de Madrid.

2.2 INTRODUCCIÓN

En el año 2011 y con objeto de conocer el funcionamiento hidrogeológico de los acuíferos existentes en el Parque, los gestores del Parque encargaron a investigadores del Instituto Geológico y Minero de España (IGME, coordinador: L. Javier Lambán) un estudio que tenía por objeto la caracterización hidrogeoquímica e isotópica de los manantiales más representativos.

Para realizar el estudio, se seleccionaron una serie de manantiales, que fueron los siguientes: As Fuens, Fuen Roya 1 y 2, Barranco L'Abellana, Fuen Mochera y Fuente de Góriz en el valle de Ordesa, Fuen Blanca y Fuente dero Baño en el Cañón de Añisclo, la surgencia del río Yaga en Escuaín y las fuentes de Felqueral, Esquinarasnos, El Sucarraz y Os Churros en Pineta.

Ya en el año 2013 y teniendo en cuenta los primeros resultados obtenidos en los manantiales analizados se consideró necesario mejorar el trabajo mediante la toma de muestras acumuladas de precipitación para lo cual se instaló un toma muestras, al que se incorporó posteriormente otro, situado a menor cota, ya a finales de 2014. Además en 2014 y para completar el estudio se comenzó además a muestrear a su vez la composición química e isotópica de la nieve y ya en 2015 se procedió a instalar un aforador en el río Arazas, así como otros equipos de medición, que fueron adquiridos por el OAPN y cedidos al Parque.

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*

(2013-2015 Ref. IGME 2316)” como son: a) muestreo isotópico (^{18}O -D) altitudinal de nieve cada 100 m desde la Pradera de Ordesa hasta la cumbre del Pico Marboré (marzo 2014 y marzo 2015), b) control de caudales en puntos específicos del Parque (Puente de la Ereta, octubre 2015) y 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°) 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° entre 3.4 y 11,3 $^{\circ}\text{C}$, con 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. Los equipos han sido suministrados por el IGME y SARGA; las primeras sondas portátiles marca “Hanna” fueron sustituidas por otras más modernas y precisas de la casa “Crison”, modelos PH25 y MM40. Los principales parámetros medidos son: pH, conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y temperatura ($^{\circ}\text{C}$); otros valores que han sido anotados puntualmente han sido sólidos en suspensión (Ppt), Eh (Mv) y alcalinidad (mg/L de CO_3Ca). La medición se realiza tanto en el propio manantial como en un vaso de muestreo, aunque a partir de la última campaña se ha decidido aplicar el mismo protocolo que el realizado por el IGME, utilizando sólo el vaso de muestreo. Se utiliza agua destilada para lavar las sondas después de cada medición realizada.

En cada muestreo, se toman dos muestras de agua en botellas previamente homogeneizadas, a continuación se etiquetan las botellas 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 frío con la ayuda de una nevera portátil con hielo y, una vez que se tienen recogidas todas las muestras de los distintos manantiales, se llevan a las instalaciones del Instituto Geológico y Minero de España para proceder a su análisis ya 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 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 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 fecha de inicio de muestreo.

b) Control de la cantidad de lluvia y/o nieve así como del volumen de muestra acumulada en la 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 cc para análisis isotópico (botella pequeña). Apuntar fecha de muestreo. Limpiar toma muestras según lo comentado en el 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 19 jornadas de campo para la toma de muestras de los manantiales seleccionados. Las fechas en las que se tomaron las muestras de los distintos manantiales se sintetizan en la siguiente tabla:

Manantiales	Fechas
ORDESA	07/04, 12/04, 28/07, 30/07, 04/08, 05/08, 23/10, 04/11, 05/11
AÑISCLO	08/04, 10/04, 28/07, 22/10
ESCUAÍN	08/04, 24/07, 30/10
PINETA	09/04, 29/07, 26/10

Tabla 2.1. Recogida periódica de muestras de agua de los manantiales durante 2015.



Fotografía 2.1. Muestreo de manantial aguas arriba del Lago de Marboré.

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 anexo II, capítulo 2).

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 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 (2013-2015 Ref. IGME 2316)”.

2.3.3 Trabajos de gabinete

Una vez recibido 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 la utilización de diagramas hidrogeoquímicos e isotópicos específicos (columnas logarítmicas verticales, diagramas de piper, relaciones iónicas principales, relación ^{18}O -D y relación ^{18}O y D con la altitud). El estudio e interpretación conjunta de los datos ha permitido obtener los siguientes resultados principales.

2.4 RESULTADOS

Los resultados obtenidos confirman que la mayor parte de las muestras analizadas presentan una composición bicarbonatada cálcica o cálcico-magnésica, en coherencia con la naturaleza carbonatada de los principales materiales permeables existentes en el Parque. No se producen variaciones estacionales importantes en la concentración de los iones mayoritarios.

Las aguas bicarbonatadas predominantes se caracterizan por presentar bajos valores de la conductividad eléctrica (CE), a excepción de los manantiales Fuen Roya y Fuen dero Baño y una temperatura (T^a) promedio entre todos los manantiales muestreados

de unos 10 °C. Hay una buena correlación entre CE y rCa (Fig. 2.2A), lo que unido al predominio de valores de $r\text{HCO}_3/\text{rCa} \sim 1$ ($r = \text{meq/L}$) y $\text{rMg}/\text{rCa} < 1$ (Fig. 2.1B y 2.1C, respectivamente) indica la existencia de un proceso dominante de disolución de calcita. El índice rCa/rSO_4 (Fig. 2.3D) es mayor que 1 para todas las muestras excepto para Fuen l'Abellana y Fuen dero Baño para las que vale 1, lo que apunta a una disolución predominante de anhidrita y/o yeso. Por el contrario, el índice rMg/rSO_4 (Fig. 2.1D) es en general próximo a 1, excepto para los manantiales de Fuen Roya-Aguas Abajo, Fuen Roya-Surgencia, y Fuen dero Baño, que presentan mayores contenidos en sulfato y relaciones rMg/rSO_4 .

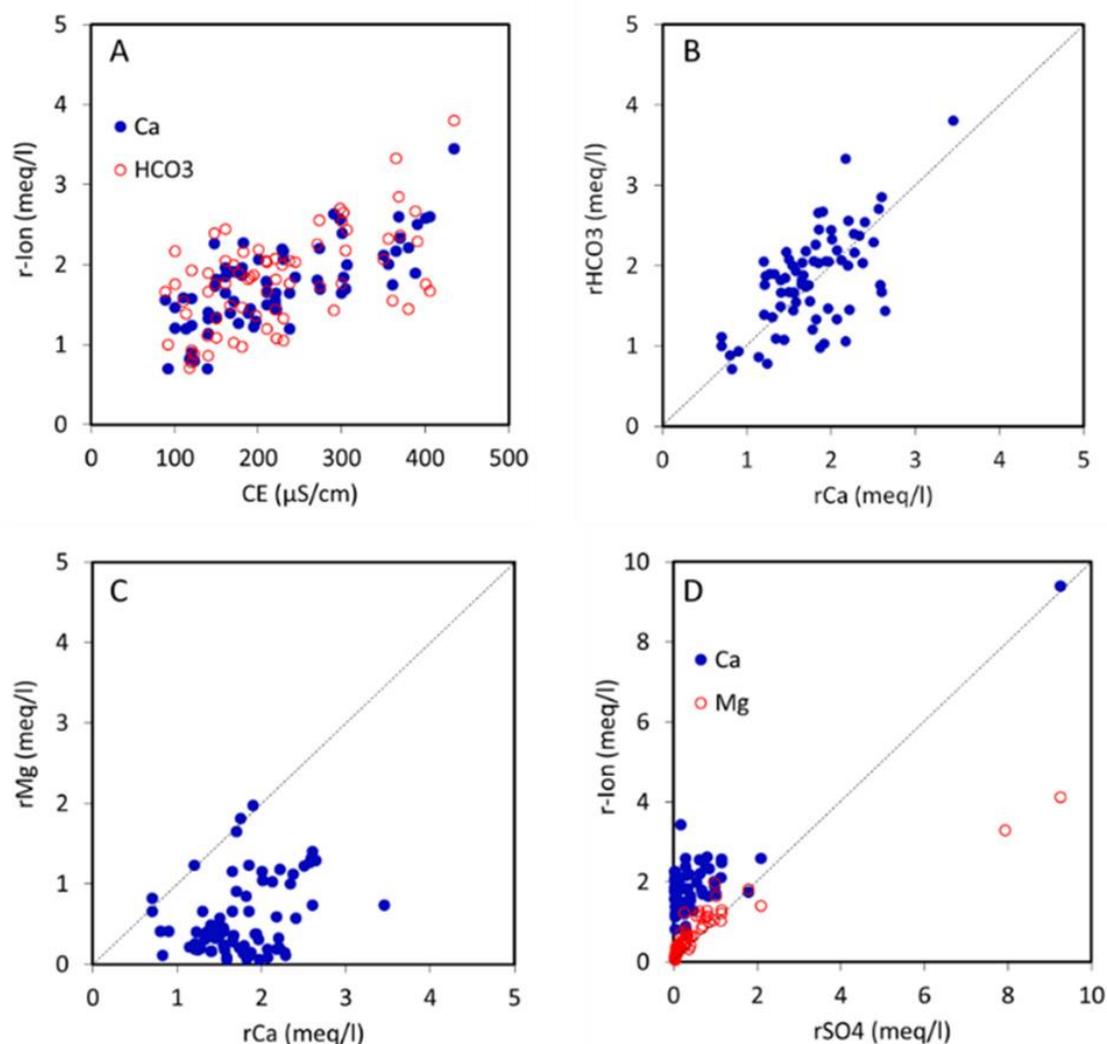


Figura 2.1. Relaciones hidrogeoquímicas en los manantiales muestreados en el PNOMP. (A) entre CE y las concentraciones de HCO_3 y Ca^{2+} , (B) entre la concentración de HCO_3 y Ca^{2+} , (C) entre Mg^{2+} y Ca^{2+} y (D) entre el sulfato y los iones Mg^{2+} y Ca^{2+} .

A pesar de que en el Parque predominan las aguas bicarbonatadas, los resultados obtenidos en 2015 parecen confirmar la presencia de manantiales cuyas características hidrogeoquímicas difieren de la tónica general, como son la Fuen l'Abellana y Fuen Roya-Aguas Abajo (agua sulfatada cálcica), y el manantial de Fuen Dero Baño (agua sulfatada clorurada sódica).

Para el valle de Ordesa se observa como al aumentar la diferencia de cota entre los puntos de recarga y de descarga aumenta rMg y disminuyen rMg/rCa y rCa/rSO4 (Figura 2.3.), lo que puede interpretarse como debido a un proceso de precipitación de calcita a lo largo del flujo subterráneo.

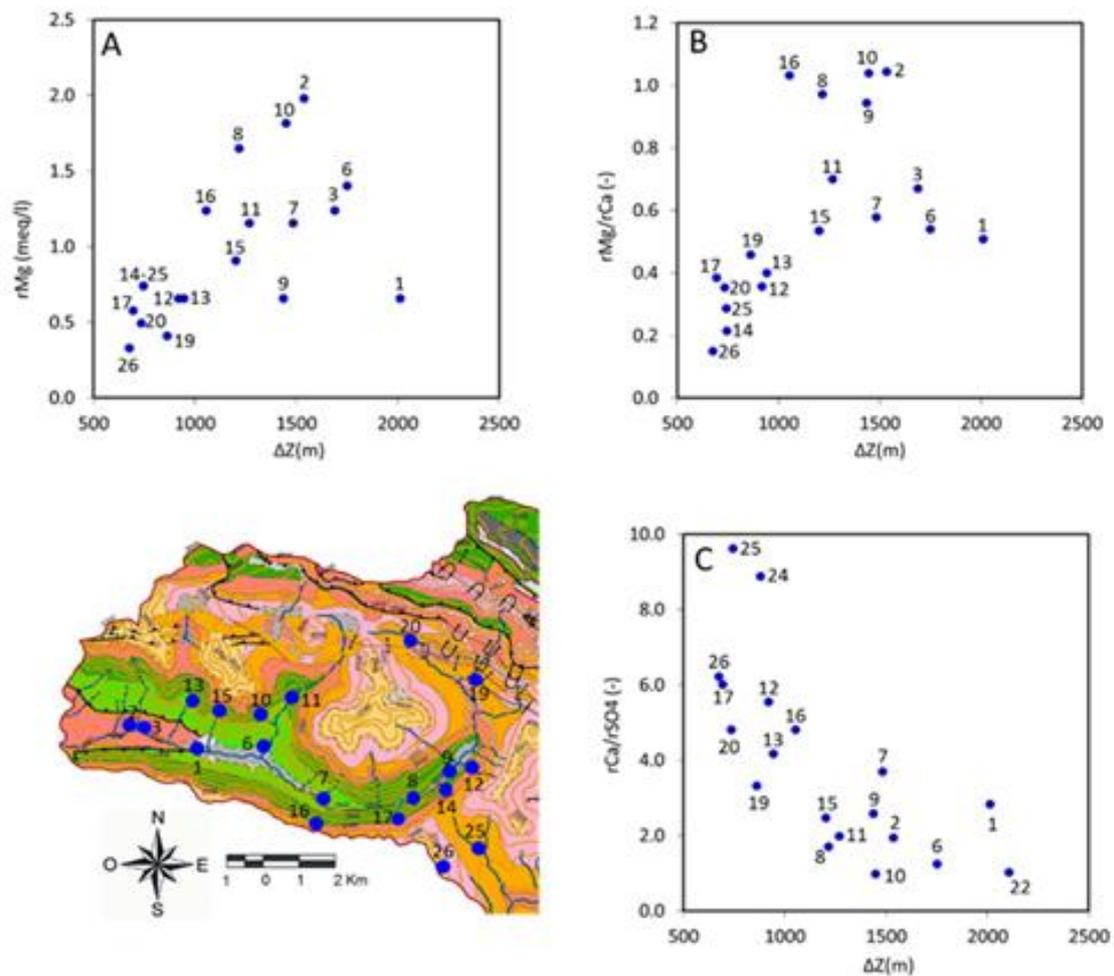


Figura 2.3. Variación de las relaciones rMg, rMg/rCa and rCa/rSO4 con la diferencia de cota entre las zonas de recarga y de descarga ΔZ de cada manantial para el sector del Valle de Ordesa.

Por otro lado, todos los manantiales muestreados en el año 2015 confirman una evolución sinusoidal del contenido en $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^2\text{H}$, con composiciones isotópicas más pesadas en verano y más ligeras en otoño e invierno (Lambán et. al., 2014). Esta oscilación es inducida por la variación estacional de la temperatura en la zona de estudio (Clark y Fritz, 1997). La amplitud y desfase de la función sinusoidal ajustada a los datos medidos del contenido isotópico muestra una dependencia lineal con la diferencia de cota ΔZ entre las zonas de recarga y descarga de los manantiales muestreados. Esto refleja cómo la señal isotópica introducida por el agua de recarga en el sistema hidrogeológico se retrasa y amortigua según aumenta ΔZ .

Se precisa de mayores series de datos isotópicos en la precipitación (lluvia y nieve) para poder determinar la señal isotópica de entrada y de esta forma, obtener mayor información sobre la recarga y el funcionamiento hidrogeológico del Parque.

2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Los acuíferos kársticos del Parque constituyen sistemas hidrogeológicos complejos, debido tanto a su elevada 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, cortos tiempos medios de residencia, efectos asociados a relieves abruptos y grandes altitudes, tiempos de respuesta muy cortos a episodios de precipitación, importantes gradientes geográficos de temperatura así como una recarga y descarga controlada por la dinámica nival. Todo ello hace que estos acuíferos sean muy vulnerables frente a procesos como el cambio climático, por lo que conocer su funcionamiento resulta esencial para una correcta gestión. Es importante recordar que la mayor parte de los recursos hídricos del Parque, como por ejemplo algunos de los manantiales más emblemáticos (Cola de Caballo o Fuente de Escuaín) tiene su origen en las aguas subterráneas.

Los resultados obtenidos hasta el momento, además de permitir conocer los procesos hidrogequímicos e isotópicos predominantes, permiten confirmar la complejidad hidrogeológica del Parque así como el importante efecto de la nieve en el área de

recarga. Es por ello que resulta esencial continuar con las campañas de muestreo químico e isotópico tanto de la precipitación como de las aguas subterráneas. Se considera esencial disponer de mayor información de la composición química tanto de la lluvia como de la nieve en las dos estaciones instaladas en el PNOMP que ayuden a comprender mejor el funcionamiento hidrogeológico del Parque. Así mismo, se considera necesario comenzar a instrumentalizar algunos de los manantiales más emblemáticos (control continuo de caudal, temperatura y CE) del Parque 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

Clark, I.D. & Fritz, P. 1997. Environmental isotopes in hydrogeology. CRC Press.

Lambán, L.J., Gómez, I., Carmena, F., & Villagrasa, E. 2014. 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., Soler, A., Sapriza, G., Soto, R. 2014. 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.

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

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-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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.
Raúl González. Técnico de GEONICA. Asistencia técnica mantenimiento estaciones.

Prácticas formativas

Ismael Abu. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.
Juan Blasco. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Tomás Valero. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.
Rubén José Pérez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Javier Alegre. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.
Germán Mensa. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.
Claudia Pérez. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.
Alejandro Lanza. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. & Villagrasa, E. 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.

CONTENIDOS

3.1	RESUMEN.....	67
3.2	INTRODUCCIÓN.....	67
3.3	METODOLOGÍA.....	69
3.4	RESULTADOS	70
3.4.1	<i>Informe previo sobre el estado de las estaciones a principio de la temporada ..</i>	<i>70</i>
3.4.2	<i>Informe final sobre el funcionamiento de cada estación</i>	<i>72</i>
3.4.2.1	Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.....	72
3.4.2.2	Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella.....	75
3.4.2.3	Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo	76
3.4.2.4	Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta.....	77
3.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	78
3.6	BIBLIOGRAFÍA.....	80

3.1 RESUMEN

En el año 2015 se ha continuado con las labores de descarga periódica de los valores recogidos por las estaciones meteorológicas del Parque. Los datos fueron almacenados en ficheros “.mdb” para su posterior tratamiento y análisis.

En la presente memoria, se apuntan las principales incidencias detectadas a lo largo del año en curso, tras haber revisado los valores de los diferentes parámetros recogidos por las estaciones. Se indica el estado de funcionamiento de cada estación, problemas de mantenimiento que han ido surgiendo, periodos de ausencia de datos y valores anómalos en los mismos. Se proponen mejoras a su vez para corregir los errores detectados.

Los datos meteorológicos recopilados serán trasladados al personal del Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Área de Análisis Geográfico Regional; Instituto Universitario de Ciencias Ambientales) para que sean corregidos y/o validados, continuando con la colaboración que los gestores del Parque llevan desarrollando en los últimos años.

3.2 INTRODUCCIÓN

El seguimiento de las variables climáticas, a través de la red de estaciones meteorológicas, es uno de los trabajos incluidos dentro del actual Programa de Seguimiento Ecológico que desarrollan los gestores del Parque; se considera que esta información abiótica que recogen las estaciones, resulta fundamental y de utilidad, para apoyar cualquier trabajo científico que se desarrolle en el Parque.

El Parque dispone de una red de seguimiento meteorológico conformada por cuatro estaciones que están instaladas en los distintos sectores del Parque, en los valles de Ordesa, Añisclo, Escuaín y Pineta. Estas estaciones fueron instaladas por la empresa GEONICA, S.A. hace más de una década.

Además de estas cuatro estaciones meteorológicas, este año se instalaron dos estaciones más en el valle de Ordesa, que vienen a completar y/o complementar los datos recogidos en la red. Una de ellas, fue financiada por el Organismo Autónomo de

Parques Nacionales, e instalada en el entorno del Parador de Ordesa mientras que la otra, propiedad de la Agencia Estatal de Meteorología, se ubicó en la pradera del valle de Ordesa. Estas últimas estaciones, descargan la información vía telemática.

A estas estaciones, se le suman los datos recogidos por la estación meteorológica ubicada junto al refugio de Góriz, que posee datos climáticos de forma ininterrumpida desde el año 1981, siendo ésta, la serie más larga de datos climáticos de la que dispone el Parque.

Estos datos climáticos genéricos, se complementan con otros más puntuales, que recogen otros proyectos científicos que usan termómetros automáticos (Data-Loggers) que aportan datos microclimáticos muy precisos en localizaciones muy concretas (GLORIA, Glaciar de Monte Perdido, Espeleotemas y depósitos de hielo...).

Fundamentalmente, el objetivo del presente trabajo es proceder a la descarga periódica de las estaciones que instaló la empresa GEONICA, llevar a cabo un mantenimiento periódico de las mismas y analizar e informar a los gestores del Parque de los resultados anuales obtenidos. Las ubicaciones, altitudes y denominación de las distintas estaciones se apuntan en la siguiente tabla.

SECTOR PARQUE	UBICACIÓN	ALTURA	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 del Parque.

Las variables climáticas que se recogen 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

Para la descarga de los valores almacenados de las cuatro estaciones es necesario conectar *in situ* un ordenador portátil equipado con el software proporcionado por la empresa instaladora (GEONICA Suite 3KV2.5B / “Teletrans”).

Antes de la descarga se comprueba el estado de la instalación, sobre todo del higrómetro y el pluviómetro, evitando malezas y atascos. Así mismo se presta especial atención al nivel de carga de la batería para proceder a su sustitución si fuera necesario.

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 3.1. Trabajando con personal de Prácticas en la descarga de datos.

Los datos descargados por las estaciones se revisan en el ordenador, comprobando el estado de funcionamiento de las estaciones, los vacíos de datos y posibles valores anómalos. Con todo ello, se van realizando informes de estado, de forma periódica a lo largo del año para los gestores del Parque indicando las principales incidencias detectadas y apuntando posibles mejoras.

Los datos meteorológicos recopilados durante el año en las estaciones son enviados posteriormente al Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio (Área de

Análisis Geográfico Regional; Instituto Universitario de Ciencias Ambientales), cuyo personal investigador se encarga de la validación y análisis de los mismos.

Para la redacción del presente informe, así como de los informes parciales que se presentan a lo largo del año se utiliza software convencional (Word y Excel). La consulta de los valores almacenados y su exposición en tablas y gráficos, se realiza a través de la aplicación "Datagraph", del citado software GEONICA Suite 3KV2.5B.

3.4 RESULTADOS

A lo largo de la presente temporada 2015, se han invertido un total de 16 jornadas de campo para proceder a la descarga periódica de la información almacenada en las estaciones meteorológicas. La relación de fechas y visitas a las estaciones puede consultarse en el anexo II, capítulo 1. Las tablas completas, con todos los valores de los parámetros que recogen las estaciones, pueden consultarse en el apartado de anejos, concretamente en el anexo II, capítulo 1.

Se han realizado copias de seguridad de la información recogida por las estaciones, tanto en el Servidor del Parque como en el de la empresa SARGA.

3.4.1 Informe previo sobre el estado de las estaciones a principio de la temporada

En febrero de 2015 se redacta un informe previo del estado de las estaciones cuyos aspectos más importantes son los siguientes.

Estación 194 Ordesa-1 situada en el valle de Ordesa

Fecha/ Hora	Temp. Ai Máx. (°C)	Temp. Ai Med. (°C)	Temp. Ai Máx. (°C)	Temp. Ai Mín. (°C)	Batería Med. (V)
Máx.	93,463	93,434 11/11/2014	106,083 22/11/2014	--	--
Mín.	12/11/2014	--	--	-73,971 01/11/2014	--
Med.	--	19,244	--	--	--
	25,602				11,814

Tabla 3.2. Variables erróneas o significativas en la Estación 194 Ordesa 1 de Ordesa.

OBSERVACIONES:

1. Los sensores de temperatura siguen sin funcionar, desde la temporada anterior.
2. El nivel de batería es ligeramente inferior a lo recomendado
3. La estación carece de vallado perimetral. Existe riesgo de deterioro de los aparatos, sobre todo del higrómetro y del nivelado del pluviómetro.
4. Se encuentran unos cables desconectados.
5. El pluviómetro se encuentra obstruido.

Estación 195 Ordesa-2 en el valle de Escuaín –Tella

Fecha/ Hora	V.Viento Máx. (m/s)	Lluvia Acu. (mm)	Lluvia Máx. (mm)	Batería Med. (V)
Máx.	2830,700 07/02/2015	1762,900 05/02/2015	1762,900 05/02	--
Mín.	--	--	--	--
Med.	--	--	--	10,428
Sum.	--	1945,200	1779,300	--

Tabla 3.3. Variables erróneas o significativas en la Estación 194 Ordesa 2 de Escuaín.**OBSERVACIONES:**

1. El nivel de batería recomienda su sustitución lo antes posible.
2. La pluviometría no está del todo mal; sólo presenta valores anómalos en la primera semana de febrero y ante la caída de tensión de la batería.
3. La velocidad del viento se ha visto alterada por la medición del día 07/02
4. El pluviómetro se encontraba obstruido y una gran colonia de moscas se agrupaba en su interior.

Estación 196 Ordesa-3 en Ballibío – Fanlo

Fecha/Hora	Lluvia (Acu.) (mm)	Lluvia Máx. (mm)	Batería (Med.) (V)
Máx.	82909,352 08/11/2014	82845,352 08/11/2014	--
Mín.	--	--	--
Med.	--	--	12,599
Sum.	126440,773	110416,891	--

Tabla 3.4. Variables erróneas o significativas en la Estación 195 Ordesa 3 de Fanlo.

OBSERVACIONES

- Hay valores de “Lluvia acumulada” que son erróneos.

Estación 197 Ordesa-4 en Pineta**OBSERVACIONES**

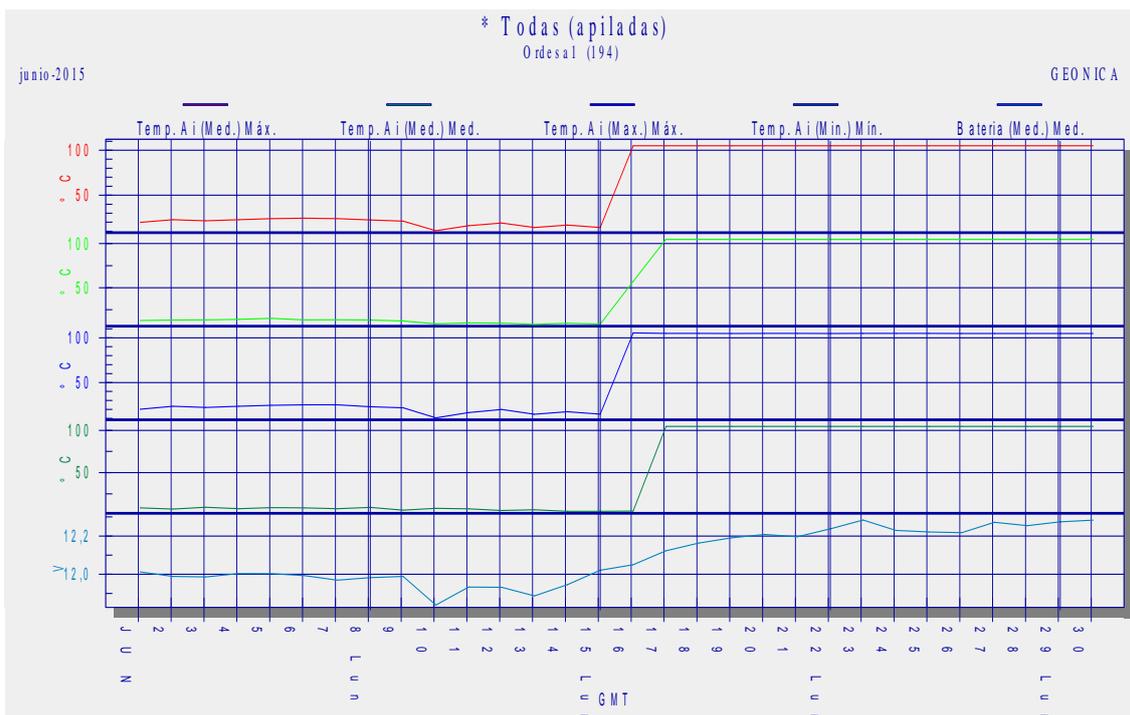
- La estación funciona correctamente.
- El pluviómetro está obstruido y el filtro de plástico del mismo ha desaparecido.
- Parece haber un pequeño fallo en el “display” de la estación. Una de las teclas se puede haber quedado enganchada y se escucha un “bip – bip – bip” que se apaga cuando se toca la tecla de dirección inferior (“Delete”), aunque luego se reanuda el mismo sonido.

3.4.2 Informe final sobre el funcionamiento de cada estación**3.4.2.1 Estación 194 Ordesa 1. Valle de Ordesa.**

Esta estación no proporciona datos fiables en determinados parámetros como son la temperatura y la pluviometría. Empezó el año tomando datos anómalos de temperatura, posteriormente, entre el 17/02/15 y el 29/04/015 (ver tabla 1.4) y sin tener explicación, aparentemente volvieron a funcionar los sensores de temperatura correctamente, pero sólo de mitad de febrero a mitad de junio, ya que a partir del día 15 de junio los valores vuelven a situarse en los máximos y mínimos de la escala. Los niveles de batería correctos y la ausencia de fenómenos importantes descartan errores de mantenimiento (ver gráfica 1.1).

Fecha / Hora	Temp. Ai (Med.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Med.) Med. (°C)	Temp. Ai (Max.) Máx. (°C)	Temp. Ai (Min.) Mín. (°C)	Bateria Med. (V)
Máx.	22,488 14/04/15	15,905 30/03/15	23,135 14/04/15	--	--
Mín.	--	--	--	-2,737 22/02/15	--
Med.	--	7,862	--	--	12,010
Sum.	13,751--	--	--	--	--

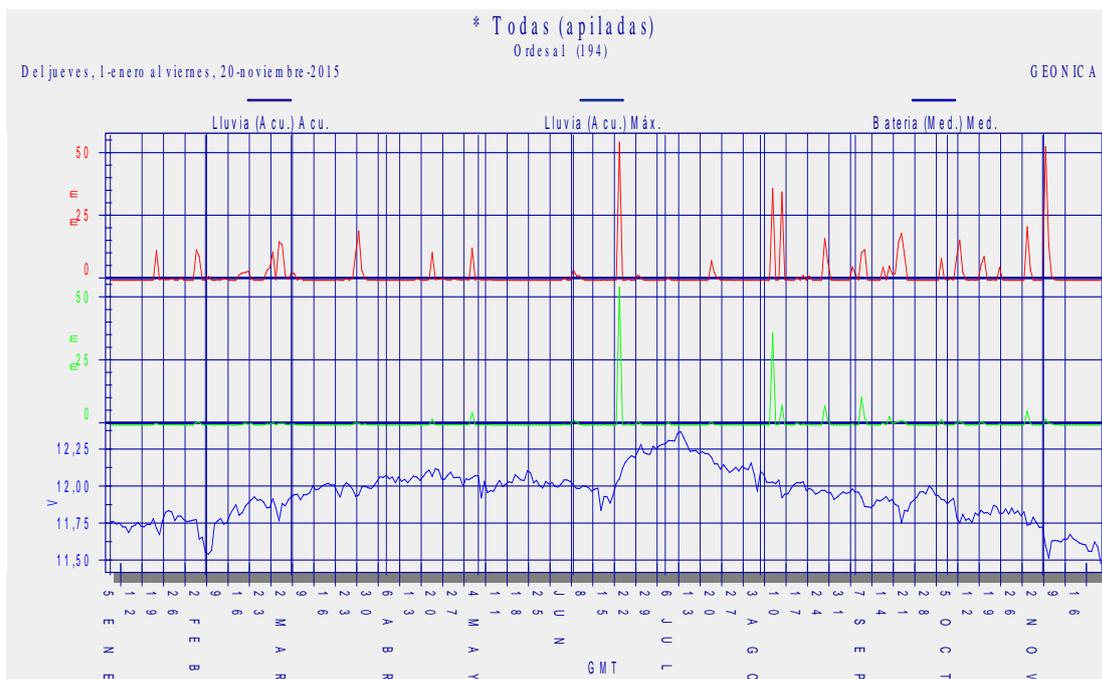
Tabla 3.5. Valores correctos de temperaturas medidos por la estación 194 Ordesa 1 entre el 17 de febrero y el 29 de abril de 2015.



Gráfica 3.1. Temperatura medida en junio en 194 Ordesa1 y anomalía detectada. Se ilustra también el nivel de carga de la batería.

La medición de la lluvia caída se ha visto muy afectada en este sector debido a que el pluviómetro se ha encontrado colapsado en casi todas las revisiones hechas en época de precipitaciones y en visitas hechas a la vecina estación LTER. La medición total es inferior al 50% de la normal en la zona. A continuación se muestra en la gráfica 1.2 la evolución de la pluviometría a lo largo de todo el año para esta estación.

Por otro lado, el perímetro de la estación estuvo sin vallado protector durante un periodo prolongado. El higrómetro se detectó un poco deteriorado, se desconoce si por pisoteo o por carga de nieve durante el invierno, por lo que quizá sería recomendable plantear su sustitución.



Gráfica 3.2. Pluviometría medida en 2015 para 194 Ordesa1 y carga de batería.

En otoño se repuso el vallado perimetral, aunque de manera “provisional”, si bien no se pensó en la necesidad de habilitar una puerta, imprescindible para realizar las tareas de mantenimiento y descarga de la estación.



Fotografía 3.2. Vallado perimetral “provisional” de la estación 194 Ordesa1 del valle de Ordesa.

Cabe señalar que el 29 de abril, en el posterior análisis de los valores de los parámetros descargados, se observa un hecho curioso, ya que los valores de la

temperatura, en sus tres mediciones, se ajustan a lo esperado en esta época del año. Hay que recordar que dichos parámetros venían presentándose anclados en sus valores máximos y mínimos durante las dos últimas temporadas. No encuentra una explicación lógica a este fenómeno.”

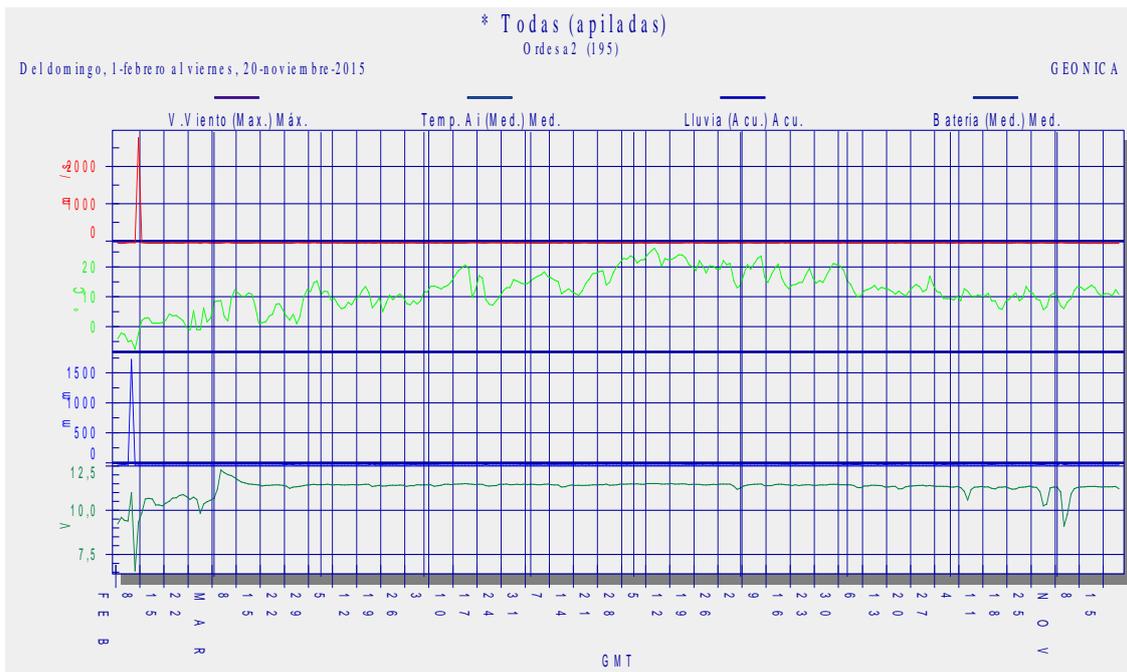
3.4.2.2 Estación 195 Ordesa 2. Valle de Escuaín. Tella

Esta estación ha funcionado correctamente y ha registrado valores de los parámetros considerados normales durante gran parte del año si bien se produjeron valores claramente anómalos durante la primera quincena de febrero.

Los niveles de carga de la batería cayeron en picado en esas fechas, registrándose un mínimo de 6.07 voltios el día 6 de febrero y un valor medio para ese periodo de alrededor de 9.5 voltios. Los días 20 y 21 de enero también se detectaron bajones de tensión. El resultado es que parámetros como la velocidad del viento o la pluviometría se dispararon hasta valores imposibles.

Otro aspecto a destacar es la pluviometría en si, ya que aporta valores anormalmente bajos para la zona. De nuevo cuestiones como la limpieza periódica del pluviómetro, como ya se apuntó en el informe previo, son imprescindibles de realizar ya que de lo contrario, se producen este tipo de valores anómalos.

Se ilustra con una gráfica los valores anómalos del mes de febrero.



Gráfica 3.3. Valores anómalos de 195 Ordesa 2 en Tella y nivel de batería.

3.4.2.3 Estación 196 Ordesa 3. Valle de Añisclo. Fanlo

Una vez revisados los datos recogidos por esta estación, se observa una anomalía en los valores almacenados para la pluviometría. El resto de los parámetros parecen estar dentro de lo normal y la carga de batería se sitúa en una media de 13,081 voltios.

Las aberraciones en la pluviometría se dan en unas fechas muy concretas y no tienen explicación lógica. Si se muestran en una gráfica sólo se observarían los valores extremos. Estos son los valores anómalos detectados:

Fecha	Valor Lluvia acum (L)	Fecha	Valor Lluvia acum (L)
03/02/15	1.027	17/06/15	17.563
19/07/15	26.134	22/07/15	1.125
01/08/15	5.423	09/08/15	745

Tabla 3.6. Valores anómalos detectados.

3.4.2.4 Estación 197 Ordesa 4. Valle de Pineta

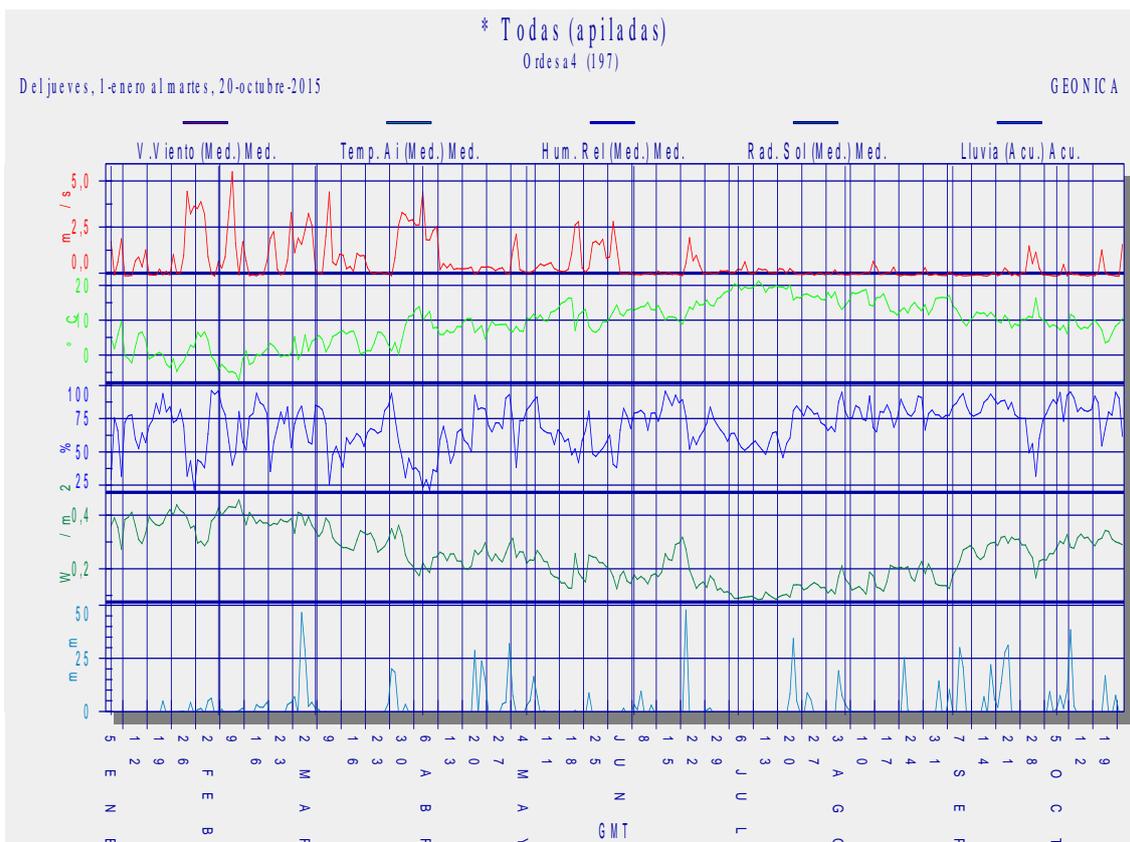
Esta estación ha funcionado correctamente y los valores de los parámetros revisados se encuentran dentro de los rangos normales.

No obstante, se observan pequeñas anomalías en la infraestructura que necesitan una reparación.



Fotografía 3.3. Estado del higrómetro en Pineta. **Fotografía 3.4.** Aspecto de la valla perimetral.

A continuación se ilustra en una gráfica los valores medios de cada parámetro medido en esta estación durante 2015.



Gráfica 3.4. Valores medios para la estación de Pineta en 2015.

3.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

El estado general de la red instalada por GEONICA en el Parque presenta deficiencias que no se han corregido y otras que aparecen nuevas con el paso del tiempo. Se pueden diferenciar dos tipos de anomalías detectadas, unas de carácter estructural y otras derivadas del mal funcionamiento de los sensores de la estación.

En lo que respecta al primer grupo se pueden citar:

1. Los vallados perimetrales de las estaciones de Ordesa, Fanlo y Pineta necesitan mano de obra y arreglos varios; en Ordesa y Fanlo es necesario hacer una puerta y en Pineta, reponer la valla hacia el sur que ha cedido con el terreno.

2. Los higrómetros (ver Foto X.4) en las estaciones de Pineta y Tella necesitan ser reparados o substituidos.
3. Periódicamente es necesario revisar el estado de los pluviómetros para evitar obstrucciones que falseen los datos de la lluvia recogida. Convendría intensificar las tareas de mantenimiento diseñadas y recogidas en un protocolo de trabajo durante la temporada pasada.
4. Convendría proceder a la substitución progresiva de las baterías de las estaciones que muestran caídas de tensión y nivel medio anual inferior a los 12V. (Ordesa -11.955 V-, Tella – 11.338 V-, Fanlo – 13.061 V-, Pineta – 12.440 V-)

Las deficiencias técnicas intrínsecas de cada estación detectadas han sido:

1. Ordesa. Los sensores de temperatura y pluviométricos arrojan medidas erróneas.
2. Tella. La medición de la pluviometría presenta valores anómalos.
3. Fanlo. Se detectan errores puntuales en la medición de la lluvia caída sin encontrar relación con ningún otro factor.
4. Pineta. El display de la estación apenas está visible; un “bip bip” continuo indica que alguna tecla está atascada. Este problema fue consultado *in situ* con los técnicos de GEONICA durante la presente temporada ya que ha sido un problema recurrente durante las visitas, si bien al parecer no es un problema grave.

La instalación de dos nuevas estaciones en noviembre de 2014, una en la Pradera de Ordesa y la otra contigua a la estación 194 Ordesa 1 del Parador, hace prever que ésta última será desmontada en un futuro próximo, ya que están recogiendo datos por duplicado (durante 2015 se dejaron funcionando contiguamente para normalizar datos). No obstante y dadas las deficiencias que presenta esta estación se considera aconsejable que pase una revisión técnica antes de ser instalada de nuevo en otro sector.

En estas últimas estaciones, los datos se descargan telemáticamente y se pueden descargar en la dirección web: en <http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/red-seguimiento/datos-seguimiento.aspx>



Fotografía 3.5. Estación meteorológica O.A.P.N. en Pradera de Ordesa.

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 y 2014. 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-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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

Ismael Abu Baker. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Aila Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. 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. 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.

CONTENIDOS

4.1	RESUMEN.....	84
4.2	INTRODUCCIÓN.....	84
4.2.1	<i>Rana pirenaica</i>	87
4.3	METODOLOGÍA.....	89
4.3.1	<i>Unidades de muestreo y obtención de datos</i>	89
4.3.2	<i>Análisis de datos</i>	91
4.4	RESULTADOS	93
4.4.1	<i>Tamaños poblacionales</i>	93
4.4.2	<i>Tendencias temporales</i>	103
4.4.3	<i>Abundancias obtenidas en 2015 y tendencia histórica de los hábitats y de los núcleos poblacionales</i>	107
4.4.4	<i>Hábitat y relaciones ecológicas. Interacciones con otras especies. Competencia y depredación.</i>	199
4.4.5	<i>Tritón pirenaico (Calotriton asper)</i>	201
4.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	207
4.6	BIBLIOGRAFÍA.....	212

4.1 RESUMEN

En la presente temporada 2015 y por noveno año consecutivo, se han realizado los trabajos de seguimiento anual de rana pirenaica en el Parque. Para ello, durante el mes de julio se han muestreado las 35 localidades establecidas para el seguimiento de la especie, obteniendo datos demográficos, de ocupación y reproducción. Los resultados obtenidos en la temporada se comentan y contextualizan con la serie histórica disponible. Del mismo modo, también se aportan los datos de abundancia anuales recogidos de otro endemismo pirenaico, el tritón pirenaico (*Calotriton asper*) y se analizan también en base a la serie histórica de datos disponible.

Este año adicionalmente, se ha recogido información sobre rana pirenaica y el resto de la comunidad de anfibios presente en el Parque gracias al trabajo realizado por los voluntarios de la Asociación Herpetológica Española, los cuales nos han acompañado en los muestreos estivales de rana pirenaica y han realizado además muestreos adicionales en otras localidades que quedan fuera de los trabajos de seguimiento habituales de la especie, lo que ha permitido obtener y complementar la información disponible en el Parque en relación a la distribución de los anfibios.

Los datos de seguimiento de rana pirenaica obtenidos estos últimos años en el Parque fueron expuestos en una jornada técnica sobre seguimiento de anfibios organizada por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales en Valsaín en Octubre de 2016.

4.2 INTRODUCCIÓN

Se ha registrado un declive generalizado de las poblaciones de anfibios, a escala global, durante las últimas décadas (Blaustein & Wake, 1990, Alford & Richards, 1999; Houlahan et al., 2000). Este declive, está siendo mayor en el grupo de los anfibios, que en otros grupos como las aves o los mamíferos. El último informe de la IUCN apunta que un 32 % de las especies de anfibios en el mundo se encuentra en peligro de extinción, al menos 122 han podido extinguirse ya desde 1980 y un 43 % de las especies se encuentran en una situación de declive poblacional.

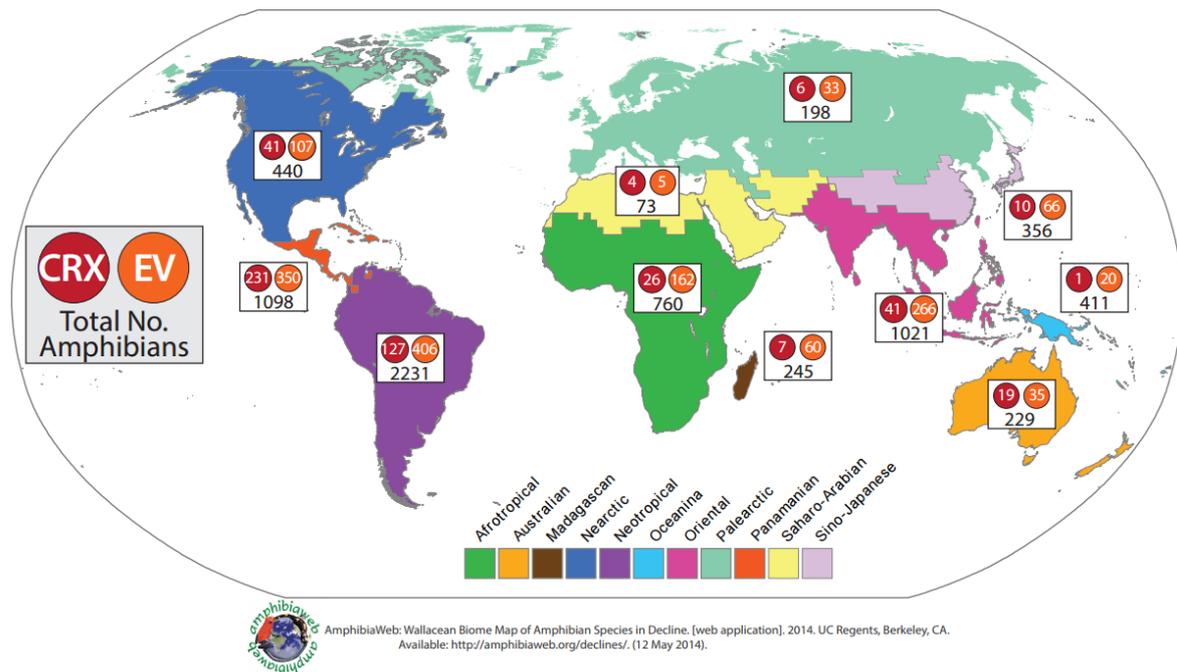


Figura 4.1. Especies en peligro crítico y vulnerables en el mundo (Fte:Amphibiaweb).

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

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).

Los requerimientos ecológicos de rana pirenaica (e.g., aguas claras, corrientes, frías y oxigenadas) la convierten en un indicador idóneo de hábitats bien conservados (Serra-

Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b). Considerando además la destacada importancia de las especies endémicas en las estrategias de conservación (Slatyer et al., 2007), se ha seleccionado la rana pirenaica (*Rana pyrenaica*, Serra-Cobo, 1993) como bioindicadora de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos del Parque, dentro de su programa de inventariado y monitorización de los recursos naturales. El presente trabajo supone la continuidad de los estudios previos, llevados a cabo con motivo de la realización de inventarios faunísticos y pretende aportar información necesaria para el futuro Plan de conservación de rana pirenaica en Aragón.

Sin duda una de las mayores amenazas actuales para los anfibios pirenaicos 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. Potencialmente vulnerables a la acción de este hongo quítrido son las poblaciones de rana pirenaica lo que podría poner en peligro la supervivencia de esta especie de área de distribución muy restringida, a pesar de que hasta la fecha se han observado muy pocos casos (Serra-Cobo com. pers.).

Uno de los factores que ha podido afectar más negativamente a rana pirenaica, de manera similar a lo observado en otras poblaciones de anfibios, ha sido la introducción histórica de salmónidos en zonas de cabecera. Estos peces pueden ser exóticos como la trucha de fuente o salvelino (*Salvelinus fontinalis*) o autóctonos introducidos en las cabeceras por encima de su distribución original, como es el caso de la trucha.

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

Rana pirenaica es un vertebrado endémico que presenta una distribución muy reducida 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).

El principal objetivo de este trabajo es estudiar la ocupación de la especie y confirmar su reproducción anual en las localidades establecidas para su seguimiento a largo plazo. Los muestreos también permiten identificar posibles problemáticas de conservación que presenta la especie y la propuesta de una serie de medidas de gestión para mitigar sus efectos.

Adicionalmente, se han recogido y analizado también datos poblacionales de tritón pirenaico (*Calotriton asper*) en las localidades en las que se ha realizado el seguimiento de rana pirenaica durante 2015, debido al interés de conservación que presenta esta especie a consecuencia también de su carácter endémico.

4.2.1 Rana pirenaica

La rana pirenaica (*Rana pyrenaica*) es un anfibio endémico de las zonas calizas del Pirineo Central, fue descubierta en el Parque en 1990 y descrita como especie nueva para la Ciencia por Serra-Cobo en 1993.

Es una rana de hábitos torrentícolas, presenta un tamaño medio (♂ 33 a 46 mm. ♀ 36 a 51 mm). La coloración dorsal varía entre canela crema, gris oliváceo y colores rojizos, éstos últimos más frecuentes en las hembras. La región ventral es muy clara.

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, 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 de 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. Adulto de rana pirenaica.

El hábitat de reproducción son las aguas de montaña, por lo general vive en barrancos comprendidos entre 800 y 2100 metros de altitud y asentados sobre sustratos calizos, también muestra gran afinidad por ambientes de tipo fontinal. Estos ambientes están expuestos a riesgos de avenidas de agua, arrastre y caída de piedras” (Serra-Cobo & Martínez Rica, 2003; Serra-Cobo, 2005b).

La época de reproducción se extiende desde finales de febrero a comienzos de abril. Las puestas consisten en 150-200 huevos negros, en racimos 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).

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 4.2. Larvas de rana pirenaica.

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

4.3 METODOLOGÍA

4.3.1 Unidades de muestreo y obtención de datos

Los trabajos llevados a cabo en 2015 dan continuidad a los estudios previos realizados por Serra-Cobo (2001, 2004), a los inventarios posteriores efectuados por el Parque en 2005 y 2006 y a los estudios llevados a cabo en el periodo 2007-2014 dentro del programa de inventario y monitorización de los recursos naturales. El área de estudio comprende numerosos barrancos y puntos de agua de las cuencas de los ríos Arazas, Bellós y Yaga incluidos en el Parque, (ver Anejo VI Cartografía) y que en su mayor parte fueron establecidos durante los trabajos de investigación previos.

Para poder analizar la evolución temporal de los distintos núcleos poblacionales de la especie, en el 2015 se han prospectado los mismos transectos en las mismas localidades visitadas en 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 (en el 2008 sólo se muestrearon las localidades más importantes, denominadas núcleos fuente). El trabajo de campo se realizó durante el mes de julio de 2015, registrándose todos los contactos producidos con rana pirenaica (número de larvas, juveniles, subadultos y

adultos) así como las características de sus hábitats, en una ficha de campo diseñada para tal fin (ver anexo 2, capítulo 4).

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

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

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

Durante los trabajos de campo, también se recogió información en relación a las características físico-químicas de las aguas en cada localidad mediante el uso de sondas portátiles *Hanna*. Lamentablemente, este año no se pudo disponer de la sonda que mide el oxígeno disuelto en el agua, ya que tras nueve temporadas, el sensor de la sonda, ha comenzado a fallar.

La manipulación de los ejemplares 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, ropa, calzado y sondas fueron tratadas con productos desinfectantes (lejía y Virkon® S). El agua sucia fue trasladada en botes estancos para su evacuación en lugar seguro.



Fotografía 4.3. Muestreo en Añisclo. **Fotografía 4.4.** Manipulación de un ejemplar.

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 2015.

Para caracterizar los hábitats de cada localidad durante el periodo de seguimiento 2007-2015, 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_15.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 y 2015 sobre 33 localidades. No se han incluido los resultados de 2008 ya que ese año sólo se revisaron 13 localidades (los núcleos fuente).

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

También se ha 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 2015 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 Storer, 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. & Villagrasa, E. 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 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.

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

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

José Luis Rivas. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Javier Sanz. Ayudante técnico. Trabajo de campo.

Quintina Ortiz. Oficial de 2ª. Trabajo de campo.

Jesús Laín. Oficial de 2ª. Trabajo de campo.

Javier Miranda. Oficial de 2ª. 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. 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.

CONTENIDOS

5.1	RESUMEN.....	218
5.2	INTRODUCCIÓN.....	218
5.2.1	<i>Antecedentes.....</i>	<i>218</i>
5.2.2	<i>La especie</i>	<i>220</i>
5.3	METODOLOGÍA.....	225
5.4	RESULTADOS	229
5.4.1	<i>Resultados obtenidos en los transectos.....</i>	<i>229</i>
5.4.2	<i>Resultados obtenidos en las jornadas de inventariado.....</i>	<i>249</i>
5.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	249
5.6	BIBLIOGRAFÍA.....	256

5.1 RESUMEN

Se presentan los resultados de monitorización y seguimiento de lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) obtenidos en el Parque durante el verano de 2015. Estos trabajos dan continuidad a los iniciados en las dos anteriores temporadas.

El objetivo de este trabajo se ha centrado en la generación de información de base sobre esta especie relativa a su área de distribución, límites altitudinales, preferencias en relación a la orientación, abundancias relativas, interacciones con otras especies de lacértidos, análisis de detectabilidad y ocupación, etc.

Los trabajos han consistido en la realización de una serie de transectos a pie sobre los hábitats potenciales de la especie, que son los pastos alpinos situados entre 1800 y 2500 metros de altitud. Para ello, se definieron un total de seis transectos que han sido recorridos como mínimo dos veces cada uno a lo largo de la temporada, anotando la ubicación de los contactos que se producían con los individuos de lagartija pirenaica.

Como resultado de los muestreos, durante las acciones de seguimiento se obtuvieron un total de 585 contactos con ejemplares de la especie entre los 1.800 y 2.517 metros de altura. La mayoría de los contactos seleccionaron preferentemente orientaciones sur (58,97 %), suroeste (25,13 %) y oeste (5,98 %).

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 dos temporadas pasadas, resultan esenciales de cara a poder definir los parámetros básicos del futuro seguimiento de la especie en el Parque.

5.2 INTRODUCCIÓN

5.2.1 Antecedentes

La lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*) es un especie de lacértido endémico de la zona central del Pirineo axial, cuyo estatus específico fue confirmado por Arribas y Pérez Mellado en 1993. Pertenece a un género, *Iberolacerta*, que engloba a otras lagartijas alpinas como la aranesa (*I. aranica*) y la pallaresa (*I. aurelioi*). La

diferenciación de estas especies se estima que se produjo hace aproximadamente unos 2 millones de años, al inicio de las glaciaciones del Pleistoceno.

Está incluida en los catálogos nacional y autonómico de especies amenazadas en la categoría *Vulnerable*. La UICN también la considera como no amenazada aunque próxima a la categoría vulnerable, a consecuencia de presentar una distribución mundial muy reducida, con un área de distribución inferior a 2000 km² y con poblaciones que se encuentran aisladas y fragmentadas en el territorio.

La tendencia de sus poblaciones 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. Otros autores consideran que las poblaciones se encuentran en un proceso natural de regresión (Arribas, O. 1997).

Casi todos los trabajos que se han realizado 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).

Sin embargo en la actualidad existen todavía numerosas carencias de información en relación con esta especie como por ejemplo su distribución actual, límites altitudinales, preferencias respecto a la altitud y la orientación, tamaños poblacionales, detectabilidad, fenología, posible solapamiento con otros lacértidos, requerimientos de hábitat, identificación de posibles amenazas... que son básicos y esenciales para poder realizar una gestión adecuada de la especie.

El presente trabajo, tiene por objetivo tratar de ir resolviendo estas carencias de información detectadas, sobre todo las relativas a su distribución y límites altitudinales dentro del Parque, que es el ámbito de estudio. La información generada en este

trabajo, permitirá definir un protocolo y metodología para el seguimiento de la especie, enmarcado dentro del Programa de Seguimiento Ecológico del Parque.

5.2.2 La especie

La lagartija pirenaica (*Iberolacerta .bonnali*) es un endemismo del Pirineo central. Es un lacértido que mide entre 7 y 10 cm de longitud, sin contar la cola. Presenta un color de fondo pardo grisáceo, con dos bandas oscuras en los flancos; en ocasiones muestran reflejos oliváceos. Ventralmente presentan un color blanco, con un anillo oscuro alrededor del cuello.

Presenta una zona de contacto entre las escamas rostral (R) e internasal (In), carácter que permite diferenciarlas bien de la lagartija roquera (*Podarcis muralis*) en las que no se da este contacto. Presenta 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).

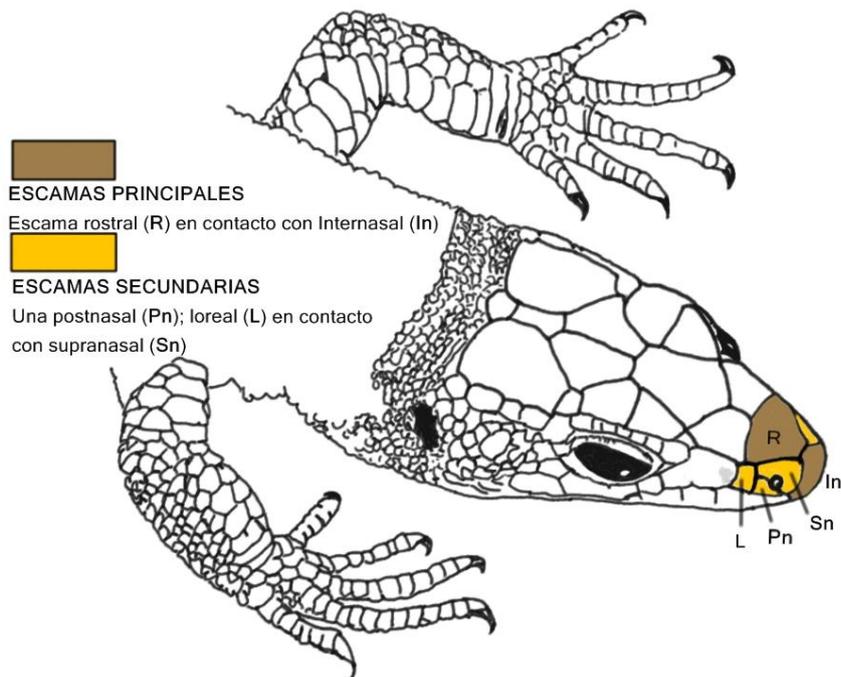
Tiene cuatro escamas supra-oculares (dos pueden ser pequeñas), una post-nasal, también una occipital (aunque pequeña) y una fila de escamas preanales alrededor de la escama anal. Generalmente aparecen más de una escama entre masetérica y timpánica. Las anomalías en las escamas de la cabeza son muy frecuentes (Martínez-Rica, 1977; Arribas, 1994b).



Fotografía 5.1. Lagartija pirenaica.



Fotografía 5.2. Vista ventral de individuo típico.



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

A lo largo del dorso puede presentar dos líneas paravertebrales de manchas, más marcadas en la primera mitad del cuerpo y 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.

Los individuos juveniles y subadultos (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).

El dorso de los recién nacidos (primer año calendario) es gris o gris parduzco uniforme, con las dos bandas costales oscuras y sin más marcas apreciables. Ocasionalmente hay manchas oscuras paravertebrales. El vientre es blanco, con manchas oscuras en el borde anterior de las escamas ventrales muy conspicuas. La cola es generalmente grisácea y rara vez presenta tonos azulados o verdosos. Los individuos juveniles y subadultos (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).

En relación a la reproducción, las cópulas comienzan poco después de la emergencia de los adultos, tras iniciarse la fusión nival (finales mayo o junio según localidad). Las puestas, que suelen consistir en 3 huevos, se producen en 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).

La lagartija pirenaica es una especie rupícola que vive en el piso alpino, entre 1800 y más de 3000 metros de altitud, tanto sobre sustratos ácidos como básicos. Vive sobre afloramientos rocosos y laderas con canchales, gleras y lapiaces rodeados de pastos alpinos. Sus mayores densidades las alcanza en hábitats bien fisurados (pizarras, esquistos, lapiaces calcáreos, etc.). Se alimenta de invertebrados, insectos y otros artrópodos.

En relación a su distribución, en la parte española se extiende desde el macizo de Arriel al oeste hasta las montañas del Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici al este, quedando su área comprendida dentro del eje pirenaico entre los puertos del Portalé (Huesca) y el de la Bonaigua (Lérida). Habita de oeste a este los macizos de Arriel, Vignemale (o Comachibosa), Panticosa, Monte Perdido, Punta Suelza, Posets, Maladeta, Vallibierna y 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.), 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).



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



Fotografía 5.4. Lagartijas pirenaicas adultas (*Iberolacerta bonnali*).

5.3 METODOLOGÍA

Los muestreos consistieron en la realización de una serie de transectos a pie sobre hábitats adecuados para la especie en los meses estivales en los que ésta tiene mayor actividad y por tanto es más detectable. Se consideró importante repetir los itinerarios al menos dos veces a lo largo de la temporada, para poder calcular la detectabilidad que presenta esta especie de cara a poder definir los parámetros básicos del futuro seguimiento de la misma en el Parque.

Con carácter previo al comienzo de los trabajos de campo se diseñó una ficha de campo y se definió un protocolo de trabajo para los muestreos (ver Anexo I, capítulo 5).

Los itinerarios de muestreo seleccionados discurrieron por la red de senderos del Parque. Estos recorridos se eligieron con intención de facilitar las acciones de seguimiento futuras de manera que todos los años, se puedan realizar los mismos transectos (en longitud y trazado) y que éstos sean además fácilmente localizables e identificables por el personal que vaya a realizar el trabajo.

En la realización de los itinerarios se avanzó con una progresión continua y constante pero a paso lento (1- 2 km/h), buscando activamente lagartijas en una banda de cuatro metros de anchura, dos metros, a cada lado del camino que sirve de itinerario. En la realización de los itinerarios participaron siempre dos personas, de forma que cada una pudiera muestrear una banda aproximada de unos dos metros a cada lado del camino.

Los recorridos comenzaron sobre las diez de la mañana, siempre y cuando, las condiciones de insolación y temperatura ambiental permitieran el inicio del muestreo; de lo contrario, se esperó hasta que se reunieran las condiciones necesarias. La duración del muestreo fue aproximadamente de unas dos horas tras la cual, se hacía un descanso esperando de esta manera que pasaran las horas centrales del día; luego se iniciaba de nuevo el mismo recorrido pero en sentido contrario, recogiendo la información del mismo modo.

Durante el muestreo se buscaron activamente los lacértidos entre las grietas de las piedras y rocas que aparecieron a lo largo del recorrido. Para la captura de los

ejemplares se utilizó una caña de pescar con un sedal fino, en cuya punta se hacía un nudo corredizo o una gramínea verde con el mismo fin. 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.

Se usaron aparatos GPS para recoger la información relativa a 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 de campo relativa a las coordenadas se recogió en el sistema de referencia ED1950 y posteriormente en gabinete mediante un sistema de información geográfica se trasladaron las mismas al sistema de referencia ETRS89, siguiendo las directrices del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón, establecidas a principios del año pasado. Se ha realizado por tanto un duplicado de las fichas, señalando en cada una el sistema de referencia utilizado.



Fotografía 5.5. Ejemplar subadulto de lagartija pirenaica.

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.

Se acordó, antes del comienzo de los muestreos, hacer tres estadios para diferenciar la edad aproximada de los individuos, de este modo, se consideraron juveniles a los ejemplares de lagartija nacidos ese año, 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

La información biótica y abiótica del recorrido fue registrada a su vez en la ficha de campo. En cada contacto se anotó la temperatura ambiental y se midió la de la roca donde se detectó al animal, mediante un termómetro de infrarrojos, tanto al sol como a la sombra. Estos datos se consideran importantes de cara a poder definir las condiciones mínimas de temperatura necesarias para poder hacer el seguimiento de la especie, ya que es importante que presente una detectabilidad elevada y para ello tiene que estar activa.

En el año 2013 se propuso comenzar las acciones de monitorización en el sector Ordesa, fundamentalmente porque en esta zona se recogían la mayor parte de las citas históricas de la especie en el Parque. Se consideró establecer una serie de recorridos radiales que partieran o llegaran hasta el refugio de Góriz. Estos transectos se han venido realizando durante tres temporadas consecutivas, desde el año 2013 hasta el 2015. Los transectos seleccionados para efectuar el seguimiento fueron los siguientes:

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.

Esta temporada se han vuelto a repetir los mismos recorridos que se realizaron en las dos anteriores, 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 dentro del Parque. Los transectos se han repetido un mínimo de dos veces para poder calcular la detectabilidad de la especie.

El resto de jornadas disponibles 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. Faja de las Flores- Cotatuero
2. Fuen Blanca (AHE+ SARGA)
3. Punta del Tobacor
4. Cabecera de Lapayón (AHE+ SARGA)
5. Puerto de Rebilla 1 y 2.
6. Balcón de Pineta (AHE + SARGA)

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 (malla de 5 x 5 metros).

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 ver la distribución de frecuencias de los contactos en función de las temperaturas, la orientación y los horarios de muestreo.

A la hora de presentar los resultados cartográficos, éstos se han realizado transecto a transecto. En cada uno se han agrupado los resultados de las dos visitas (sumando también las idas y las vueltas y definiendo un código de colores) para tener una representación lo más descriptiva posible de la localización de los ejemplares durante las acciones de seguimiento. 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 y 2014. 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-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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.

Juan Carlos Albero. Ayudante técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Patricia Abadía, Licenciado en Biología. Trabajo de campo

Julián Rodríguez. Trabajo de campo.

Sergio Lisa. Trabajo de campo.

Ramón Garcés. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Prácticas formativas

Alejando Lanza. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F., Albero, J.C & Villagrasa, E. 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.

CONTENIDOS

6.1	RESUMEN.....	261
6.2	INTRODUCCIÓN.....	261
6.2.1	<i>La especie</i>	263
6.3	METODOLOGÍA.....	265
6.4	RESULTADOS	268
6.4.1	<i>Comunidad de micromamíferos</i>	268
6.4.2	<i>Estructura de edades</i>	273
6.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	274
6.6	BIBLIOGRAFÍA.....	275

6.1 RESUMEN

En 2015 se ha desarrollado la sexta 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.

Los muestreos se han desarrollado de forma muy eficiente, habiéndose detectado a la especie en todas las localidades previstas para su seguimiento. Destaca la captura en la pedrera denominada *vado de Ordiso* ya que es la primera vez que se detecta la especie en esta localidad tras haberla muestreado cuatro veces en anteriores temporadas.

En todas las pedreras menos en una se ha capturado la especie durante la primera noche de trampeo. Sólo en una localidad, hubo que dejar las trampas durante dos noches para detectar el topillo nival.

Como resultado de los muestreos en la presente temporada, se han capturado 55 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*), lirón careto (*Eliomys quercinus*), lirón gris (*Glis glis*) y musaraña común.

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) ligada 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).

Dentro de estas especies, se encuentra el topillo nival (*Chionomys nivalis*), es por ello, que esta especie ha sido seleccionada como bioindicadora y se ha propuesto el seguimiento de sus núcleos poblacionales situados a más baja cota para que sirva como sistema de alerta temprana capaz de detectar posibles alteraciones ligadas al Cambio Climático.

El topillo nival presenta además una vulnerabilidad adicional a consecuencia de presentar poblaciones pequeñas, aisladas y fragmentadas por el territorio. Los cambios en las actividades ganaderas están provocando a su vez una progresiva matorralización de los hábitats situados a más baja cota, lo que puede provocar su desplazamiento progresivo hacia cotas más altas.

Es una especie adecuada además para proponer un seguimiento por dos razones, la primera es que es una especie relativamente común en sus hábitats característicos (los canchales o pedreras) y la segunda es que su detección, es relativamente rápida y sencilla, lo que permite optimizar el esfuerzo necesario para la monitorización de su ocupación.

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 y del Cambio Climático.

Los objetivos específicos del trabajo son:

- Monitorizar la comunidad de micromamíferos que comparte su hábitat.
- Identificar 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 neverón o topillo nival (*Chionomys nivalis*, Martins 1842) es uno de los arvicolininos ibéricos de mayor tamaño. Se distribuye sobre áreas montañosas, en los principales macizos meridionales del Paleártico occidental. En España, está presente en Pirineos, la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Sistema Ibérico septentrional y Sistema Central, además de una población muy aislada en Sierra Nevada. En 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. 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.



Foto 6.1. Neverón saltando entre rocas.

El topillo nival 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). En el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido únicamente se disponía de información reciente sobre la especie en un trabajo previo de inventariado de la especie (García et al. 2003) que confirmó su presencia en un total de 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.



Foto 6.2. Pedrera en valle de Ordiso, hábitat 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.



Foto 6.3. Pesando un ejemplar capturado.

6.3 METODOLOGÍA

Durante los meses de septiembre y octubre, se ha desarrollado el seguimiento de la evolución de la ocupación en veinte canchales o 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 y 2014.

Estos núcleos poblaciones de topillo nival situados a más baja cota son los considerados más amenazados por el efecto 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.

Las veinte localidades seleccionadas para el seguimiento de la especie, con su id, denominación, ubicación y altitud se detallan en la siguiente tabla:

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	<u>A Cárquera</u>	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 las pedreras 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").



Foto 6.4. Equipo y material de trampeo.

Durante la instalación de las trampas se hizo un croquis en la parte de atrás de la ficha de campo con la disposición y numeración de cada trampa en la pedrera con objeto 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 apuntaron 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 en lo posible, para reducir 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. 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 en mayor o menor medida, lesiones y otras consideraciones. 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.



Foto 6.5. Mediciones *in situ*.



Foto 6.6. Pesaje de un ejemplar capturado.

6.4 RESULTADOS

6.4.1 Comunidad de micromamíferos

La comunidad de micromamíferos que encontramos en los canchales tiene una riqueza específica muy baja (Tabla 6.2). La especie más frecuente en 2015 ha sido el topillo nival, que ha ocupado el 100% ($n=20$) de las pedreras seleccionadas. Una especie que comparte habitualmente las pedreras con el topillo es el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus/flavicollis*) (75% localidades). Ocasionalmente se puede encontrar lirón careto (25%), topillo rojo (5%) y lirón gris (5%).

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

(1: Presencia; 0: Ausencia)

Tabla 6.2. Composición de la comunidad de micromamíferos en 2015.



Foto 6.7. Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). **Foto 6.8.** Lirón careto (*Eliomys quercinus*).



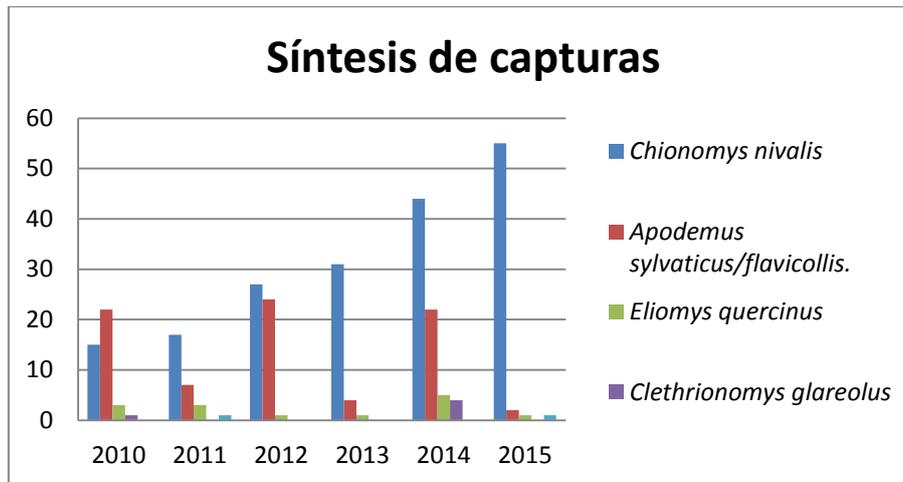
Foto 6.9. Lirón gris (*Glis glis*).

Foto 6.10. Topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*).

En la siguiente tabla, se resume cual ha sido el histórico de capturas registrado en el periodo de trabajo 2010 – 2015.

Especie/ Año	<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis.</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Glis glis</i>	Localidades muestreadas
2010	15	22	3	1	0	8
2011	17	7	3	0	1	8
2012	27	24	1	0	0	17
2013	31	4	1	0	0	18
2014	44	22	5	4	0	20
2015	55	2	1	0	1	20
TOTAL	189	81	14	5	2	

Tabla 6.3. Síntesis de capturas de la comunidad de micromamíferos en periodo 2010-2015.



Gráfica 6.1. Síntesis de capturas de la comunidad de micromamíferos en periodo 2010-2015.

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 trapeados 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).

El topillo rojo (*Clethrionomys glareolus*) no ha aparecido en los muestreos de este año, contrariamente al año pasado, cuando se capturaron varios ejemplares en la localidad de Os Chigüerres en el valle de Ordesa.

Las dos especies de glíridos también están presentes. 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. Es de destacar que este año, los refugios de montaña del Parque, al final de la época estival, han sufrido una explosión demográfica inusual de esta especie.

En la presente temporada también se ha capturado en el transcurso de los trampeos y más concretamente en la localidad de Cuello Ratón (Escuaín) una musaraña común (*Crocidura russula*).

La pedrera con mayor riqueza específica de micromamíferos (5 especies) es la localizada en el paraje conocido como *Os Chigüerres* (Sector Ordesa), que se encuentra en el ecotono entre el bosque y los pastos subalpinos.

Los resultados de capturas de micromamíferos obtenidos durante la presente temporada se sintetizan en la siguiente tabla:

		2015				
		<i>Chionomys nivalis</i>	<i>Apodemus sylvaticus/flavicollis.</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Clethrionomys glareolus</i>	<i>Glis glis</i>
1	Os Chigüerres (Ordesa)	2	0	0	0	1
2	Circo de Soaso 1 (Sector Ordesa)	4	0	0	0	0
22	Circo de Soaso 2 (Sector Ordesa)	3	0	0	0	0
23	Circo de Soaso 3 (Sector Ordesa)	2	0	0	0	0
3	Circo de Lalarri (Sector Pineta)	1	0	0	0	0
5	Fuenblanca (Sector Añisclo)	3	1	0	0	0
6	Ripalés	1	0	0	0	0
8	A Cárquera	4	0	0	0	0
9	Punta Acuta	3	0	0	0	0
10	As Carriatas (Añisclo)	3	0	0	0	0
11	Cuello Ratón 1 (Cara Escuaín)	1	0	0	0	0
17	Pedrera Foratiello (Añisclo)	2	1	0	0	0
18	Pedrera frente a grallera (Añisclo)	2	0	0	0	0
14	Pedrera Sestrales (Añisclo)	5	0	0	0	0
15	Otal (Bujaruelo)	7	0	0	0	0
16	Ordiso 1 (Vado)	1	1	0	0	0
21	Ordiso 2 (Bujaruelo)	4	0	1	0	0
4	Cascadas Cinca	3	0	0	0	0
24	Sabarils	1	0	0	0	0
25	As Carriatas 2	3	0	0	0	0
TOTAL		55	3	1	0	1

Tabla 6.4. Capturas de micromamíferos realizadas en las acciones de seguimiento de 2015.

Este año, ha llamado la atención tanto el número de topillos capturados, que ha sido sensiblemente mayor a otros años como la escasa frecuencia de aparición de otras especies que habitualmente son capturadas con el topillo nival, como es el caso por

ejemplo del ratón de campo, que sólo ha sido capturado en un 10 % de localidades en la presente temporada.

6.4.2 Estructura de edades

En 2015, de los 55 topillos capturados, 37 fueron jóvenes (68,5%) y 17 (31,5%) fueron adultos. Un topillo escapó durante la revisión de las trampas antes de poder ser pesado.

De los 188 topillos capturados (*un individuo escapó antes de poder tomar los datos) y medidos a lo largo de las cinco temporadas (2010-2015), 126 son individuos jóvenes (juveniles y subadultos; peso inferior a 40 gr) y 62 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).



Foto 6.11. Ejemplar de neverón siendo liberado.

6.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

La presente temporada del seguimiento de la ocupación del topillo nival en las localidades seleccionadas se ha desarrollado de forma muy eficiente, habiéndose detectado presencia de la especie en todas ellas, y además, únicamente ha sido necesario dejar las trampas instaladas durante dos noches en una única localidad, habiéndose detectado en el resto en una sola noche de trampeo. Esto viene a confirmar la elevada detectabilidad que presenta esta especie, su alta ocupación y la eficiencia con la que permite trabajar.

Destaca la detección de la especie en la localidad Vado de Ordiso, ya que en las últimas cuatro temporadas de trabajo no se había podido confirmar su presencia. También ha destacado este año el número de topillos capturados así como también la escasa aparición del ratón de campo (10% de las localidades) en estas pedreras en las que habitualmente convive con los neverones.

Además, este año se ha confirmado la presencia de la especie en la pedrera Soaso 3, que el año pasado había ofrecido resultados negativos de presencia, por tanto, el año pasado no se detectó la especie, aunque verdaderamente estaba.

En sucesivas temporadas, deberían reservarse unas jornadas adicionales de técnico para 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.

El seguimiento anual para la especie, establecido en unas 20 pedreras permite hacer viable dicho seguimiento, si la frecuencia de muestreo fuera mayor, por ejemplo cada dos años, sería necesario aumentar al doble el número de pedreras objeto de seguimiento, cuestión que complicaría el trabajo, puesto que tendríamos que localizar otras 20 nuevas localidades de muestreo dentro del Parque y además costaría el doble de tiempo y de esfuerzo que desarrollar el trabajo en los términos actuales, por ello, creemos que es más asequible realizar el seguimiento con una periodicidad anual.



Foto 6.12. Ejemplar de lirón careto (*Eliomys quecinus*) tras ser liberado.

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., Gosalbez, 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 & Villagrassa, E. 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. 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 LAS UNIDADES REPRODUCTORAS DE PASERIFORMES ALPINOS EN LA UMBRÍA DE ORDESA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



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



SEGUIMIENTO DE LAS UNIDADES REPRODUCTORAS DE PASERIFORMES ALPINOS EN LA UMBRÍA DE ORDESA EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

Memoria final 2015

Dirección de la propuesta

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

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

Autores del informe

SARGA – Gobierno de Aragón.

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

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

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

Juan Carlos Alberó. Ayudante técnico. *Trabajo de campo.*

José Luís Rivas. Auxiliar técnico. Trabajo de campo y redacción del informe.

Personal colaborador

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Javier Blasco Zumeta. Maestro de Educación Primaria. Naturalista y anillador científico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2015. *Seguimiento de unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa 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.....	281
7.2	INTRODUCCIÓN.....	281
7.2.1	<i>Antecedentes.....</i>	282
7.2.2	<i>Especies objeto de estudio</i>	283
7.3	METODOLOGÍA.....	285
7.3.1	<i>Captura y marcaje de paseriformes alpinos territoriales.....</i>	285
7.3.2	<i>Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda</i>	287
7.4	RESULTADOS	288
7.4.1	<i>Trampeo de paseriformes</i>	288
7.4.2	<i>Censos de chovas piquigualdas en las gralleras de Parque</i>	289
7.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	295
7.6	BIBLIOGRAFÍA.....	296

7.1 RESUMEN

Continuando con los trabajos de seguimiento de las comunidades de aves alpinas en el Parque, este año se ha desarrollado la segunda campaña de anillamiento y marcaje de paseriformes alpinos reproductores, centrada principalmente en las colonias de gorrión alpino (*Montifringilla nivalis*) y acentor alpino (*Prunella collaris*) situadas en la Sierra de las Cutas (Ordesa).

Como resultado de la presente campaña, se han anillado un total de seis individuos (5 adultos y un joven) de gorrión alpino y tres individuos de acentor alpino, además de varios ejemplares de collalba gris y colirrojo tizón. En total, en las dos últimas temporadas se han anillado diez ejemplares de gorrión alpino, cinco individuos de acentor alpino y otros cinco individuos de colirrojo tizón.

Así mismo se ha procedido al censo de las dos colonias más importantes y accesibles en el Parque de chova piquigüalda (*Phyrrocorax graculus*), en los sectores de Añisclo y Escuaín mediante la realización de tres visitas a lo largo de la temporada reproductiva. En la sima de Sestrales, hay presente una colonia en torno a 30 parejas de chovas piquigüalda, este dormitorio es mixto, y entran a dormir también chovas piquirrojas mientras que en la sima de Escuaín, únicamente crían y duermen individuos de chova piquigüalda estimándose un núcleo poblal en 2015 en torno a 60 parejas.

7.2 INTRODUCCIÓN

El aumento generalizado y constante de las temperaturas registradas en las últimas décadas, consecuencia del cambio climático global, afecta de manera mucho más dramática a las zonas frías e insulares del planeta (Butler y Taylor, 2005). Las zonas polares, las islas del pacífico y las altas montañas con sus glaciares y reservas de agua, son y serán las primeras en sentir los efectos del cambio.

La extrema adaptación de la fauna y flora de la Alta Montaña a las duras condiciones de vida de su hábitat, las han convertido en auténticas especialistas. Las aves son uno de los grupos fáunicos en los que se están observando efectos importantes del cambio

climático (Burton, 1995), habiéndose registrado cambios en la distribución (Devictor *et al.*, 2007), fenología (Crick & Sparks, 1999; Dunn & Winkler, 1999) y tasas reproductivas (Martin & Wiebe, 2004). Las comunidades de paseriformes territoriales, especialmente aquellos que ocupan las cotas inferiores en su distribución, son indicadores excelentes de las variaciones en las condiciones ambientales, por su enorme sensibilidad ante los cambios en la abundancia de los recursos y por la posibilidad de obtener censos precisos de los mismos. Por estos motivos y por la insularidad de su hábitat, las aves de montaña son uno de los grupos más interesantes para estudiar los efectos del cambio global.

7.2.1 Antecedentes

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

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

Este año y con intención de mejorar algo más el conocimiento de la evolución temporal de los núcleos poblacionales estas especies, se propuso continuar con el marcaje de las dos especies prioritarias de paseriformes alpinos territoriales y realizar además tres censos, a lo largo del periodo reproductor, de las dos colonias de reproducción más importantes de chova piquigualda (*Phyrrocorax graculus*) que se conocen dentro del Parque.

7.2.2 Especies objeto de estudio

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

Las aves alpinas componen una peculiar y diversa fauna especializada en la explotación de los escasos recursos tróficos de la alta montaña. El lagópodo alpino (*Lagopus muta*), la chova piquigualda, el gorrión alpino y el acentor alpino, son aves eminentemente sedentarias, con escasos desplazamientos altitudinales, las que podríamos denominar puramente alpinas. Entre los passeriformes alpinos, objeto del presente estudio, se encuentra la chova piquigualda (*Phyrrocorax graculus*), un córdido social que cría en números muy variables en las simas y oquedades de la montaña; permanece la mayor parte del año en las zonas de altura y, en invierno se pueden juntar en bandos enormes y recorrer entonces las partes bajas de los valles.



Fotografía 7.1. Pareja de chovas piquigualdas.

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

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



Fotografía 7.2. Gorrión alpino.



Fotografía 7.3. Acentor alpino.

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

El colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) es un ave generalista que viene colonizando estas últimas décadas las zonas de la alta montaña y reproduciéndose a mayores cotas de altura, habiéndose constatado la cría en el Parque a 2.800 metros.



Fotografía 7.4. Treparriscos.



Fotografía 7.5. Colirrojo tizón.

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



Fotografía 7.6. Collalba gris.



Fotografía 7.7. Bisbita alpino.

7.3 METODOLOGÍA

7.3.1 Captura y marcaje de passeriformes alpinos territoriales

La zona escogida para la captura y el marcaje es el paraje denominado Cuello Gordo, amplio collado a unos 2.200 metros de altura que divide las cuencas del Arazas y el Bellós, de Ordesa y Añisclo (Ver Anejo IV. cartografía, capítulo 7).

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

La captura y marcaje de aves se llevó a cabo mediante los métodos estandarizados para tal trabajo: redes japonesas y cepos malla para la captura y anillas metálicas

numeradas del Ministerio junto a anillas de PVC de colores para individualizar ejemplares a vista de prismático. Las redes fueron instaladas en lo alto de los cortados, en las canales más utilizadas por los gorriones para sus salidas para alimentarse. Para ello se hubieron de dedicar varias jornadas previas para establecer el periodo de máxima actividad de la colonia y los territorios más frecuentados por los gorriones en sus campeos.



Fotografía 7.8. Redes japonesas instaladas en Cuello Gordo.



Fotografía 7.9. Anillado de gorrión alpino.



Fotografía 7.10. Trampeo con cepos malla.

Respecto a los cepos, estos fueron dispuestos, en número variable, repartidos por las zonas de pasto donde se observaba la captura de alimento por parte de los individuos adultos. Los cepos fueron cebados con coleópteros tenebrios para atraerlos. Ambos métodos de trampeo obtuvieron resultados positivos como se comprobará más adelante en el apartado de “resultados”.

Todo el trabajo quedó previamente definido con el personal en una serie de reuniones previas y escrito en un protocolo de trabajo que puede consultarse en el anexo II, capítulo 7 que acompaña a la presente memoria.

Así mismo se contó con la presencia y colaboración de Javier Blasco Zumeta, reconocido naturalista y anillador aragonés que se unió a nuestros esfuerzos de

trampeo con el objetivo último de poder caracterizar la morfología del gorrión alpino en sus diferentes sexos y estadios de edad en época reproductora, dentro de un trabajo que actualmente está desarrollando, en colaboración con Ibercaja denominado “Atlas de Identificación de las Aves de Aragón”.

7.3.2 Censo de las colonias seleccionadas de Chova piquigualda

Las dos colonias más representativas de chova piquigualda en el Parque se encuentran en sendas y profundas simas situadas en la cabecera de Escuaín: la Sima de las Grajas y en la montaña de Sestrales, a la que hemos llamado Grallera de Sestrales.



Fotografía 7.11. Canal de hierba y roca donde se sitúa la Grallera de Sestrales.

Se han realizado tres visitas para cada colonia, la primera a finales de mayo y las otras dos a lo largo del mes de julio. Para la realización de los censos se utilizaron prismáticos y catalejos terrestres. Los puntos de observación se localizaron cerca de las cavidades objeto de estudio y también desde otros puntos fijos que ofrecieran buenos horizontes. Las observaciones y anotaciones de las entradas y salidas de ejemplares al dormitorio se realizaron en un intervalo horario comprendido entre dos y tres horas antes del ocaso.

Las anotaciones de campo se plasman en una ficha Excel que puede ser consultada en el anexo II, capítulo 7 de la presente memoria.

7.4 RESULTADOS

7.4.1 Trampeo de paseriformes

El día 3 junio se visita el área de Ciarrazils-Cuello Gordo por primera vez en 2015. Respecto a Gorrión alpino, se observa 1 pareja acarreando material en Ciarracils y 6 ej. en Cuello Gordo alimentándose juntos en el pasto junto al cortado, uno de ellos marcado en 2014, anilla nº V789804. Respecto a las otras especies, se observaron 1 pareja y 4 machos territoriales de Acentor alpino, además de varios ej. de Collalba gris y Colirrojo tizón.

El día 24 de junio se realiza otra visita a la zona. Se observan todas las especies de paseriformes alpinos, menos el treparriscos. En la zona de Cuello Gordo se observan varios ejemplares de gorrión alpino, uno de ellos anillado en 2014, anilla nº V789804, otro macho adulto sin anillar y tres ejemplares volando juntos y alimentándose en los prados cercanos, ciertamente muy querenciosos a una zona muy determinada. El acceso rodado a Cuello Gordo por la pista, necesario para el transporte del material, todavía no es posible, aunque se despejará en breve.

La jornada del 30 de junio es la elegida para intentar las capturas de gorrión alpino. Se instalan 11 redes con un total de 141 metros lineales y se colocan 12 cepos en las zonas de alimentación. Este día se capturan y anillan 3 ejemplares de Acentor alpino. El número total de Gorrión alpino observado simultáneamente en la zona asciende a 13 ejemplares, 4 parejas y 5 pollos voladeros. Uno de los machos adultos observados se marcó en 2014 en la misma zona, anilla nº 2L62700.

Al día siguiente, 1 de julio, con los métodos de trampeo activos desde el amanecer, se capturan 7 ej. de Gorrión alpino, un control de un macho anillado en 2014 y seis nuevos individuos, 2 machos adultos, 2 hembras adultas y dos pollos voladeros. Todos ellos fueron individualizados con anillas metálicas de colores y/o anillas de PVC de lectura a distancia. A la vez se capturaron 2 ej. de Acentor alpino, 1 ej. de Collalba gris y 2 ej. de Colirrojo tizón que también fueron individualizados con anillas metálicas de color (ver Tabla 7.1). Al atardecer, debido al fuerte viento del Norte y la mala previsión para los días siguientes, se decide dar por finalizadas las jornadas de captura.

FECHA	ESPECIE	TARSO IZD.		TARSO DCH.	
01/07/15	Montifringilla nivalis	PVC amarillo 00A		2A429071	Verde
01/07/15	Montifringilla nivalis	PVC amarillo 00F		Verde	2A429072
01/07/15	Montifringilla nivalis	Verde	2A429074	PVC amarillo 007	
01/07/15	Montifringilla nivalis		2A429075	Verde	
01/07/15	Montifringilla nivalis	2A429076	Verde	PVC amarillo 009	
01/07/15	Montifringilla nivalis	PVC amarillo 008		Naranja	2A429077
01/07/15	Montifringilla nivalis	Naranja		N789804	Azul
30/06/15	Prunella collaris	Violeta	V075569		
30/06/15	Prunella collaris	V075570	Violeta		
30/06/15	Prunella collaris		Violeta	V075571	
01/07/15	Prunella collaris	2A429070		Verde	
01/07/15	Prunella collaris	Verde		Verde	2A429073
01/07/15	Oenanthe oenanthe	2A429078	Naranja		
01/07/15	Phoenicurus ochruros	P141433		Azul	
01/07/15	Phoenicurus ochruros	P141435	Naranja		

Tabla 7.1. Capturas de gorrión alpino (*Montifringilla Nivalis*), acentor alpino (*Prunella collaris*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*) y colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*) en 2015 en la zona de Cuello Gordo. En las columnas divididas, cuando hay dos anillas en el mismo tarso, la izquierda es arriba y la derecha abajo.

A los individuos capturados se les determinó su edad y fueron sexados, medidos y pesados. Los resultados de dichas mediciones pueden consultarse en el anexo II, fichas de campo, capítulo 7, en el archivo Excel *capturas_paser_2015.xlsx*.

7.4.2 Censos de chovas piquigaldas en las gralleras de Parque

El año pasado se visitaron en época reproductora, las gralleras o colonias de chovas nidificantes más conocidas y alguna otra, en el Parque y su entorno inmediato. Durante la época reproductora, de finales de mayo a finales de julio, se realizaron censos de los dormideros seleccionados. Las conclusiones obtenidas llevaron a seleccionar dos de ellas: la *Sima de las Grajas*, en la cabecera de Lapayón -valle de Escuaín- y la llamada por nosotros *Grallera de los Sestrales*, antes sin nombre -en el cañón de Añisclo-.

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

Las localizaciones de ambas simas son:

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

Tabla 7.2. Localización de las dos gralleras objeto de censo en 2015.

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

Sector	1ª VISITA	2ª VISITA	3ª VISITA
Escuaín	25 05 2015	13 07 2015	27 07 2015
Añisclo	20 05 2015	09 07 2015	05 08 2015

Tabla 7.3. Fechas de muestreo de las gralleras del PNOMP en 2015.

Los resultados del censo se anotaron en las libretas de campo utilizando intervalos de 15 minutos para facilitar los conteos. Los datos fueron posteriormente trasladados a una ficha Excel diseñada al efecto.

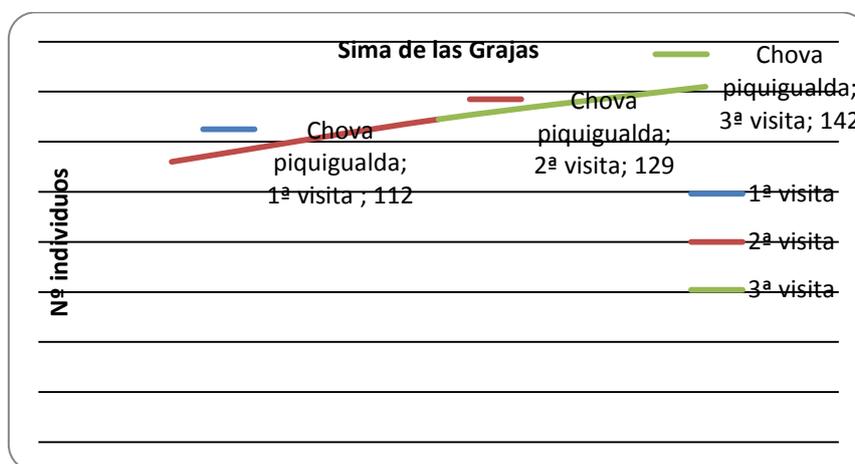
En la siguiente tabla se pueden apreciar los resultados de los censos en las tres visitas a las dos gralleras.

Grallera	1ª Visita Nº Ej	2ª Visita Nº Ej.	3ª visita Nº Ej.
Sima de las Grajas	112	129	142
Sima de Sestrales	68	27	75

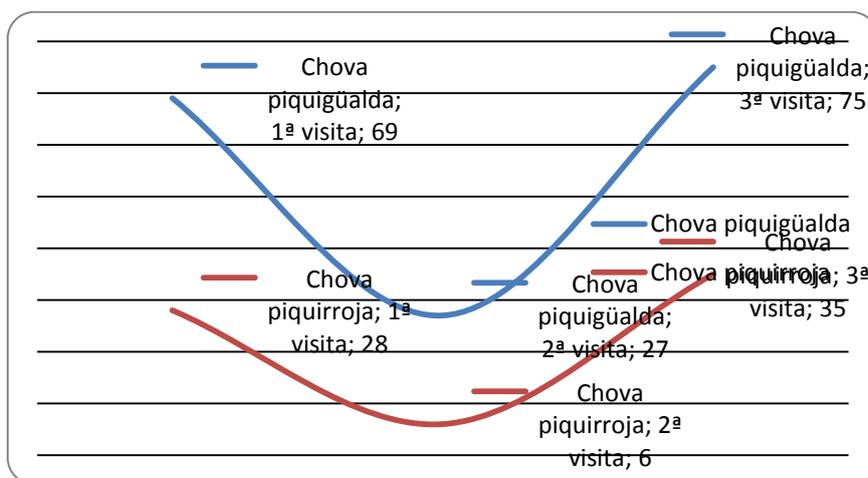
Tabla 7.4. Resultados censos de las tres visitas.

Grallera	1ª visita N° Ej	2ª visita N° Ej	3ª visita N° Ej
Sima de las Grajas			
Chova piquigualda	112	129	142
Chova piquirroja	-	-	-
Sima de Sestrales			
Chova piquigualda	68	27	75
Chova piquirroja	28	6	35

Tabla 7.5. Resultados de los censos de chovas de las gralleras del PNOMP en 2015.



Gráfica 7.1. Resultados de los censos de chova piquigualda en la grallera de Escuaín en 2015.



Gráfica 7.2. Resultados de los censos de chovas piquigualda en la grallera de Sestrales en 2015.

La grallera de Escuaín está ocupada exclusivamente por individuos de chova piquigualda mientras que la grallera de Sestrales es mixta, apareciendo individuos tanto de chova piquigualda como piquirroja.

En la grallera de Escuaín, se puede ver una evolución de individuos en las distintas visitas, posiblemente la primera fecha, en el mes de mayo, ha recogido los datos de censo de adultos, que serán en torno a 55 parejas, y los números más elevados de la segunda y tercera visita se podría corresponder a la incorporación progresiva de los jóvenes del año. En cualquier caso, esta incorporación de pollos no habría sido muy significativa en este sentido, ya que unas 55-56 parejas potenciales podrían haber generado unos 30 pollos del año, lo cual es un número aparentemente muy bajo.

Los números censados en la grallera de Sestrales han oscilado mucho entre visitas, lo que complica poder ofrecer una estima clara de la población, a comienzos de la época de cría se censaron 68 ejemplares que podría equivaler en torno a 34 parejas. En la segunda visita, se desconocen las causas del bajo número de chovas que entraron al dormitorio, 27 ejemplares Y el tercer dato, se podría corresponder ya con la incorporación de algunos pollos, que de nuevo habría sido más escasa de lo esperable en torno a 7 pollos. Los datos de chova piquirroja parece que apuntarían que entran a dormir con las piquigualdas pero que no crían en esta cavidad.

Si se comparan los datos obtenidos esta temporada con los obtenidos en la anterior, se observa lo siguiente:

Fecha	Localidad	Ubicación	Nº ej. chova piquigualda (juveniles/adultos)
15/07/2014	SimaSestrales	Añisclo	6/58
21/07/2014	Sima de las Grajas	Escuaín	3/162
23/07/2014	Sima Sestrales	Añisclo	43

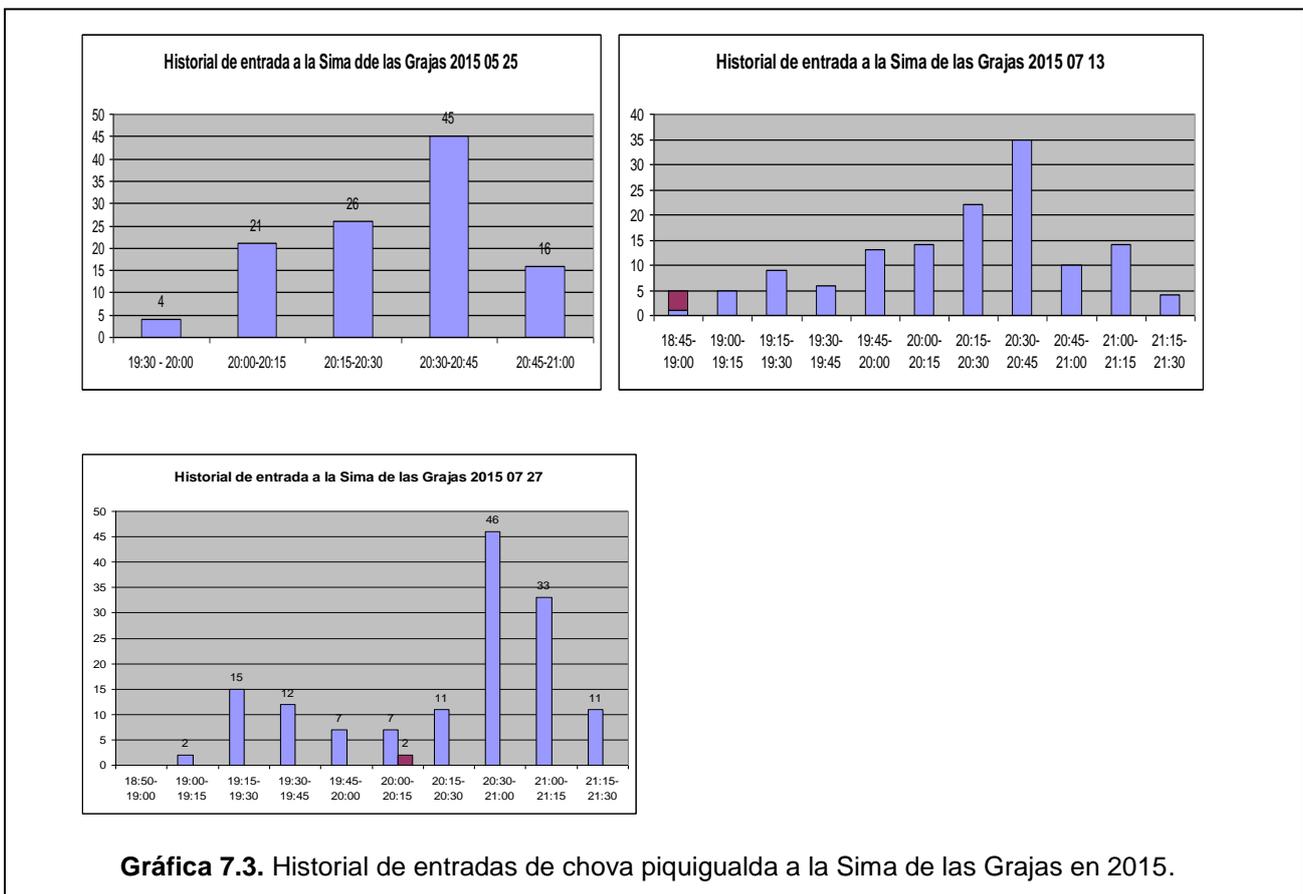
Tabla 7.6. Resultados de los censos de chovas de las gralleras del PNOMP en 2015.

En la primera y única visita que se realizó en 2014 a la Sima de las Grajas de Escuaín se detectaron un total de 162 individuos en esta grallera, posiblemente al realizarse ya a finales de julio, en este número están incorporados los jóvenes del año. Este número fue en 2014 ligeramente superior al obtenido en los censos realizados en fechas similares durante 2015 (129-142).

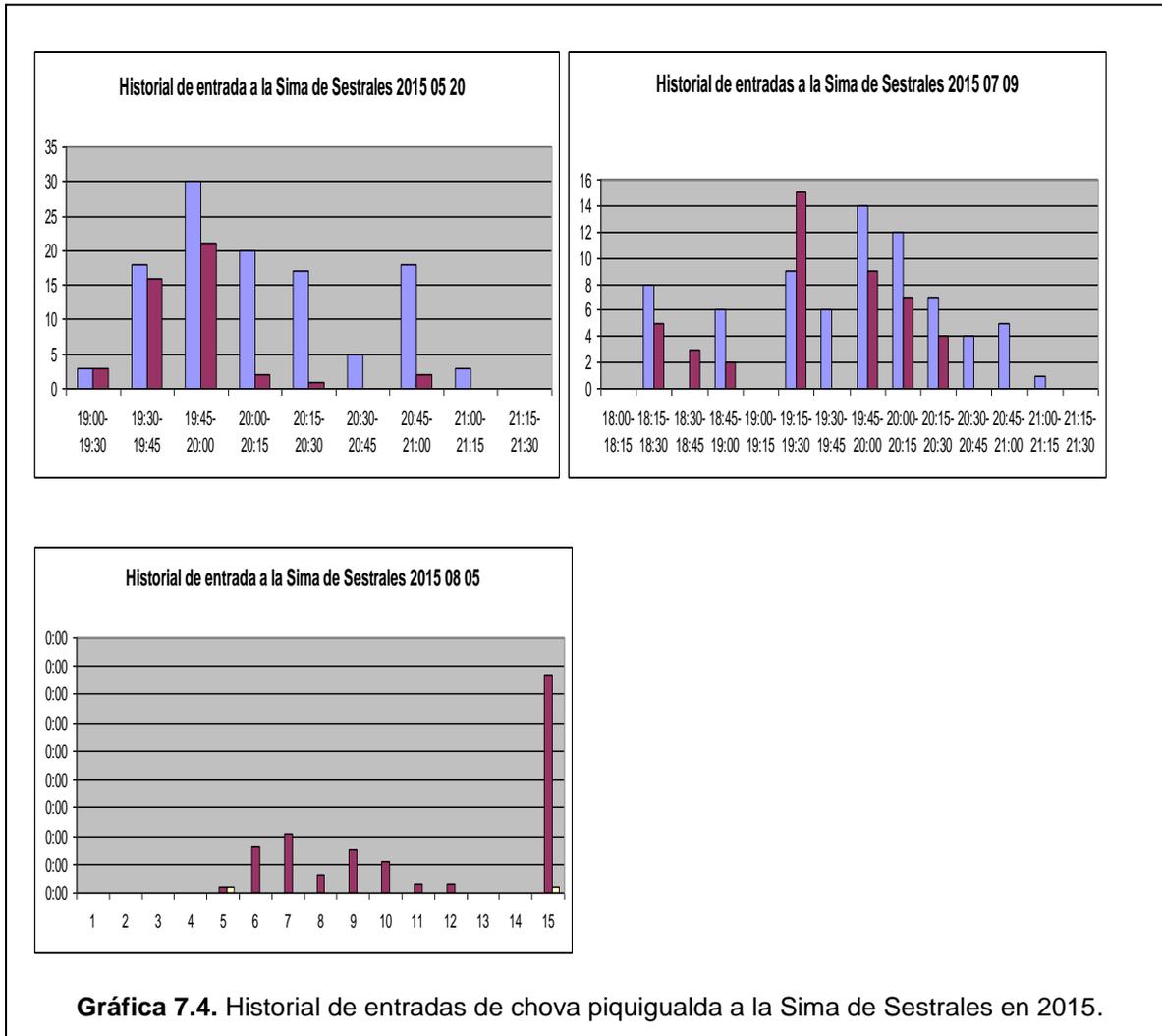
Respecto a la grallera de Sestralas, se hicieron dos visitas en la temporada pasada, el 15 y el 23 de julio, ofreciendo unos datos de censo de 64 individuos (con pollos ya incorporándose) y 43 individuos respectivamente. Habría con esos números unas 29 parejas y habrían sacado sólo seis pollos. El número de parejas habría sido similar en las dos anteriores temporadas (2015 se estimaron 34).

JCA: No sé cómo lo veréis vosotros, pero si queréis poner estas gráficas, yo las representaría por separado, porque así tan apenas se ven. NGP: Yo no las incluiría, pongo un par de textos alternativos abajo...

Historiales de entrada a la sima de las Grajas en las tres visitas de 2015



El número máximo de ejemplares entrando a la grallera de la Sima de las Grajas, en las tres visitas realizadas, se produjo en el periodo horario comprendido entre las 08:30 y 08:45 con 108, 81 y 33 individuos respectivamente. Entre las 8 y las 9 de la noche, se concentraron el 90 % de los registros en la primera visita, el 61 % en la segunda y el 44 % en la tercera.



En relación a la Sima de Sestralles, las entradas más numerosas de chova piquigualda a la cavidad se produjeron entre las 19:45 y las 20:00 en las dos primeras visitas -30 y 14 ejemplares- y algo antes, entre 19:30 y 19:45 en la tercera visita -21 ejemplares-. Entre las 8 y las 9, se produjeron respectivamente el 53, 38,8 y 42 % de las observaciones a lo largo de las tres visitas. Entre las 7 y las 9, se produjeron el 97%, 79% y 100 de las entradas a la sima.

7.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Durante estos años, se ha podido avanzar un poco más en el seguimiento y conocimiento del estado de los núcleos poblaciones de passeriformes alpinos, en particular gorrión alpino y acentor alpino, que crían a más baja altitud en el Parque.

En el entorno de Cuello Gordo, hay al menos 5 parejas reproductoras de gorrión alpino y otras dos o tres parejas reproductoras (como mínimo) de acentor alpino.

Convendría continuar el seguimiento de estas especies, y estimar en años sucesivos, mediante procedimientos de observación de individuos marcados y no marcados, cual es el núcleo poblacional actual que hay en esa área concreta.

Respecto a las chovas piquigüaldas, sería deseable en el futuro poder continuar con la recogida de información sobre estas especies, ya que tan apenas se ha podido recopilar información de algunas gralleras y sólo durante dos temporadas, lo que sólo nos ha permitido hacernos una idea sobre cuales son las más importantes actualmente dentro del Parque, cuales son los momentos más adecuados para realizar los censos y qué número de individuos que actualmente están criando en esas gralleras.

En principio y con los datos obtenidos este año, las dos horas previas al ocaso son las que concentran una mayor entrada de individuos a los dormideros, aunque se puede ampliar un poco este periodo de censo en las horas previas, recomendando para futuras acciones de seguimiento comenzar los censos en torno a las 19:00 horas.

En próximos años, sería deseable seguir recopilando información adicional sobre otras gralleras que se encuentren en el interior del Parque y que tengan un número significativo de chovas criando con intención complementar nuestros datos y censar de forma más aproximada la población de chovas piquirroja que cría en el Parque. Este año, compañeros del refugio de Góriz han apuntado una posible grallera nueva con presencia de chovas, en el entorno de las cuevas de los sarrios, que sería deseable ir a censar en próximas temporadas para ver que números ofrece y valorar su posible inclusión en las gralleras objeto de seguimiento.

Aparte del inventariado y censo de los refugios de cría más notables, se propone dedicar unas jornadas a la localización de los grandes bandos primaverales de chova piquigualda para hacer una estima de la población total presente en el territorio del Parque.

7.6 BIBLIOGRAFÍA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014. Seguimiento de unidades reproductoras de paseriformes alpinos en la umbría de Ordesa 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 DE LEPIDÓPTEROS EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



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 2015

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. 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.

CONTENIDOS

8.1	RESUMEN.....	303
8.2	INTRODUCCIÓN.....	305
8.3	METODOLOGÍA.....	309
8.4	RESULTADOS	311
8.4.1	<i>Añisclo tramo bajo</i>	311
8.4.2	<i>Valle de Ordesa*</i>	312
8.4.3	<i>Transecto Arazas-Gradas de Soaso</i>	314
8.4.4	<i>Transecto Pineta La Larri</i>	315
8.4.5	<i>Establecimiento de transecto de Revilla</i>	317
8.4.6	<i>Transecto Pineta La Larri</i>	317
8.4.7	<i>Transecto Cutas-Custodia sur</i>	318
8.4.8	<i>Muestreo nocturno en prados de Endecastieto</i>	319
8.4.9	<i>Transecto Arazas-Gradas del Soaso</i>	321
8.4.10	<i>Transecto Añisclo tramo bajo</i>	322
8.4.11	<i>Transecto Revilla</i>	324
8.4.12	<i>Praderas de Laña Caballo y ribera del Arazas</i>	325
8.4.13	<i>A y b. Transecto Pineta-La Larri y muestreo complementario en ladera sur Llanos de La Larri</i>	326

8.4.14	<i>Parador y praderas de Pineta (muestreo complementario)</i>	328
8.4.15	<i>Muestreo aleatorio Cuello Gordo-Refugio de Góriz</i>	329
8.4.16	<i>Cuello Gordo-inicio Faja Luenga-Sierra Custodia cumbres</i>	330
8.4.17	<i>Añisclo tramo bajo</i>	332
8.4.18	<i>Transecto Revilla</i>	333
8.4.19	<i>Muestreo aleatorio y establecimiento de transecto en Laña Caballo (valle de Ordesa)</i>	334
8.4.20	<i>A.Torla. Prados de Detapáz</i>	337
8.4.21	<i>B. Valle de Vió, refugio de Patrón</i>	339
8.4.22	<i>Transecto Añisclo tramo bajo</i>	340
8.4.23	<i>Transecto Revilla</i>	342
8.4.24	<i>Transecto Revilla</i>	343
8.4.25	<i>Transecto Cutas-Custodia sur</i>	344
8.4.26	<i>Muestreo aleatorio en Puente de los Navarros</i>	344
8.4.27	<i>Transecto Arazas - Gradas de Soaso</i>	345
8.4.28	<i>Muestreo aleatorio Sierra de Sucas (Puerto de Revilla)</i>	346
8.4.29	<i>Análisis de Resultados</i>	374
8.4.29.1	<i>Comparativa de resultados por estaciones</i>	376
8.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	379
8.6	BIBLIOGRAFÍA	380

RESUMEN

Entre mayo y octubre de 2015 se han realizado 26 muestreos dedicados a la realización de transectos de seguimiento y recopilación de datos y material fotográfico de los lepidópteros papilionoideos (Lepidoptera: Papilionoidea) del PNOMP.

De estos, 5 jornadas se han dedicado al recorrido de los transectos ya instaurados en las 2 Estaciones Biológicas predeterminadas -Gradas de Soaso y Sierra de Cutas a Sierra Custodia-Sur-, y 21 jornadas se han dedicado al diseño in situ y puesta en marcha de otros 4 nuevos transectos en Añisclo-tramo bajo, Revilla, Pineta-La Larri y Ordesa-Laña Caballo, además de a la realización de muestreos aleatorios en zonas que se han considerado de interés para detectar especies no citadas del Parque, o para completar datos de fenología y distribución de cara a la publicación del libro.

Tras los transectos, o durante el recorrido hasta el inicio o después de los mismos, se ha dedicado esfuerzo de campo a la recogida de datos de otras especies de Lepidoptera, con la captura de muestras para su determinación taxonómica y/o el soporte de las citas.

Como resultado, se han registrado en los transectos **2.235 individuos** pertenecientes a **94 especies** de Papilionoidea:

550 individuos de 41 especies en Gradas Soaso

66 individuos de 16 especies en sierra de Cutas-Custodia sur

141 individuos de 30 especies en Añisclo tramo bajo

876 individuos de 54 especies en Revilla

528 individuos de 39 especies en Pineta La Larri

74 individuos de 21 especies en Ordesa Laña Caballo

En los muestreos complementarios de inventariado para la elaboración del libro, y en un muestreo nocturno complementario, se han registrado 27 (+ nocturnas por

determinar) especies, con la recolección de 234 especímenes para apoyar los registros y/o hacer las determinaciones pertinentes mediante genitalia o exámenes externos detallados. En estos muestreos se ha invertido esfuerzo de campo en la prospección de áreas que se han considerado adecuadas para la detección de especies hasta ahora no registradas dentro del Parque, que han dado como resultado la incorporación a su catálogo de **4 nuevas especies de mariposas diurnas y 3 nocturnas:**

Nymphalidae

-***Charaxes jasius*** - Hallada en Cañón de Añisclo-tramo bajo, en la zona con madroños, donde se sospechaba su presencia.

Pieridae

-***Leptidea reali*** -Esta especie críptica permanecía sin citar del Parque, donde vuela en algunos sectores junto con *L. sinapis*. Durante los años anteriores, y en especial en este, se ha invertido esfuerzo en cada localidad visitada para recolectar muestras representativas de cada población y de cada generación, a fin de estudiar posteriormente de forma comparativa la totalidad el material recolectado.

Se han identificado mediante genitalia 4 individuos recolectados en Revilla, Añisclo y Ordesa, así como 2 machos de Ordesa depositados en la colección preparada por Abós-Castel conservada el torreón del antiguo Parador Nacional, revisada entre noviembre de 2015 y febrero de 2016. Quedan por examinar todavía a nivel interno 14 individuos de Pineta, Ordesa-Soaso, Valle de Vió y Torla, para completar los mapas de distribución de ambos taxones en el Parque.

Lycaenidae

-***Everes argiades*** -Hallada en Ordesa-Laña Caballo (Pradera junto a la ribera del Arazas frente al edificio de recepción de Ordesa).

-***Polyommatus amandus*** -Hallada en Ordesa-Puente de Los Navarros en un muestreo aleatorio.

Psychiidae

-***Apterona crenulella*** Hallados estuches bajo piedras en la sierra de Sucas, a 2.200 m.

Tortricidae

-***Epinotia festivana*** Hallada en los prados de Endescastieto. Interesante especie forestal poco citada de España.

Geometridae

-***Lythria purpuraria*** Hallada en la sierra de Cutas. Geométrido de vuelo diurno bien extendido por el Pirineo central. Si bien su hábitat lo conforman claros de bosques mediterráneos, suele observarse también en pastos secos de zonas elevadas.

En los muestreos se ha dedicado esfuerzo de campo a la toma de datos de distribución y presencia, fotografías de especies en la naturaleza, hábitats y pantas huésped, todo ello de cara a reunir y completar datos y material gráfico para la elaboración de la publicación sobre las mariposas diurnas del Parque Nacional.

Para este mismo fin se han invertido hasta la fecha alrededor de 1.600 h. de trabajo de gabinete, oficina y estudio gráfico, en este último caso para la elaboración de ilustraciones, toma de fotografías en estudio y elaboración de la maqueta y textos. Se incluyen en la Memoria Gráfica anexa algunos ejemplos de las láminas, fichas, ilustraciones y textos elaborados hasta la fecha, así como la portada de la publicación.

8.1 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 (*Maculinea 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 a cerca 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).

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 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 2015 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 2015.

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 solo 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 y *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 cuatro 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 8) 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 8.

Sería de interés, poder extender esta campaña de recogida de datos a otros espacios naturales de Aragón como es el caso de los Valles Occidentales, Posets –Maladeta y Sierra y Cañones de Guara, con objeto de poder recopilar más y mejor información sobre esta especie amenazada.

8.2 METODOLOGÍA

La metodología de recogida de datos en los transectos se han 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 genero *Pyrgus*, si bien se han recogido muestras de las especies observadas para confirmar o comprobar las determinaciones provisionales, así como para completar datos de distribución de cara a la publicación.

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

Las especies de lepidópteros que resultan nuevas para el inventario de lepidópteros del PNOMP se señalan mediante (N) en los listados taxonómicos incluidos en el desglose de resultados.

En los listados taxonómicos de resultados totales por estaciones, se incluyen aquellas especies de Papilionoidea de la fauna ibérica que están citadas del PNOMP, 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 estan citadas del área periférica (señaladas con (*)), según los datos contenidos

en ABÓS-CASTEL (1982; 1988a, 1988b, 1990), y los derivados de los muestreos realizados por el autor entre 2008-2015.

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.

Las categorías subespecíficas contempladas son consideradas en algunos casos actualmente como meras formas, si bien se han mantenido para diferenciar las poblaciones de los diferentes sectores en casos de cohabitación.

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 8.1. Clases y subclases contempladas

En el Anexo I del capítulo 8 se ha incluido el protocolo de seguimiento desarrollado durante los trabajos de campo.

8.3 RESULTADOS

TRANSECTOS Y MUESTREOS COMPLEMENTARIOS 2015

8.3.1 Añisclo tramo bajo

(recorrido para instauración de transecto)

Fecha: 22-V-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 22-23°C, viento flojo o rachas moderadas SO (2-3 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 23°C, viento SO 2 escala Beaufort; FINAL: despejado 100%, 23-24°C, viento SO 2-3 escala Beaufort.

Esfuerzo de campo: de 10:30 a 13:30 (Transecto); 13:35 a 15:30 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: 2

Individuos contabilizados (transecto): **sin conteo** (instauración del transecto)

Especies detectadas (transecto): 7

Especies detectadas (fuera de transecto): 2

Especies detectadas (total): 9

Delimitación del Transecto

Se divide en dos tramos que abarcan el tramo bajo del cañón con influencia mediterránea. El tramo 1 (T1) parte fuera de los límites del Parque, desde las proximidades del refugio de pescadores hasta los pequeños prados aledaños a las ruinas de la antigua casa de forestales (km 4,500).

Descartado el tramo que atraviesa un zona umbría de pinar y cantiles rocosos, el T2 parte del km. 5 y finaliza en el 6 dentro de los límites del Parque (ver mapa 3 en la memoria fotográfica anexa).

AVISTAMIENTOS T1

Pieridae

- G. cleopatra**
- A. cardamines**
- C. crocea**
- P. brassicae**
- P. rapae**

T2-

Nymphalidae

- A. adippe**
- M. deione**

8.3.2 Valle de Ordesa*

(*Se sustituye el muestreo previsto en la sierra de Cutas por muestreos aleatorios en diversos puntos del valle, debido a la carencia del permiso para acceder a la pista de Diazas)

Fecha: 29-V-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 90%, 21°C, viento flojo SO o en calma (0 a 2 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 22°C, viento SO 0-2 escala Beaufort; FINAL: despejado 80%, 23°C, viento SO 1-2 escala Beaufort.

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 17:15

Muestras recolectadas: 1

Especies detectadas: 15

Descripción de los trabajos realizados:

Se invierte esfuerzo en la búsqueda de posibles lugares adecuados para *Phengaris arion* para comprobar su presencia en posteriores visitas. Se conocía una población en este lugar (Morrena a la entrada del valle Abós Castel, com. per.), si bien el dato no fue incluido por este autor en su libro de 1988, citándola sólo de Revilla.

-Torla, prados de Detapáz

Avistamientos:

Pieridae

- G. cleopatra***
- A. cardamines***
- C. crocea***
- P. brassicae***
- P. rapae***
- A. cardamines***
- A. euphenoides***

Nymphalidae

- I. io***
- N. antiopa***
- M. deione***

-Ordesa, puente de los Navarros

Avistamientos:

Pieridae

- Pieris brassicae***
- P. rapae***
- Colias crocea***

Lycaenidae

*-***Polyommatus amandus*** *Especie nueva para el Parque

Se observa e identifica una hembra en la pequeña pradera sobre la entrada al valle de Bujaruelo. No se consigue capturar para apoyar el registro. Es probable que la especie

colonice también el área sobre este lugar (prados de Endescastieto), que parece adecuada para su presencia.

-*P. dorylas*

Erebidae

Euclidia glyphica
Autographa gamma

Erebidae, Arctiinae

Arctia tigrina (hembra)

-Ordesa, subida morrena

Avistamientos:

Pieridae

-*Pieris napi*
-*P. rapae*
-*P. brassicae*

8.3.3 Transecto Arazas-Gradas de Soaso

Fecha: 02-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: nublado 50%, 24°C a 25°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 60%, 25°C, viento SO 1-2 escala Beaufort; FINAL: nublado 90%, 24°C, viento SO (1-2 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 13:30 a 15:30 (Transecto); 15:30 a 16:45 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: **17**

Individuos contabilizados (transecto): **276**

Especies detectadas (transecto): **22**

Especies detectadas (fuera de transecto): **8-9**

Especies detectadas (total): 30-31

-Resultados taxonómicos (especies detectadas fuera de transecto):

Hesperiidae

-*Pyrgus malvoides*

-*Erynnis tages*

Geometridae

-*Ematurga otommara*

-*Rheumaptera hastata*

Erebidae

-*Euclidia glyphica*

Pyralidae

-

Tortricidae

2 spp. en fase de estudio

8.3.4 Transecto Pineta La Larri

Fecha: 09-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: nublado 20%, 25°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 50%, 25°C, viento SO 0-1 escala Beaufort; FINAL: nublado 80%, 24°C, viento SO 1-2 escala Beaufort. Cubierto 100% y tormenta a partir de las 14:30.

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:05 (Transecto); 13:05 a 14:20 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: **2**

Individuos contabilizados (transecto): **164**

Especies detectadas (transecto): 16

Especies detectadas (fuera de transecto): 3

Especies detectadas (total): 20

Muestreo complementario

Resultados taxonómicos

Familia Hesperidae

-*Erynis tages*

2 ej., vidit

Pyrgus malvoides

2 ej., vidit

***Pyrgus* sp**

1 ej. (por determinar muestra)

Comentario

Tanto durante el transecto como al regreso del mismo se emplea esfuerzo de campo en la búsqueda de imagos de *Lasiommata petropolitana*, cuya área de vuelo conocida en el área es atravesada durante el tramo inicial del transecto. A pesar de que las fechas son adecuadas y de que el tiempo durante el transecto es soleado, no se observa ningún individuo de la especie, y solo dos de sus congéneres *L. maera* y *L. megera*, ya fuera del área de vuelo de *petropolitana*. Durante el trayecto de vuelta, ya con tiempo nublado, se baten algunas zonas con gramíneas intentando levantar algún imago posado, también sin resultados.

8.3.5 Establecimiento de transecto de Revilla

Fecha: 13 y 14-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: nublado 20%, 25°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 60%, 25°C, viento SO 1-2 escala Beaufort; FINAL: nublado 100%, 23°C, viento SO 1-2 escala Beaufort, amenazando lluvia. Tormenta a partir de las 14:00.

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:20 (día 13); 11:20 a 13:50 (día 14).

Muestras recolectadas: **0**

Individuos contabilizados (transecto): sólo se contabilizan individuos de especies de interés. Condiciones climáticas fuera de rango válido.

Especies detectadas (transecto): **1**

Especies detectadas (fuera de transecto): **0**

Especies detectadas (total): **0**

8.3.6 Transecto Pineta La Larri

Fecha: 20-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 25°C, viento en calma (0 escala Beaufort); MITAD: cubierto 60%, 25°C, viento SO 1-2 escala Beaufort; FINAL: nublado 80%, 26°C, viento SO 0-1 escala Beaufort.

Esfuerzo de campo: de 11:50 a 13:50 (Transecto); 13:50 a 16:20 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: **12**

Individuos contabilizados (transecto): **175**

Especies detectadas (transecto): **21**

Especies detectadas (fuera de transecto): **13**

Especies detectadas (total): **28**

Resultados taxonómicos muestreo complementario

Desde fin de transecto hasta 1830 m subiendo por la ladera del fondo de los Llanos de La Larri hasta roquedo.

Especies observadas:

Nymphalidae, Satyrinae

- Erebia oeme***
- Erebia epiphron***
- Erebia meolans***

Pieridae

- Antocharis cardamines***
- Colias croceus***
- Aporia crataegi***

Lycaenidae

- Cupido minimus***
- Polyommatus dorylas***

Hesperiidae

- Erynnis tages***
- Pyrgus* sp. (muestra para determinar)**
- Spialia sertorius***

Geometridae

- Anthometra plumularia***
- Ematurga otommara***

8.3.7 Transecto Cutas-Custodia sur

Fecha: 24-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: nublado 60%, 14°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 80%, 14°C, viento SO 0-1 escala Beaufort; FINAL:

nublado 80%, 14°C, viento SO 1-2 escala Beaufort. Cubierto 100% a partir de las 14:30.

Esfuerzo de campo: de 12:00 a 14:15 (Transecto); 11:05 a 12:00 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: **16**

Individuos contabilizados (transecto): **50**

Especies detectadas (transecto): **13**

Especies detectadas (fuera de transecto): **5**

Especies detectadas (total): **18**

Resultados taxonómicos (especies detectadas fuera del transecto):

Hesperiidae

-*Erynnis tages*
-*Pyrgus carthami*

Geometridae

-*Lythria purpuraria* Se captura un macho. Nueva para el Parque.

Zygaenidae

-*Zygaena transalpina*

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

8.3.8 Muestreo nocturno en prados de Endecastieto

Fecha: 29-VI-2015

Tiempo atmosférico: INICIO 18:00 h.: despejado, 28° viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD 23:00 h.: despejado, 27°C, viento SO 0 escala Beaufort; FINAL 04:00 h.: despejado, 23°C, viento en calma.

Fase lunar: Luna cuarto creciente casi llena.

Características y ubicación de la trampa: Luz actínica 8v (dos tubos) con dispositivo automático de captura en vivo y pantalla de impacto para captura directa. Alimentación baterías de plomo 12v-7a.

Ubicada a la sombra de la luna en ecotono de prado de siega junto a bosque maduro de *Pinus sylvestris* con *Tilia spp.* y *Populus tremula*. Sotobosque y setos de *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Rubus spp.* y *Prunus spinosa* entre prados de siega. Se recogen muestras directamente hasta las 03:00 h., y se deja con el dispositivo automático hasta agotar baterías (04:30 h). El contenedor y pantalla de impacto se revisan de nuevo al amanecer (06:30 h.).

Esfuerzo de campo: de 19:30 a 22:45 recogida de muestras con manga por la tarde y al crepúsculo; 22:45 a 04:30 muestreo nocturno con trampa de luz.

Muestras recolectadas: **132**

Especies detectadas: **6 +** (resto de muestras todavía en fase de preparación o estudio, +-50 spp.)

Resultados taxonómicos:

Sphingidae:

- Deilephila porcellus*
- Hyles aiphorbiae*
- Laothoe populi*

Geometridae:

Erebiidae, Notodontinae

- Cerura iberica*
- Stauropus fagi*

Erebiidae, Arctiidae

- Arctia villica*
- Phragmatobia fuliginosa*
- Lithosia quadra*

Erebidae,

Muestras sin preparar

Tortricidae

-*Epinotia festivana* Se captura un individuo. Muy poco citada de España. Nueva para el Parque

-Resto de muestras sin preparar

8.3.9 Transecto Arazas-Gradas del Soaso

Fecha: 04-VII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, calima, 27°C a 28°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: cubierto 50% nubes altas, 28°C, viento SO 0-1 escala Beaufort; FINAL: despejado 100%, 29°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 12:45 a 14:55 (transecto); 15:00 a 16:45 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: **9**

Individuos contabilizados (transecto): **271**

Especies detectadas (transecto): **31**

Especies detectadas fuera de transecto: **14**

Especies detectadas total: **45**

Resultados taxonómicos

Especies observadas en el muestreo complementario:

Hesperiidae:

-*Ochlodes sylvanus*

-*Erynnis tages*

-*Carcharodus lavatherae*

Zygaenidae

- Zygaena filipendulae*
- Zygaena viciae*
- Adscita* sp. (en fase de estudio)

Erebiidae, Arctiinae

- Diachrysia sannio*

Sphingidae:

- Macroglossum stellatarum*

Geometridae

- Odezia atrata*
- Rheumaptera hastata*

Tortricidae

-*Aethes fennicana adelaidae* Se observan varios imagos y se recolecta 1 sobre flores de Angelica sp. Ya detectada en años anteriores en las mismas fechas y lugar. Escasamente citada de España (primer registro ibérico en Murria-Beltrán, 2004).

- Tortricidae* sp 1 (por identificar)
- Tortricidae* sp 2 (por identificar)
- Tortricidae* sp 3 (por identificar)

(material en fase de estudio que requiere consultas)

8.3.10 Transecto Añisclo tramo bajo

Fecha: 10-VII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado, 28°C, viento en calma (0 escala Beaufort); MITAD: 29°C, viento en calma (0 escala Beaufort); FINAL: 30 °C, viento en calma (0 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:30 (Transecto).

Muestras recolectadas: 0

Individuos contabilizados (transecto): 43

Especies detectadas (transecto): 17

Especies detectadas (fuera de transecto): 4

Especies detectadas (total): 48

Resultados taxonómicos

(especies no contempladas en el transecto)

-*Zygaena occitanica*

2 ex, vidit, Tramo 1

-*Euplagia quadripunctaria*

1 ex, vidit, Tramo 2

-*Thymelicus actaeon*

2 ex, vidit, Tramo 1

-*Macroglossum stellatarum*

2 ex, vidit, Tramo 1

Comentarios

La falta de lluvias durante las semanas anteriores ha supuesto el agostamiento prematuro del estrato herbáceo en el área muestreada, con muy pocas flores disponibles. Esto supone una escasez de recursos tróficos para las los imagos, y una baja densidad de contingentes. La mayoría de los individuos observados lo han sido en vuelo o sobre flores de *Eryngium campestre*.

Se invierte esfuerzo en la búsqueda de imagos o orugas de *Charaxes jasius* (Nymphalidae) revisando las copas de algunos madroños. No se obtienen resultados.

Se considera la posibilidad de la presencia de la especie en el área, dado que el hábitat y la altitud son adecuados, y se conocen poblaciones en otras madroñeras aisladas del Pirineo aragonés (Murria, ; Murria-Beltrán & Martín-Bernal, 20.).

Se espera optimizar el esfuerzo en su búsqueda durante su segunda generación en agosto-septiembre, mediante el empleo de trampas Blendom cebadas con fruta fermentada. Este método ha dado buenos resultados en otros sectores aragoneses, y

parece el más adecuado en Añisclo dada la difícil orografía del área donde aparecen los bosques mixtos con madroño, y la dificultad de la detección de imagos debido a sus costumbres arborícolas y tendencia migratoria dispersiva.

8.3.11 Transecto Revilla

Fecha: 10-VII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado, 31°C, viento en calma (0 escala Beaufort); MITAD: despejado, 31°C, viento en calma (0 escala Beaufort); FINAL: despejado, 30°C, viento en calma (0 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 17:00 a 19:00 (Transecto); 19:00 a 20:15 (muestreo complementario).

Muestras recolectadas: 4

Individuos contabilizados (transecto): 392

Especies detectadas (transecto): 37

Otras especies detectadas (fuera de transecto): 3

Especies detectadas (total): 40

Resultados taxonómicos:

Especies observadas no contempladas en el transecto:

***Spialia sertorius* y *Ochlodes sylvanus*.**

Comentarios:

-*Coenonympha iphioides* f. *pearsoni*

Se observan 3 individuos adscribibles a esta forma, que recuerda a *C. glycerion*, y que ha sido citada de diferentes localidades del Pirineo español. Se recolecta una muestra

para confirmar la determinación. Esta misma forma ha sido citada Torla de Ordesa (Mazel & Pérez de Gregorio, 2015).

8.3.12 Praderas de Laña Caballo y ribera del Arazas

Fecha: 20-VII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 25°C a 26°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 50%, 25°C, viento en calma; FINAL: despejado, 24°C, viento SO (1-2 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 16:30.

Muestras recolectadas: 0

Especies detectadas: 16

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo para búsqueda de imagos y toma de datos biológicos y fotografías en la naturaleza de *Apatura iris*, y para la toma de datos para seguimiento de otras especies y toma de fotografías en la naturaleza.

Comprobación del estado y densidad de las poblaciones conocidas en el área de *Aricia Eumedon*, *Satyrrium w-album* y *Melanargia galathea*. NO SE OBSERVA NINGUN INDIVIDUO DE ESTAS ESPECIES. Es especialmente llamativa la ausencia total de *M. galathea* en el área prospectada, cuando antaño era una especie común en este hábitat del Parque (Abós Castel, 1988; obs. per., 1978, 1979, 1980).

Resultados taxonómicos

Especies observadas:

-*Apatura iris*

Se observa una hembra poniendo huevos sobre *Salix fragilis* en la ribera del Arazás en las inmediaciones del aparcamiento (11:14 h.), y se obtienen algunas fotografías. Curiosamente el avistamiento se produce casi exactamente en el mismo lugar en el

que se observó otra hembra en 2014. No se ven más imágos en toda la jornada, a pesar del tiempo adecuado y recorrer intensivamente el área revisando copas de sauces y álamos, así como un charco con barro junto a la orilla del río donde se concentran algunos lepidópteros.

-*Lasiommata maera adrasta*

Dos individuos observados.

-*Polyommatus coridon*

Se observan numerosos individuos a lo largo del día, especialmente libando sales en zonas embarradas próximas a charcos y en la ribera del Arazas.

8.3.13 A y b. Transecto Pineta-La Larri y muestreo complementario en ladera sur Llanos de La Larri

Fecha: 25-VII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, brumas, 27°C a 28°C, viento en calma (0 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, brumas, 30°C, viento en calma (0 escala Beaufort); FINAL: despejado, 15% nubes, 32°C, viento en calma con rachas flojas SO (0-1 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 10:30 a 13:00 (transecto con paradas); 13:00 a 16:30 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): **189**

Especies detectadas (transecto): **24**

Otras especies detectadas (muestreo complementario): **5**

Especies detectadas (total): **23**

Muestras recolectadas: **15**

Descripción de los trabajos realizados (muestreo complementario):

Se muestrea a media altura la ladera sur sobre los Llanos de La Larri, subiendo desde el final del transecto hasta bajar a la pista por encima del refugio de ganado. Se prospectan praderas subalpinas con boj llegando el fondo de una glera orientada al noroeste. Se observan algunas especies más abundantes que durante el transecto, y 3 especies no aparecidas durante el mismo.

Resultados taxonómicos (muestreo complementario y Hesperiiidae observados en el transecto y fuera de este):

Papilionidae

-*Papilio machaon*

Se observa un individuo en vuelo dispersivo. No detectada durante el transecto.

-*Parnassius apollo*

Se observa un viejo macho (capturado y soltado para comprobar estado). No detectada durante el transecto.

Pieridae

-*Colias croceus*

Satyrinae

-*Erebia hispania*

Más abundante que en los llanos. Se observan alrededor de 20 individuos machos y hembras, y se toman fotografías de imagos y hábitat.

-*Erebia epiphron*

Se observan dos individuos. No detectada durante el transecto.

-*Erebia meolans*

Individuos viejos, en su mayoría hembras.

-*Maniola jurtina hispulla* y *M. jurtina jurtina*

En esta zona el habitus de machos y hembras puede adscribirse tanto a la subespecie europea como a la ibérica, apareciendo además individuos transicionales en ambos sexos. Se recolectan 6 ejemplares representativos para apoyar el registro de ambas.

-*Coenonympha pamphilus*

Se observa media docena de individuos de la segunda generación (f. *lyllus*) en las praderas más húmedas.

-*Coenonympha arcania***-*Lasiommata maera adrasta****Lycaenidae***-*Polyommatus coridon*****-*Polyommatus dorylas*****-*Aricia montensis****Hesperiidae***-*Hesperia comma***

Se observan 14 individuos durante el transecto, y varios más durante el muestreo complementario.

-*Ochlodes faunus*

Se observa 1 individuo durante el transecto.

-*Spialia sertorius*

Se observa 1 individuo durante el transecto.

-*Carcharodus lavatherae*

Se observa 1 individuo durante el transecto.

*Pyralidae, Crambinae***-*Agriphila straminella***

Muy abundante en las praderas.

8.3.14 Parador y praderas de Pineta (muestreo complementario)

Fecha: 25-VII-2015

Tiempo atmosférico: despejado 100%, 31°C, viento en calma (0 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 16:10 a 18:00.

Especies detectadas: 7

Muestras recolectadas: 0

Descripción de los trabajos realizados:

Búsqueda de ***Apatura iris*** en el entorno del Parador, de donde esta citada, y ribera y praderas aguas arriba, para intentar la toma de fotografías de machos. Toma de datos de otras especies observadas durante el recorrido. Muy pocas mariposas en vuelo.

Resultados taxonómicos:

Sin resultados en la búsqueda de *A. iris*.

Especies observadas:

Nymphalidae

- Argynnis paphia***
- Limenitis reducta***
- Pyronia tithonus***

Hesperiidae

- Hesperia comma***

Lycaenidae

- Lysandra coridon***

Pyralidae, Crambinae

- Agriphila straminella***

Sphingidae

- Macroglossum stellatarum***

8.3.15 Muestreo aleatorio Cuello Gordo-Refugio de Góriz

Fecha: 30-VII-2015

Tiempo atmosférico: nublado 100% amenazando lluvia, 14°C, viento NO (1-2 escala Beaufort); Lluvias fuertes con temporal a partir de la llegada a Góriz, e intermitentes durante el recorrido de vuelta.

Esfuerzo de campo: de 10:00 a 14:00.

Individuos contabilizados: 0

Especies detectadas: 1

Muestras recolectadas: 2

Descripción de los trabajos realizados:

Muestreo frustrado a causa del mal tiempo con el fin de obtener datos y fotografías de algunas especies alpinas citadas del área a prospectar (*Erebia stenyo*, *E. pronoe*, *E. lefebvrei*, *Colias phicomone*, *Zygaena exulans*, *Z. anthyllidis*), en el tramo Góriz-Carriata, recorrido que no puede completarse.

Resultados taxonómicos:

***Agriphila* sp.**

Se observan varios individuos en vuelo en las orillas del sendero, durante los periodos sin lluvia del recorrido de ida. Se recogen 3 muestras para confirmar la determinación. En fase de estudio.

8.3.16 Cuello Gordo-inicio Faja Luenga-Sierra Custodia cumbres

Fecha: 06-VIII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 90% con brumas, 28°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: 32°C, despejado, viento en calma; FINAL: despejado, 30°C, viento en calma o rachas SO flojo (1 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 09:30 a 16:30.

Individuos contabilizados (todo el recorrido): 89

Especies detectadas: 14

Muestras recolectadas: 4

Descripción de los trabajos realizados: Registro numérico de las especies presentes durante los tramos especificados, para completar datos de fenología y distribución. Búsqueda de poblaciones de *Erebia gorge* y *E. gorgone* para completar fotografías de su ficha. Solo se observa un individuo que no puede ser capturado para identificar la especie. Comprobación de las especies en posible hill-topping para completar datos de etología (esfuerzo de 12:00 a 14:30).

Resultados taxonómicos:

Papilionidae

-*Papilio machaon* Registrados 2 ej. En hill-topping

Pieridae

-*Pieris brassicae* Se registra un único imago en Cuello Arrablo

-*Pontia callidice* Registrados 4 ej. En cimas y cuerda de S. Custodia

-*Colias crocea* Registrados 4 ej. en vuelo errático en diferentes puntos

Nymphalide

-*Argynnis adippe* Registrado un macho en hill-topping

-*Lasiommata maera* Registrado un único imago

-*Lasiommata megera* Registrados 5 imagos

Erebia arvernensis Registrados 43 imagos

-*Erebia gorge-gorgone?* Un único individuo cerca de Faja Luenga

-*Erebia lefebvrei* Un único individuo cerca de Cuello Gordo

Lycaenidae

-*Polyommatus eros* Registrados 3 imagos en Sierra Custodia

-*Polyommatus coridon* Registrados 15 imagos durante la jornada, la mayoría en Cuello gordo y Sierra Custodia

-*Lamides boeticus* Registrados 2 imagos en hill-topping en la cima de S. Custodia

Hesperidae

-*Hesperia comma* Registrados 6 imagos en hill-topping

NOTAS: Escasez de mariposas a pesar del tiempo adecuado. La mayoría de los registros se obtienen en las cumbres de Sierra Custodia, donde se observan algunas especies en hill-topping (*P. machaon*, *E. arvernensis*, *A. adippe*, *H. comma*, *P.*

brassicae, *L. boeticus*). Es llamativa la presencia de esta última especie, si bien sus hábitos migratorios explican hallarla fuera de su hábitat.

Siguiendo la cuerda de la Sierra Custodia se observan en un posadero de buitres algunos imagos de *E. arvernensis* libando excrementos de esta rapáz, comportamiento no registrado hasta la fecha en la especie. Se intenta sin éxito tomar alguna fotografía.

Se registra fotográficamente una especie de cardo libado por *P. callidice* (por identificar) para completar datos de la ficha

8.3.17 Añisclo tramo bajo

Fecha: 14-VIII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 28°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado, 29°C, viento en calma; FINAL: despejado, 30°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:30 (transecto); 14:00 a 16:00 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): **42**

Especies detectadas (transecto): **16**

Especies detectadas (fuera de transecto): **5**

Especies detectadas (total): **23**

Muestras recolectadas: **2**

Descripción de los trabajos realizados (muestreo complementario):

Tras completar el transecto se invierte esfuerzo en inventariar algunas especies de heteróceros de vuelo diurno, y a la búsqueda de imagos de *Charaxes jasius* y *Apatura* spp. sobre copas de árboles, cerca de higueras y en zonas húmedas. Se observa un

individuo volando sobre copas que pudiera corresponder a *A. illia*, si bien resulta imposible identificarlo o discriminarlo con seguridad de *A. adippe*.

Resultados taxonómicos (muestreo complementario):

Otras especies observadas:

Hesperiidae

- Hesperia comma*
- Carcharodus lavatherae*
- Pyrgus carlinae cirsii*

Zygaenidae

- Zygaena fausta*

Erebiidae, Arctiinae

- Euplagia quadripunctaria*.

8.3.18 Transecto Revilla

Fecha: 14-VIII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 31°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 31°C, viento en calma; FINAL: despejado 100%, 30°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 16:00 a 18:00 (transecto); 18:00 a 19:20 __ (muestreo complementario)

Individuos contabilizados (transecto): **248**

Especies detectadas (transecto): **35**

Otras especies detectadas (fuera de transecto): **5**

Especies detectadas (total): **40**

Muestras recolectadas: **5**

Descripción de los trabajos realizados: Realización del transecto y muestreo aleatorio durante el recorrido de vuelta, con el muestreo de los prados sobre Revilla, en la entrada al pueblo.

Resultados taxonómicos:

Otras especies observadas:

Hesperiidae

- Hesperia comma*
- Ochlodes sylvanus*
- Pyrgus serratulae*
- Pyrgus alveus*

Erebiidae, Arctiinae

- Euplagia quadripunctaria*

Zygaenidae

- Zygaena transalpina*

8.3.19 Muestreo aleatorio y establecimiento de transecto en Laña Caballo (valle de Ordesa)

Fecha: 20-VIII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 28°C a 30°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado 90%, 30°C, viento en calma; FINAL: despejado, 30°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 11:30 a 13 (muestreo aleatorio 1); 13:05 a 15:06 (transecto); 16:00 a 17:30 (muestreo aleatorio 2).

Individuos contabilizados (transecto): **72**

Especies detectadas (transecto): **20**

Otras especies detectadas (muestreo aleatorio): **3**

Especies detectadas (total): 24

Muestras recolectadas: 7

Descripción de los trabajos realizados:

1-*Muestreos aleatorios*. Se muestrean las praderas de Laña Caballo, especialmente las situadas junto al cauce del Arazas en ambas márgenes, y las áreas de bosque de ribera aprovechando el cauce seco en superficie en el tramo frente a la Pradera de Ordesa. El fin es localizar las siguientes especies para su detección en el Parque, o para la obtención de fotografías:

-***Apatura iris*** (Nymphalidae). Se intentan atraer machos, regando para ello durante 20 minutos un sector de suelo desnudo entre a la pista de acceso y el cauce. Se conoce una población en este mismo lugar, donde se han observado hembras.

Por otro lado se invierte esfuerzo en la localización de imagos de ambos sexos volando o posados sobre las copas de los árboles.

No se obtienen resultados con ninguno de los dos métodos. Al suelo mojado acuden exclusivamente individuos de *Polyommatus coridon* y *Polygonia c-album*.

-***Apatura illia*** (Nymphalidae). No existen registros de la especie en el Parque ni áreas aledañas. Sin embargo, se considera altamente probable la presencia de la especie en los valles de Ordesa, Añisclo y Pineta, ligada a bosques de ribera. Suele acompañar a *A. iris* en su área de distribución conocida en el Pirineo aragonés (Murria-Beltrán, 2009 y datos inéditos del autor), resultando sin embargo difícil de detectar debido a las costumbres arborícolas y preferencias tróficas de los imagos, similares a los de *A. iris*. Se considera interesante invertir esfuerzo de campo en la localización de la especie en el Parque, de cara a la inclusión de datos en la publicación prevista.

-***Everes argiades*** y ***E. alcetas*** (Lycaenidae).

No existían registros de estas especies en el Parque (Abós-Castel, 1988). Se considera que existe el hábitat adecuado en el área prospectada, aunque los muestreos efectuados habían sido negativos (informes 2008-2014). En esta ocasión se localiza finalmente una pequeña población de ***E. argiades*** concentrada en la

margen derecha del Arazas, ocupando las pequeñas praderas húmedas salpicadas de pies raquíuticos de *Salix fragilis*, justo frente al edificio de recepción del Parque. Se recolectan 2 machos, y se observan otros 2, y una posible hembra, que no puede ser capturada para confirmar la identificación. Se ha hallado mezclada con pequeños individuos de la segunda generación de *Lampides boeticus*, con los que se confundía en vuelo. Esto puede haber condicionado su tardío descubrimiento.

Everes argiades resulta nueva especie de ropalócero para la fauna del Parque Nacional.

2-Establecimiento de un nuevo transecto: Circular en praderas de la margen izquierda de Laña Caballo.

Los datos bibliográficos, junto a los datos y observaciones acumulados por el autor entre 1977-1981, y las observaciones de décadas anteriores comunicadas por otros entomólogos (A. y F. Murria, P. Rovira), indican que el área muestreada era altamente productiva para los lepidópteros, con registros y observaciones de numerosos de individuos de varias especies montanas comunes como *Argynnis paphia*, *A. aglaja*, *A. adippe* o *Melanargia galathea*, libando por docenas o centenares en las flores de las mencionadas praderas durante los meses de verano. Los muestreos aleatorios realizados en el área por el autor en los últimos años, al menos 2-3 por temporada entre 2008 y 2014, revelan una notable disminución de contingentes de las tres primeras especies, la casi desaparición de la cuarta (ningún registro en 2015!), y la rarificación de especies escasas localizadas en la zona, como *Satyrium w-album*, *Aricia (Eumedonia) eumedon* y *Erebia euryale*. Otras especies pratenses comunes y más generalistas, como *Maniola jurtina*, *Lasiommata megera*, *L. maera*, *P. tithonus* o *C. arcania*, siguen manteniendo un número aceptable de contingentes, si bien se presentan también de forma menos numerosa que en el pasado, con una aparente tendencia regresiva en estas praderas.

Con el fin de poder constatar y evaluar esta aparente regresión en el área más antropizada del Parque, muy frecuentada además por los visitantes, y para tratar de averiguar las causas en caso de confirmarse la tendencia regresiva, se ha establecido en 2015 un transecto circular de 1:45 h. de duración en la margen izquierda del Arazas, abarcando las diferentes praderas y ambientes del área de Laña Caballo. La

zona y trazado seleccionados se consideran suficientemente representativos del hábitat ribereño, pratense montano, y de las áreas ecotonales de los bosques atlánticos con influencia humana del fondo del valle de Ordesa.

Estos datos pueden además ser aportados al proyecto europeo Grassland Indicator, en el que España ha comenzado a participar este año (ver <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=968411829907861>). Se poseen datos previos para contrastar la tendencia actual con los registros históricos parciales existentes para la misma zona, y con los muestreos aleatorios de años anteriores (2008-2014).

Dado que en el mismo día se ha hallado una población inédita de *Everes argiades* en la margen derecha (prados con *Salix* junto a la ribera frente al edificio de recepción del Parque), y que además existe en este mismo lugar una población de *Apatura iris*, con la posible presencia también de *A. ilia*, se ha incorporado al transecto un tramo donde se ubican estas poblaciones, con un recorrido complementario de 15 min. aguas abajo del Arazas partiendo frente al edificio de recepción, siguiendo la ribera y pequeños prados aledaños.

La ubicación, características, y los datos obtenidos en el recorrido realizado, dividido en los dos tramos descritos, se incluyen en las tablas de resultados de esta memoria, con la denominación del transecto señalada en negrita al principio de este apartado.

Resultados taxonómicos:

Otras especies detectadas: ***Ochlodes sylvanus*** (Hesperiidae), ***Diachrysia sannio*** (Erebidae, Arctiinae), ***Pyrausta aurata*** (Pyralidae).

Destaca la captura para identificación durante el transecto de un individuo dudoso de *Pieris*, que ha resultado ser un macho de ***P. manni***, no registrada hasta ahora de este sector del Parque.

8.3.20 A.Torla. Prados de Detapáz

Fecha: 26-VIII-2015

Tiempo atmosférico: INICIO: despejado 100%, 28°C a 29°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 30°C, viento en calma; FINAL: despejado, 30°C, viento en calma.

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

Especies detectadas (total): **12**

Muestras recolectadas: **1**

Descripción de los trabajos realizados:

Se muestrea el área, potencialmente adecuada para la presencia de *A. iris*, *A. ilia*, *Phengaris arion* y *Pieris ergane*. Se recorren los prados sobre la pista junto al río, y un tramo de ribera con pequeños prados entre bosques mixtos con *Salix* spp.

No se obtienen resultados para las especies buscadas. En general, muy pocas mariposas en vuelo, a pesar del tiempo adecuado y la abundancia de recursos tróficos.

Resultados taxonómicos:

Especies observadas:

Nymphalidae

- Argynnis paphia*
- Pararge aegeria*
- Lasiommata megera*

Pieridae

- Gonepteryx cleopatra*
- Colias crocea*
- Pieris rapae*

Lycaenidae

- Celastrina argiolus*
- Polyommatus icarus*
- P. escheri*
- P. coridon*

Hesperiidae

-*Carcharodus alceae*
-*Hesperia comma*.

8.3.21 B. Valle de Vió, refugio de Patrón

Fecha: 26-VIII-2015

Inicio: despejado 100%, 29°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort);
MITAD: despejado 90%, 29°C, viento en calma; FINAL: despejado, 28°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 15:50 a 18:30.

Especies detectadas (total): **14**

Muestras recolectadas: **0**

Descripción de los trabajos realizados:

Se muestrea el área, potencialmente adecuada para la presencia de *A. iris*, *A. ilia* y *Pieris ergane*. Se recorren los prados junto al río y las cunetas de la carretera, +- 1 km. aguas abajo del refugio de Patrón.

No se obtienen resultados para las especies buscadas. Pocas mariposas en vuelo, a pesar del tiempo adecuado y la abundancia de recursos tróficos. No se recogen muestras.

Resultados taxonómicos:

Especies observadas:

Nymphalidae

-*Argynnis paphia*
-*A. adippe*
-*Pararge aegeria*
-*Lasiommata megera*

Pieridae

-*Colias crocea*
-*Pieris rapae*

-*P. brassicae*
-*Leptidea sp.* (muestras)

Lycaenidae

-*Celastrina argiolus*
-*Polyommatus icarus*
-*P. coridon*
-*P. thersites*

Hesperiidae

-*Hesperia comma*
-*Pyrgus onopordi.*

8.3.22 Transecto Añisclo tramo bajo

Fecha: 28-VIII-2015

Clima: INICIO: despejado 100%, 29°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado 90%, 29°C, viento en calma; FINAL: despejado, 28°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:10 (transecto); 13:10 a 14:20 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): **56**

Especies detectadas (transecto): **16**

Otras especies detectadas (muestreo aleatorio): **4**

Especies detectadas (total): **21**

Muestras recolectadas: **7**

Descripción de los trabajos realizados:

Realización del transecto, y muestreo complementario durante el recorrido de vuelta, así como un pequeño tramo de 200 m. al final del mismo. Se invierte esfuerzo en la revisión de copas de madroños e higueras para la búsqueda de imagos de *Ch. jasius*.

Con este mismo fin se colocan sendos montones de excrementos frescos de caballo, traídos ex profeso, junto al cantil sobre el río detrás del refugio de pescadores, al inicio del transecto. No acuden imagos de la especie a estos excrementos, aunque sí algunos individuos viejos de *Hipparchia fagi*. Los excrementos se usan posteriormente para fotografiar el macho capturado durante el transecto.

Resultados taxonómicos:

Se localiza una población de ***Charaxes jasius*** en el área ocupada por *Arbutus unedo* dentro del cañón, cerca del final del segundo tramo del transecto (UTM). El macho capturado, recién avivado dada su impecable coloración, se posó en el quitamiedos de la carretera, en una zona con madroños dispersos donde crecen algunas higueras con frutos, algunos ya maduros. Posteriormente fue avistado un segundo individuo unas decenas de metros más arriba, que descendió en dirección al río.

La especie resulta nueva especie de ropalócero para la fauna del Parque Nacional. Su posible presencia en Añisclo ya fue apuntada en Murria-Beltrán (2006).

El macho capturado se ha sacrificado mediante congelación, y preparado para su estudio genético, así como para apoyar el registro, quedando depositado en la colección del autor (EMB coll., Ainetto, Huesca).

Otras especies observadas:

Hesperiidae

-*Hesperia comma*

Frecuente en los prados y ecotono del bosque.

Zygaenidae

-*Zygaena fausta*

Observados varios individuos durante el primer tramo del transecto.

Erebidae

-*Catocala sp.*

Observado un individuo posado en un cantil rocoso junto a la carretera. No puede ser capturado para identificación (posiblemente se trata de *C. sponso* o *C. dilecta*).

Pyralidae**-*Pyrausta aurata***

Muy abundante en los pequeños prados que atraviesa el primer tramo del transecto.

8.3.23 Transecto Revilla

Fecha: 28-VIII-2015

Inicio: despejado 100%, 31°C, en calma (0 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 31°C, viento en calma; FINAL: despejado, 30°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 16:00 a 18:10 (transecto); 18:10 a 19:20 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): **108**

Especies detectadas (transecto): **20**

Especies detectadas (muestreo aleatorio): **2**

Especies detectadas (total): **22**

Muestras recolectadas: **4**

Descripción de los trabajos realizados: Transecto y muestreo aleatorio posterior. Toma de fotografías para publicación.

Resultados taxonómicos (fuera de transecto):

Otras especies observadas:

Hesperiidae**-*Hesperia comma*****-*Pyrgus carlinae cirsi***

8.3.24 Transecto Revilla

Fecha: 08-IX-2015

Inicio: despejado 90%, 29°C, viento flojo S o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: despejado 90%, 29°C, viento en calma; FINAL: despejado, 29°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 13:40 a 14:55 (transecto); 15:00 a 16:20 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): **128**

Especies detectadas (transecto): **20**

Otras especies detectadas (muestreo aleatorio): **3**

Especies detectadas (total): **23**

Muestras recolectadas: **8**

Descripción de los trabajos realizados:

Realización del transecto habitual, y muestreo complementario en el transecto de vuelta y alrededores de Revilla. Toma de fotografías de especies en la naturaleza y hábitats.

Resultados taxonómicos:

Especies observadas en el muestreo complementario:

Hesperiidae

-*Carcharodus lavatherae*

-*Pyrgus onopordi*

Zygaenidae

-*Zygaena fausta*

8.3.25 Transecto Cutas-Custodia sur

Fecha: 09-VIII-2015

Inicio: nublado 100%, 14°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort); MITAD: nublado 50%, 15°C, viento en calma; FINAL: nublado 50%, 15°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 13:20 a 15:15.

Individuos contabilizados: **16**

Especies detectadas: **5**

Muestras recolectadas: **1**

Descripción de los trabajos realizados:

Realización del transecto con tiempo al límite del rango de muestreo, con temperatura baja (14 a 15°). Resultados poco representativos por esta causa. La observación de *E. cassioides* en cópula, de una hembra joven de *E. meolans*, y de un individuo de *P. apollo*, es indicativo de que los efectivos de algunas especies son mayores que los registrados.

Resultados taxonómicos:

Otras especies observadas:

Sphingidae

-*Macroglossum stellatarum*

8.3.26 Muestreo aleatorio en Puente de los Navarros

Fecha: 09-VIII-2015

Inicio: nublado 40%, 17°C, viento en calma (0-1 escala Beaufort); FINAL: nublado 30%, 16°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 15:50 a 16:50.

Especies detectadas (muestreo aleatorio): 9

Muestras recolectadas: 2

Descripción de los trabajos realizados: Búsqueda de imagos de la segunda generación de *Pieris ergane* para completar fotografías para elaboración de ficha correspondiente para la publicación. Sin resultados. Se registran las siguientes especies:

Resultados taxonómicos:

Nymphalidae

- Vanessa atalanta*
- Lasiommata megera*

Pieridae

- Pieris rapae*
- Colias crocea* f. *helice*
- Colias alfacariensis*

Lycaenidae

- Polyommatus coridon*
- Polyommatus bellargus*
- Polyommatus icarus*

Hesperiidae

- Hesperia comma*

8.3.27 Transecto Arazas - Gradas de Soaso

Fecha: 21-IX-2015

Inicio: despejado 100%, 29°C, viento flojo SO o en calma (0-1 escala Beaufort);
MITAD: despejado 90%, 29°C, viento en calma; FINAL: despejado, 28°C, viento en calma.

Esfuerzo de campo: de 11:00 a 13:10 (transecto); 13:10 a 14:20 (muestreo complementario).

Individuos contabilizados (transecto): 3

Especies detectadas (transecto): 1

Especies detectadas (muestreo aleatorio): 0

Especies detectadas (total): 1

Muestras recolectadas: 0

Resultados taxonómicos: Misma especie observada en el transecto.

8.3.28 Muestreo aleatorio Sierra de Sucas (Puerto de Revilla)

Fecha: 21-IX-2015

Inicio: despejado 100%, 14-15°C, viento flojo o rachas moderadas E (1-2 escala Beaufort); MITAD: despejado 100%, 15°C, viento flojo o rachas moderadas E (1-2 escala Beaufort); FINAL: despejado, 15°C, viento flojo o rachas moderadas E (1-2 escala Beaufort).

Esfuerzo de campo: de 10:00 a 15:00

Individuos contabilizados: 6

Especies detectadas: 2

Muestras recolectadas: 5

Descripción de los trabajos realizados: Se recorre el área para el inventariado de especies y la toma de fotografías de imagos y hábitat. Las condiciones climáticas no son adecuadas para la actividad de lepidópteros (temperatura demasiado baja). Se dedica esfuerzo a la búsqueda de orugas bajo piedras y sobre plantas alpinas, y se recolectan algunos coleópteros crisomélidos observados activos u ocultos bajo lajas al pie de gleras.

Resultados taxonómicos:

Nymphalidae, Satyrinae

-*Erebia arvernensis*. Observada una vieja hembra, muy deteriorada, al inicio del recorrido. Sin más avistamientos. El dato tiene interés para establecer los límites fenológicos de la especie en zonas elevadas.

Psychiidae

-*Apterona crenulella*. Estuches bajo piedras (recogidas 5 muestras). Nueva para el Parque.

RESULTADOS GLOBALES POR ESTACIONES

Tabla de resultados anuales 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: 3 (6 h.)

-Total especies detectadas: **41**

-Total individuos contabilizados: **550**

Fechas▶	Subclase corológica	02-VI	04-VII	21-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
Papilionidae		1	2	0	3
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	1	2	0	3
<i>Iphiclydes 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		109	56	3	168
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	1*	0	0	1
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	14	2	0	16
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	02-VI	04-VII	21-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 <i>in</i> Fourcroy)	Asiático-mediterránea	7	1	3	11
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	8	12	0	20
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0	0	0
(*) <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	36	12	0	48
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	42	27	0	69
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	1	0	1
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	1	1	0	2
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		16	46	0	62
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	3	0	0	3
<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	0	0	0
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	4	0	0	4
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	1
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	4	0	4
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	12	0	12
<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	11	0	11
<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
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	8	15	0	23
<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,	Asiático-mediterránea	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	02-VI	04-VII	21-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
1861					
<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	2	0	2
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	1	0	0	1
* <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>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	1	0	1
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
(Satyrinae)		6	94	0	100
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	3	0	0	3
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	2	0	0	2
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	5	0	5
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	64	0	64
<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	5	0	5
* <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>cassioides carmenta</i> (Frushtorfer, 1909)					
<i>Erebia hispania 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	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	20	0	20
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	1	0	0	1
<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

Fechas▶	Subclase corológica	02-VI	04-VII	21-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0
<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 alcyone pyrenaica</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 fida</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
(* <i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
* <i>Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
(Libytheinae)		0	0	0	0
* <i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
Hemerobiidae		7	1	0	8
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	7	1	0	8
Lycaenidae		137	72	0	209
(* <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	3	3	0	6
<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	3	0	3

Fechas▶	Subclase corológica	02-VI	04-VII	21-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	21	0	21
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	22	0	0	22
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	3	4	0	7
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	2	0	0	2
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	106	0	0	106
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	17	0	17
<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	1	0	1
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	1	0	1
<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)	Borealpina	0	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	1	0	1
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	9	0	9
<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 & Schiffmüller,	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	1	11	0	12
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	1	0	1
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus hispanus</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		276	271	3	550
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		22	31	1	41

Tabla de resultados anuales transecto circular Laña Caballo

-Altitud: de 1.360 a 1.370 m.

-Coordenadas UTM: inicio y final, y mitad TRAMO 1: 30T0744894 4724851, TRAMO 2: por tomar coordenadas inicio y fin (falla señal GPS)

- Instauración transecto y descripción

Tramo 1: recorrido circular atravesando los prados y ribera del Arazas en su margen izquierda, partiendo del puente a la Senda de los Cazadores, bajando por la ribera y praderas hasta llegar a la estación meteorológica, girando por los prados, y regresando por estos en su margen opuesta al recorrido anterior, atravesándolos en zigzag hasta el inicio a la Senda de los Cazadores, y regresando desde allí al punto de inicio junto al puente.

Tramo 2: Desde prado con *Salix* junto a la ribera de la margen derecha del Arazas frente a la recepción, siguiendo la ribera y prados adyacentes aguas abajo hasta el desagüe del barranco de --, al final del asfaltado de la carretera de acceso a la pradera.

-Distancia transecto: +-1.860 m.

-Duración: +-1,45 h.(tramo 1); 0,15 h. (tramo 2)

-Jornadas invertidas: 2 (4 h.) (1 transecto con datos numéricos)

-Total especies detectadas: **21**

-Total individuos contabilizados: **74**

(*instauración transecto, solo indicada presencia con *)

Fechas▶	Subclase corológica	20-VII*	20-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
Papilionidae		0	0	0
<i>Papilio machaon hispanicus</i> Eller, 1936	Euroasiática	0	0	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	20-VII*	20-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Borealpina	0	0	0
(*) <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Borealpina	0	0	0
Pieridae		0	20	20
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis 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	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	*	5	5*
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<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	*	8	8*
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	*	6	6*
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	1	1
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		0	26	26
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	1
<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	1	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	*	18	18*
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	*	6	6*
* <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 & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	20-VII*	20-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<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	0	0	0
<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	1*	0	1*
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0
(Satyrinae)		0	6	6
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	*	0	0*
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	3	3
<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*
<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	0	0
* <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
(=cassioides carmenta (Frushtorfer, 1909)				
<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	1	1

Fechas▶	Subclase corológica	20-VII*	20-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0
* <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	*	1	1
(*) <i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<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 pyrenaea</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	1	1	2
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffmüller, 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		0*	20	20
(*) <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	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffmüller], 1775)	Euroasiática	0	0	0
<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	2	2
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0

Fechas ►	Subclase corológica	20-VII*	20-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼				
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	2
<i>Everes argiades</i> (Pallas, 1771)	Euroasiática	0	4	4
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0
* <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	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	1	1
<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	*	0	0*
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	*	1	1*
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstejn, 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		7	7*
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,.)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO ►		(2)*	72	74*
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO ►		13	20	21

Tabla de resultados anuales 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*: 2 (4 h.) (*la falta de permiso para circular por la pista impide completar el resto de muestreos)

-Total especies detectadas: **16**

-Total individuos contabilizados: **66**

Fechas▶	Subclase corológica	24-VI	09-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
Papilionidae		0	1	1
<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	Boreoalpina	0	1	1
(*) <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0	0
Pieridae		2	1	3
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0
<i>Colias alfariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	1	1
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Euchloe simponia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	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	1	0	1
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	1	0	1
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		22	0	22
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	24-VI	09-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	1	0	1
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	5	0	5
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	16	0	16
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
* <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 & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<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	0	0	0
<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	0	0	0
<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>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0
(Satyrinae)		16	13	29
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	1	0	1
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	1	0	1
<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	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	24-VI	09-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<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	1	11	12
(= <i>cassioides carmenta</i> (Frushtorfer, 1909)				
<i>Erebia 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	4	0	4
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0
(*) <i>Erebia oeme pacula</i> Fruhstorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	7	2	9
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	2	0	2
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0
<i>*Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0
<i>*Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	0	0
(*) <i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<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> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
(*) <i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780	Mediterráneo-occidental	0	0	0
<i>*Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0
<i>Arethusana arethusia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
(Libytheinae)		0	0	0
<i>*Lybitha 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		10	1	11
(*) <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>Satyrrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	24-VI	09-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	0	0
<i>Satyrium sculi</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	0	0
<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	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0
* <i>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	2	0	2
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0
<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)	Borealpina	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<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	0	0
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	1	1
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	24-VI	09-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼				
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	8	0	8
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		50	16	66
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		13	5	16

TABLA DE RESULTADOS ANUALES AÑISCLO TRAMO INFERIOR

Tabla de resultados anuales transecto Añisclo-Tramo inferior

-Altitud: de 760 a 880 m.

-Coordenadas UTM: inicio y final de --- hasta ---- (T1); y de --- a --- (T2). (tomar coordenadas con GPS forestal, no lée ordinario)

-Distancia transecto: +-2.000 m.

-Duración: +-2 h.

-Jornadas invertidas: 4 (8 h.)

-Total especies detectadas: **30**

-Total individuos contabilizados: **141**

Fechas▶	Subclase corológica	22-V	10-VII	14-VIII	28-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼						
Papilionidae		0	1	2	1	4
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	0	2	1	3
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	1	0	0	1
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Borealpina	0	0	0	0	0
(*) <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Borealpina	0	0	0	0	0
Pieridae		0	11	15	13	39
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	3*	2*	8*	13*
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-V	10-VII	14-VIII	28-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼						
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	5	2	0	7
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	2	7	3	12
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1	2
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
(* <i>Euchloe crameri</i>) (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	2	0	2
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	0
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1	2
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		0	2	3	8	13
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0	0	0
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	0	0	0
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	0	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	1	2
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Clossiana dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	0	5	5
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	0	2	0	2
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Frushtorfer, 1910	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-V	10-VII	14-VIII	28-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼						
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
* <i>Charaxes jasio</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	2	0	2
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
(Satyrinae)		0	16	21	21	58
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	0	0	2
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	2	3	6	11
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lasiommara petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Boreoalpina	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	2	1	0	3
<i>Coenonympha iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	1	0	0	1
<i>Erebia euryale phoreta</i> Frushtorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
(=cassioides <i>carmenta</i> (Frushtorfer, 1909)						
<i>Erebia hispania rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
* <i>Erebia pronoe glottis</i> Frushtorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
(*) <i>Erebia oeme pacula</i> Frushtorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	2	6	7	15
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0	0
* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	5	7	5	17
(*) <i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-V	10-VII	14-VIII	28-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼						
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	1	0	3	4
<i>Hipparchia alcyone pyrenaea</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	0	1	0	1
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	2	0	2
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
(* <i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
* <i>Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
(<i>Libytheinae</i>)		0	0	0	0	0
* <i>Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0	0	0
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
Lycaenidae		0	14	11	15	40
(* <i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	1	0	1	2
* <i>Laeosopsis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	1	0	0	1
<i>Satyrium esculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
(* <i>Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	1	1
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
* <i>Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	22-V	10-VII	14-VIII	28-VIII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼						
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordesae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Borealpina	0	0	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffmüller,	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	0	0	3	3
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	12	0	8	20
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	2	2
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		0	43	42	56	141
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		0	17	16	16	30

Tabla de resultados anuales transecto Pineta- Lalarri

-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.

-Duración: +-2 h.

-Jornadas invertidas: 3 (6 h.)

-Total especies detectadas: **39**

-Total individuos contabilizados: **528**

Fechas▶	Subclase corológica	09-VI	20-VI	25-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
Papilionidae		0	2	1	3
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	Euroasiática	0	2	0	2
<i>Iphiclides podalirius feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	1	1
(*) <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0	0	0
Pieridae		136	116	25	277
* <i>Leptidea sp (reali-sinapis determinar)</i>	Mediterráneo-occidental	6*	1*	1*	8*
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0*	0*	0*	0
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	1	1	0	2
<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 alfaciensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	1	1	13	15
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1
<i>Gonopteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0	0	0
(*) <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	113	110	1	224
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	12	3	1	16
<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	3	0	0	3
<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)		21	14	39	74
* <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	1	0	0	1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	7	2	0	9
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	5	6	0	11
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	26	26
<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	1	1
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	2	2	0	4
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	09-VI	20-VI	25-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼					
<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
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffermüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	4	3	0	7
<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	1	1
<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)	Borealpina	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>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
(Satyrinae)		6	16	19	41
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	1
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	1	0	0	1
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	1	2	2	5
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	3	3
<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>cassioides carmenta</i> (Frushtorfer, 1909)					
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	3	3
* <i>Erebia pronoë 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	0	0
<i>Erebia meolans gavarica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	4	13	2	19
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	09-VI	20-VI	25-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie ▼					
<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	6	6
<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	1	1
(* <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 alcyone pyrenaica</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
(Lybytheinae)		0	0	0	0
* <i>Libythea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0	0
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
Lycaenidae		3	27	120	150
(* <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	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	2	2
<i>Lycaena tityrus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	2	1	3
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	2	15	0	17

Fechas▶	Subclase corológica	09-VI	20-VI	25-VII	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼					
<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	0	0	0
* <i>Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlántico-mediterránea	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>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)	Atlántico-mediterránea	0	2	0	2
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlántico-mediterránea	0	0	9	0
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlántico-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	1	0	1
<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	5	2	7
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlántico-mediterránea	0	1	0	1
<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	1	1
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	104	104
<i>Polyommatus hispanus</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	1	1	1	0
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y TOTAL INDIVIDUOS TRANSECTO/AÑO▶		164	175	189	528
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		16	21	24	39

Tabla de resultados anuales transecto Revilla

-Altitud: de 1.180 a 1.010 m.

-Coordenadas UTM: inicio y final de 31T 0265884 4720350 hasta (falta tomar),.

-Distancia transecto: 2.000 m.

-Duración: 2 h.

-Jornadas invertidas: 4 (8 h.)

-Total especies detectadas: **54**

-Total individuos contabilizados: **876**

*datos parciales durante el establecimiento del transecto (con + registrada presencia)

Fechas▶	Subclase corológica	13-VI*	10-VII	14-VIII	28-VIII	08-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼							
Papilionidae		+	1	1	0	0	2
<i>Papilio machaon hispanicus</i> Eller, 1936	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
<i>Iphiclides feisthamelii</i> (Duponchel, 1832)	Mediterráneo-occidental	+	1	0	0	0	1
<i>Parnassius apollo pyrenaicus</i> Harcourt-Bath, 1896	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
* <i>Parnassius mnemosyne vernetanus</i> Fruhst., 1908	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
Pieridae		0	52	28	22	33	135
* <i>Leptidea reali</i>	Mediterráneo-occidental	0*	0*	0*	0	0	0*
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus 1758)	Asiático-mediterránea	0	7*	4*	1*	1*	13*
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Anthocharis belia</i> (Linnaeus, 1767)	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Colias phicomone</i> (Esper, 1780)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Asiático-mediterránea	0	10	7	4	14	35
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785 in Fourcroy)	Asiático-mediterránea	0	15	9	12	9	36
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	2	0	0	0	2
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linnaeus, 1767)	Asiático-mediterránea	0	0	2	1	2	5
<i>Euchloe simplonia</i> (Boisduval, 1828)	Boreoalpina	0	0	0	0	0	0
(*) <i>Euchloe crameri</i> (Butler, 1869)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	0	0	0	1
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	+	0	0	0	0	(0)
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	14	3	2	4	23
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)	Circummediterránea	0	2	0	1	0	3
<i>Pieris ergane</i> (Hübner, [1813])	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	1	2	0	3	6
<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	1	1	0	2
<i>Pontia callidice</i> (Hübner, 1800)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
Nymphalidae (Nymphalinae)		0	30	35	1	2	68
* <i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	13-VI*	10-VII	14-VIII	28-VIII	08-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼							
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	0	2	0	0	2
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Cosmopolita	0	1	0	0	0	1
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	2	3	0	0	5
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	4	0	0	0	4
* <i>Argynnis niobe</i> Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Argynnis adippe</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	0	2	0	0	2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
* <i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Brenthis daphne</i> (Denis & Schiffmüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	1	1	0	0	2
<i>Boloria pales pyrenemiscens</i> Warren, 1944	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana selene</i> (D & Schiffmüller, 1775)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Clossiana dia</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	1	3	0	0	4
<i>Melitaea cinxia castiliana</i> Turarti, 1919	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Melitaea phoebe occitanica</i> Staudinger, 1861	Asiático-mediterránea	0	1	0	0	0	1
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, [1799])	Asiático-mediterránea	0	16	17	0	1	34
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta athalia celadussa</i> Fruhstorfer, 1910	Euroasiática	0	4	6	0	1	11
<i>Mellicta deione</i> Duponchel, [1832])	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Mellicta parthenoides</i> Keferstein, 1851	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Euphydryas aurinia beckeri</i> (Herrich-Schäffer, 1851)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Euphydryas aurinia debilis</i> (Oberthür, 1909)	Borealpina	0	0	0	0	0	0
* <i>Charaxes jasius</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	0	0	0	0	0
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Apatura ilia barcina</i> Verity, 1927	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Azuritis reducta</i> (Staudinger, 1901)	Asiático-mediterránea	0	0	0	1	0	1
(Satyrinae)		0	279	174	77	66	696
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	1	2	1	2	6

Fechas▶	Subclase corológica	13-VI*	10-VII	14-VIII	28-VIII	08-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼							
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Euroasiática	0	6	7	6	22	41
<i>Lasiommata maera adrasta</i> (Illiger, 1807)	Euroasiática	0	1	1	2	4	8
<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1781)	Borealpina	0	0	0	0	0	0
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	2	1	0	3
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	59	39	0	0	98
<i>Coenonympha glycerion iphioides</i> Staudinger, 1870	Endemismo ibérico	0	2	1	1	0	4
<i>Coenonympha dorus</i>	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia euryale phoreta</i> Fruhstorfer, 1918	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia manto constans</i> Eiffinger, 1906	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia epiphron pyrenaica</i> Herrich-Schäffer, 1851	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia serotina</i> Descimon & De Lesse, 1953	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia arvernensis</i> Oberthür, 1908 (= <i>cassioides carmenta</i> (Fruhstorfer, 1909))	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia rondoui</i> Oberthür, 1908	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
* <i>Erebia pronoe glottis</i> Fruhstorfer, 1920	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia lefebvrei pyrenaica</i> Oberthür, 1884	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia neoridas</i> (Boisduval, 1828)	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	7	7
(*) <i>Erebia oeme pacula</i> Fruhstorfer, 1910	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia meolans gavarnica</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia sthenno</i> (Graslin, 1850)	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia triaria evias</i> Godart, 1823	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorge ramondi</i> Oberthür, 1909	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Erebia gorgone</i> (Boisduval [1833])	Endemismo pirenaico	0	0	0	0	0	0
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	12	13	8	4	29
<i>Hyponephele lycaon</i> (Kühn, 1774)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Hyponephele lupina</i> (O. Costa, [1836])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
* <i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Euroasiática	0	10	39	57	22	128
* <i>Pyronia bathseba</i> (Fabricius, 1793)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	186	29	0	0	215
<i>Melanargia russiae cleanthe</i> (Boisduval, [1833])	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Euroasiática	0	0	0	0	1	1
<i>Hipparchia alcyone pyrenaica</i> (Oberthür, 1894)	Euroasiática	0	2	0	0	2	4
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Paleártica	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hüfnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Hipparchia fidia</i> (Linnaeus, 1767)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
(*) <i>Satyrus actaea</i> Esper, 1780)	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	13-VI*	10-VII	14-VIII	28-VIII	08-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼							
<i>*Satyrus ferula novellasi</i> Agenjo, 1963	Alpino-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Brintesia circe hispanica</i> (Spuler, 1908)	Euroasiática	0	0	1	0	2	3
<i>Arethusana arethusana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
(Lybytheinae)		0	0	0	0	0	0
<i>*Lybithea celtis</i> (Laicharting, 1782 in Fuessly)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
Hemerobiidae		0	0	0	0	0	0
<i>Hamearis Lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
Lycaenidae		0	56	30	13	17	116
<i>(*)Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Favonius quercus iberica</i> (Staudinger, 1901)	Euroasiática	0	0	2	0	1	3
<i>*Laeosopis roboris demissa</i> (Verity, 1943)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Satyrium spini</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Euroasiática	0	6	0	0	0	6
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)	Euroasiática	0	1	0	0	0	1
<i>Satyrium sculi</i> (Hübner, [1806])	Atlanto-mediterránea	0	1	0	0	0	1
<i>(*)Satyrium acaciae fumosus</i> (Sagarra, 1926)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Euroasiática	0	0	1	0	0	1
<i>Lycaena virgaureae pyrenaicola</i> Graves & Hemming,	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena tytirus dorilis</i> (Hufnagel, 1766)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena alciphron gordius</i> (Sulzer, 1776)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Lycaena hippothoe mirus</i> (Verity, 1913)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Tropical	0	1	2	1	0	4
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Cupido osiris</i> ()	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	0	2	0	0	2
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Glaucopsyche melanops</i> (Boisduval, [1828])	Mediterráneo-occidental	0	0	0	0	0	0
<i>*Glaucopsyche iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris alcon rebeli</i> (Hirschke, 1904)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Asiático-mediterránea	0	4	0	0	0	4
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, [1799])	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Argiades glandon oberthuri</i> (Staudinger, 1901)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
<i>*Argiades pyrenaicus pyrenaicus</i> (Boisduval, 1840)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0

Fechas▶	Subclase corológica	13-VI*	10-VII	14-VIII	28-VIII	08-IX	TOTALES
Familia (Subfamilia)-Especie▼							
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Euroasiática	0	7	0	0	0	7
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia montensis</i> Verity, 1928	Atlanto-mediterránea	0	15	9	0	0	24
<i>Aricia cramera</i> Eschscholtz, 1821	Atlanto-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia morronensis ordeseae</i> Sagarra, 1930	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
* <i>Aricia nicias</i> (Meigen, 1829)	Borealpina	0	0	0	0	0	0
<i>Aricia eumedon</i> (Esper, [1780])	Paleártica	0	0	0	0	0	0
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus ripartii</i> (Freyer, 1830)	Asiático-mediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dolus fulgens</i> (Sagarra, 1926)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller,	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus dorylas castilla</i> (Fruhstorfer, 1910)	Asiático-mediterránea	0	1	1	0	0	2
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	Atlanto-mediterránea	0	6	0	0	0	6
<i>Polyommatus nivescens</i> (Keferstein, 1851)	Endemismo ibérico	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Euroasiática	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Asiático-mediterránea	0	1	2	1	0	4
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Euroasiática	0	13	8	2	3	26
<i>Polyommatus hispana</i> (Herrich-Schäffer,)	Circummediterránea	0	0	0	0	0	0
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	Asiático-mediterránea	0	0	1	7	13	21
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euroasiática	0	0	2	1	0	3
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1807)	Alpino-pirenaica	0	0	0	0	0	0
INDIVIDUOS TRANSECTO/DÍA Y	TOTAL INDIVIDUOS	(0)	418	229	111	118	876
TRANSECTO/AÑO▶							
TAXONES TRANSECTO/DÍA Y TOTAL TAXONES TRANSECTO/AÑO▶		0	37	37	20	20	54

8.3.29 Análisis de Resultados

Los resultados obtenidos en algunas estaciones durante 2015 están sesgados por diferentes motivos:

-Imposibilidad de acceso en vehículo por carencia de permiso (Transecto en Cutas-Custodia). Las visitas realizadas se han hecho aprovechando el desplazamiento de técnicos de SARGA con vehículo autorizado.

-Intentos frustrados por tiempo atmosférico fuera de rango (Gradas de Soaso).

En ambas estaciones el número de visitas a los transectos ha sido insuficiente para que los datos anuales obtenidos sean representativos.

-Falta de presupuesto para realizar un número suficiente de visitas a cada estación. El presupuesto de 2015 ha sido sustancialmente más bajo que el de años anteriores, aunque por contra se ha aumentado de 2 a 6 el número de transectos en marcha. Esto ha supuesto necesariamente limitar las visitas para dedicar esfuerzo a instaurar y visitar los nuevos transectos.

Por otro lado, todos los transectos realizados han comenzado a ser visitados en junio debido a la carencia de los permisos antes de esa fecha, y por cuestiones contractuales. Esto supone un sesgo en los datos anuales de cada estación, ya que limita o impide la toma de datos de especies de vuelo primaveral. Este sesgo se repite desde que iniciaron los transectos.

Se considera necesario corregir estas limitaciones en años siguientes para evitar la heterogeneidad de los datos, y para que estos sean suficientemente representativos para el total de especies de Papilionoidea del área, incluidas las especies cuya época de vuelo se sitúa en abril y mayo. Este hecho, junto a la ausencia hasta este año de transectos en los sectores mediterráneos del Parque, como los tramos bajos y medios de Añisclo y Escuaín, es responsable, por ejemplo, de que taxones no citados del Parque pero de probable presencia, como *Zerynthia rumina*, *Philotes panoptes*, *Philotes baton* o *Callophrys avis*, no se hallan detectado aún, y de que *Charaxes jasius* no haya sido detectada hasta este año.

El número de transectos en marcha -6- se considera ya suficientemente representativo para un espacio de las características y extensión del PNOMP. No obstante, quedan hábitats alpinos –entre 2.200 y 2.500 m.- en los que debería instaurarse un transecto que abarque las especies que se mueven en esta franja altitudinal en el sector más húmedo del Parque (Circo de Pineta), de forma que los transectos abarcarían el total de Papilionoidea conocidos hasta la fecha, sin excluir taxones de interés como *Colias phicomone*, *Erebia oeme*, *Erebia pandrose* ssp. *sthenno* o *Pyrgus andromedae*, de las cuales además, salvo *E. oeme*, no se dispone de datos recientes.

8.3.29.1 Comparativa de resultados por estaciones

A continuación se ofrece el análisis de los resultados comparados de los elementos biogeográficos detectados en cada estación, y su índice de abundancia. Sólo se han contemplado para el análisis las estaciones con un número de visitas anuales suficientemente representativo (transectos de Añisclo y Revilla). Para el resto de transectos, los datos anuales se consideran sesgados por las causas mencionadas al principio de este capítulo, de forma que no resultan representativos.

Para el análisis de datos biogeográficos de las estaciones de Gradas de Soaso y Cutas-Custodia puede consultarse la Memoria de 2014. Para las estaciones de Ordesa-Laña Caballo y Pineta-La Larri, el análisis de datos biogeográficos deberá hacerse en próximas campañas una vez se complete un número de visitas suficiente durante los meses de mayo a septiembre.

8.4.3.1a Transecto Añisclo

Número de especies detectadas 2015: 30

Tabla de porcentajes especies/elementos biogeográficos

Subclase corológica	Número de especies (%) de las especies detectadas	Clases corológicas principales
<i>Alpino-mediterránea</i>	0	Mediterránea: 10 especies (33,33%)
<i>Alpino-pirenaica</i>	0	
<i>Atlanto-mediterránea</i>	1 (3,33%)	
<i>Asiático-mediterránea</i>	7 (23,33%)	
<i>Circunmediterránea</i>	1 (3,33%)	
<i>Mediterránea-occidental</i>	1 (3,33%)	Amplia distribución: 20 especies (66,6%)
<i>Cosmopolita</i>	1 (3,33%)	
<i>Euroasiática</i>	16 (53,33%)	
<i>Europea</i>	0	
<i>Paleártica</i>	2 (6,66%)	
<i>Tropical</i>	1 (3,33%)	Endémica: 0
<i>Borealpina</i>	0	
<i>Endemismo ibérico</i>	0	
<i>Endemismo pirenaico</i>	0	

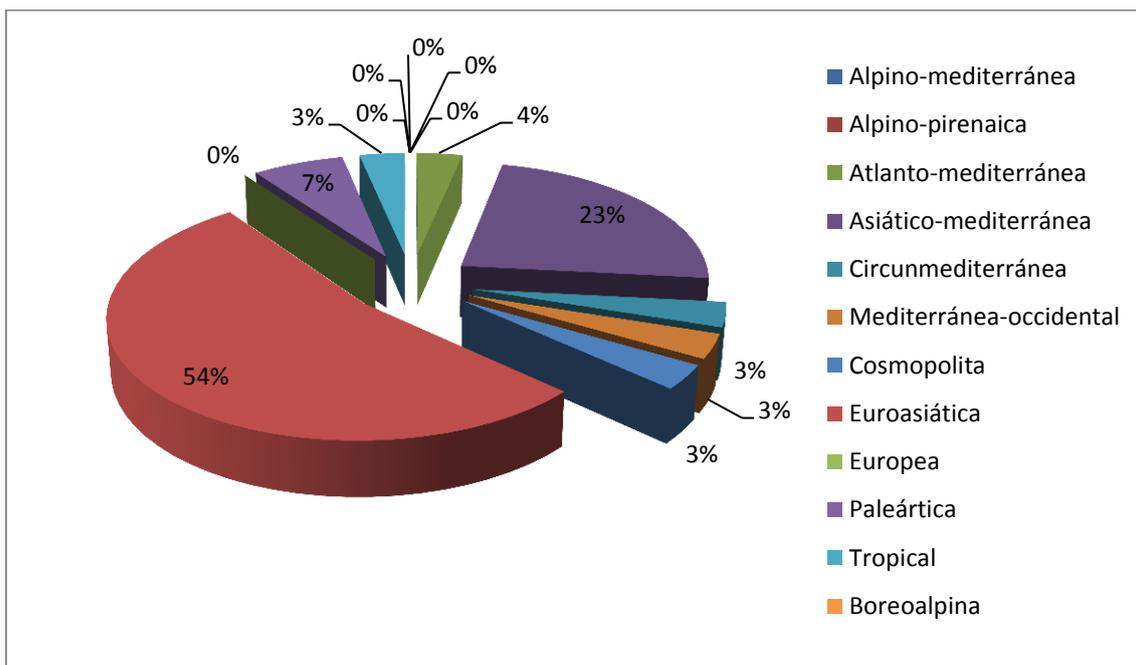
Número de individuos contabilizados 2015: 141

Tabla de porcentajes individuos/elementos biogeográficos

Subclase corológica	Número de individuos (%) del total contabilizado	Clases corológicas principales
<i>Alpino-mediterránea</i>	0	Mediterránea: 63 individuos (44,68%)
<i>Alpino-pirenaica</i>	0	
<i>Atlanto-mediterránea</i>	1 (0,71%)	
<i>Asiático-mediterránea</i>	41 (29,07%)	
<i>Circunmediterránea</i>	20 (14,18%)	
<i>Mediterránea-occidental</i>	1 (0,71%)	
<i>Cosmopolita</i>	2 (1,42%)	Amplia distribución: 88 individuos (57,5%)
<i>Euroasiática</i>	57 (40,42%)	
<i>Europea</i>	0	
<i>Paleártica</i>	17 (12,06%)	
<i>Tropical</i>	2 (1,41%)	
<i>Borealpina</i>	0	
<i>Endemismo ibérico</i>	0	Endémica 0
<i>Endemismo pirenaico</i>	0	

Transecto Añisclo

Correlación número de especies 2015/porcentaje elementos biogeográficos (en blanco no representadas)



8.4.3.1b Transecto Revilla

Número de especies detectadas 2015: **53**

Tabla de porcentajes especies/elementos biogeográficos

Subclase corológica	Número de especies (%) de las especies detectadas	Clases corológicas principales
<i>Alpino-mediterránea</i>	1 (1,9%)	Mediterránea: 18 especies (34%)
<i>Alpino-pirenaica</i>	0	
<i>Atlanto-mediterránea</i>	1 (1,9%)	
<i>Asiático-mediterránea</i>	14 (26,4%)	
<i>Circunmediterránea</i>	1 (1,9%)	
<i>Mediterránea-occidental</i>	1 (1,9%)	
<i>Cosmopolita</i>	3 (5,6%)	Amplia distribución: 34 especies (64,1%)
<i>Euroasiática</i>	28 (52,8%)	
<i>Europea</i>	0	
<i>Paleártica</i>	2 (3,8%)	
<i>Tropical</i>	1 (1,9%)	
<i>Borealpina</i>	0	
<i>Endemismo ibérico</i>	1 (1,9%)	Endémica: 1 especie (1,9%)
<i>Endemismo pirenaico</i>	0	

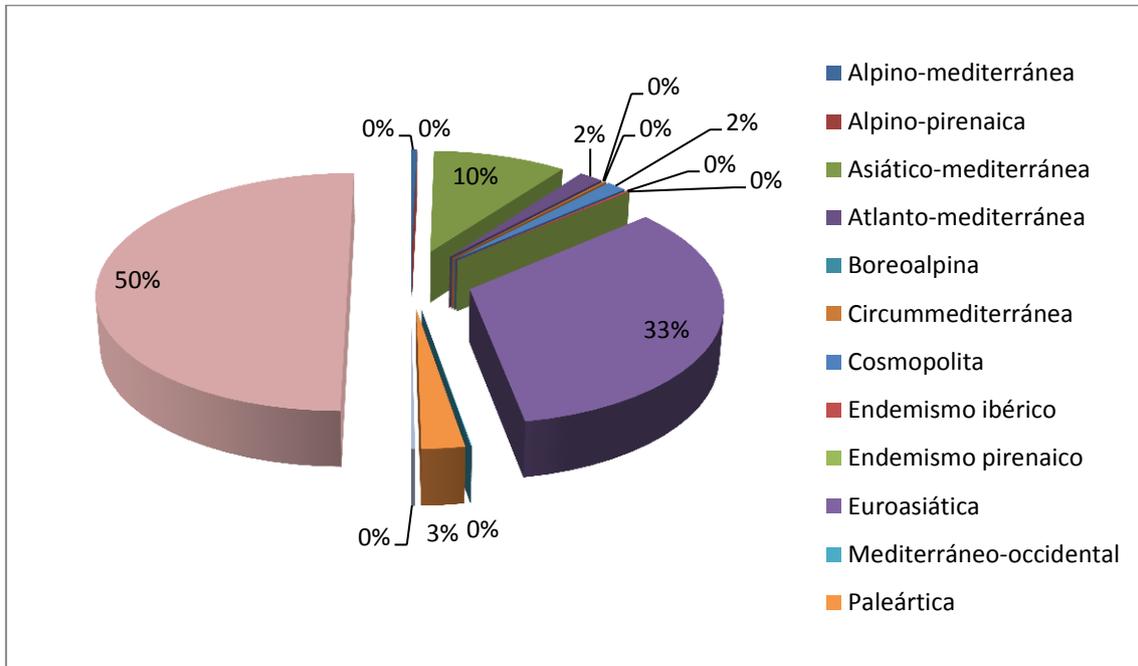
Número de individuos contabilizados 2015: **876**

Tabla de porcentajes individuos/elementos biogeográficos

Subclase corológica	Número de individuos (%) del total contabilizado	Clases corológicas principales
<i>Alpino-mediterránea</i>	7 (0,80 %)	Mediterránea: 213 individuos (24,31%)
<i>Alpino-pirenaica</i>	0	
<i>Atlanto-mediterránea</i>	31 (3,54 %)	
<i>Asiático-mediterránea</i>	171 (19,52%)	
<i>Circunmediterránea</i>	3 (0,34%)	
<i>Mediterránea-occidental</i>	1 (0,11%)	
<i>Cosmopolita</i>	26 (2,97%)	Amplia distribución: 659 individuos (75,23%)
<i>Euroasiática</i>	586 (66,89%)	
<i>Europea</i>	0	
<i>Paleártica</i>	43(4,91%)	
<i>Tropical</i>	4 (0,46%)	
<i>Borealpina</i>	0	
<i>Endemismo ibérico</i>	4 (0,46%)	Endémica: 4 individuos (0,46%)
<i>Endemismo pirenaico</i>	0	

Transecto Revilla

Correlación número de especies 2015/porcentaje elementos biogeográficos (en blanco no representadas)



8.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

Dentro de las recomendaciones de gestión, la potenciación de la ganadería trashumante en rebaños numéricamente limitados en algunos sectores del Parque, como el Soaso, parecen necesarios para evitar la evolución a bosque de las praderas actualmente existentes, en las que viven taxones de interés como *Phengaris arion*, *Phengaris alcon* spp. *rebeli*, *Aricia eumedon*, *Lycaena tytirus* o *Lycaena hippothoe*. La actual ausencia en este sector de especies citadas históricamente del área, como *Parnassius apollo*, o la escasez de registros -1 en 9 años- de *Phengaris arion*, parecen indicativas de que los cambios en la fitosociología de estos prados, junsto a los efectos del cambio climático global, está afectando a algunas especies de lepidópteros.

La creación de una parcela de control en este sector, pastada anualmente en mayo-junio (ganado ovino, vacuno o caballo), resultaría de utilidad para comprobar la

evolución de la flora y fauna de lepidópteros en pocos años, y la utilidad de este método de gestión para garantizar la continuidad de las especies más vulnerables citadas en la zona, especialmente *Phengaris arion* y *P. alcon rebeli*.

8.5 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.

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.

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

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 y 2014. 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 9 .- SEGUIMIENTO Y CENSO DE DEPREDADORES EN EL PARQUE NACIONAL DE ORDESA Y MONTE PERDIDO

PROPUESTA RB-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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.

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

Juan Carlos Alberó. Ayudante técnico. *Trabajo de campo.*

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

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

Personal colaborador

PNOMP - Gobierno de Aragón

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

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

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

SARGA – Gobierno de Aragón.

Joaquín Nasarre. Trabajo de campo.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Prácticas formativas

Ismael Abu. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Aïla Tournier. LEGTA Grenoble St. Ismier. Grenoble. Francia. Trabajo de campo.

Juan Blasco. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Tomás Valero. Instituto de Formación Montearagón, Huesca. Trabajo de campo.

Rubén José Pérez. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Javier Alegre. Instituto de Formación San Blas de Teruel. Trabajo de campo.

Germán Mensa. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Claudia Pérez. Instituto de Formación Agroambiental de Jaca. Trabajo de campo.

Este trabajo debería ser citado como:

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2015. 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

9.1	RESUMEN.....	385
9.2	INTRODUCCIÓN.....	386
9.3	METODOLOGÍA.....	391
9.4	RESULTADOS	394
9.4.1	<i>Cámara instalada en Cotatuero</i>	<i>395</i>
9.4.2	<i>Cámara instalada en Carriata - Salarons.....</i>	<i>398</i>
9.5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN	423
9.6	BIBLIOGRAFÍA.....	425

9.1 RESUMEN

Durante las últimas cuatro temporadas, el Parque ha promovido una serie de trabajos de seguimiento basados en el uso de cámaras de foto-trampeo con objeto de valorar la adecuación de este tipo de metodologías para el seguimiento de la comunidad de mamíferos carnívoros.

Los trabajos de foto-trampeo en 2015 se han realizado desde los meses de marzo a junio. Han consistido en la instalación de cuatro cámaras que han estado operativas durante un periodo aproximado de un mes sobre diez localidades diferentes.

Como resultados de las acciones de foto-trampeo en la presente temporada se han recopilado un total de 2.762 imágenes efectivas (5.300 totales) en un total de 182 eventos (un evento es un suceso que corresponde a una especie captada por la cámara en un tiempo horario concreto) correspondientes a seis especies de mamíferos carnívoros: zorro, garduña, marta, tejón, gineta, gato montés, además de tres artiodáctilos: jabalí, corzo y sarrio y una especie más perteneciente al orden Rodentia, el ratón de campo. También se han recopilado datos de dos especies de aves: arrendajo y mirlo común así como la presencia de visitantes y personal laboral del Parque.

Los datos recogidos en el periodo 2012-2015 van a permitir poder calcular la detectabilidad que presentan las distintas especies, esta cuestión es clave para poder definir cómo debe realizarse el seguimiento de la comunidad de carnívoros con este tipo de metodologías, sobre todo en relación a la definición del esfuerzo de muestreo, esto es, días que tiene que estar instalada una cámara en una localidad para detectar las especies presentes y qué número de cámaras es necesario disponer para llevar a cabo el seguimiento de estas especies en el Parque.

9.2 INTRODUCCIÓN

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. En este aspecto, 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 cumplen un papel esencial como dispersores de semillas mediante sus excrementos (Herrera, 2001).

La comunidad de carnívoros del Parque está representada por diferentes familias: cánidos como el zorro (*Vulpes vulpes*), félidos como el gato montés (*Felis silvestris*); los mustélidos, con el mayor número de especies representadas: armiño (*Mustela erminea*), comadreja (*Mustela nivalis*), marta (*Martes martes*), garduña (*Martes foina*), nutria (*Lutra lutra*) y tejón (*Meles meles*); un vivérrido, la gineta (*Genetta genetta*) y la visita ocasional del oso pardo (*Ursus arctos*). El concepto de “depredadores” se ha extendido también al jabalí (*Sus scrofa*) por su capacidad depredadora sobre pequeños mamíferos y su alimentación omnívora.

En el año 2005 personal de la empresa ÁREA presentó a los gestores del Parque una propuesta de seguimiento de depredadores basado en la realización de una serie de recorridos que discurrían por caminos o pistas principales en distintos sectores del Parque. Los recorridos seleccionados fueron: Camino del Soaso (Valle de Ordesa), pista de Plana Canal (Añisclo), pista de La Balle (Escuaín) y pista de Lalarri (valle de Pineta). En el año 2010 además se amplió el trabajo con la instauración de un nuevo recorrido (San Úrbez – Cumaz; Añisclo). En este mismo año se incorporó este trabajo dentro de las acciones de seguimiento que desarrolla Sodemasa (posteriormente Sarga) en el marco del Programa de Seguimiento Ecológico que realiza para los técnicos del Parque.

Estos recorridos se vinieron realizando con una periodicidad trimestral, desde 2006 hasta 2013 y fueron recopilando información sobre la presencia y abundancia de las especies de mamíferos carnívoros presentes en los distintos sectores del Parque.



Fotografía 9.1. Tejón (*Meles meles*) en Carriata.

Tras haber recogido esta información durante ocho temporadas y después de haber visto las bondades y carencias que presenta este tipo de metodologías, ya en el año 2012 se iniciaron una serie de trabajos dirigidos a valorar la posibilidad de usar otras *metodogías alternativas*, en este caso el uso de cámaras de foto-trampeo para ver que posibilidades y resultados ofrecían de cara al seguimiento de este grupo faunístico.

Una de las ventajas que presenta el uso de las cámaras de foto-trampeo es que permite reducir los errores derivados de la pericia del observador/censador – y que dependen de cada observador-. También es una metodología que permite definir y estandarizar mucho mejor el esfuerzo (p.e. “van a dejarse instaladas las cámaras 48-72-96 horas”) que los censos basados en recorridos periódicos. Otra de las ventajas que presenta esta metodología con respecto a otros censos basados en el rastreo de evidencias indirectas de presencia tales como huellas y/o excrementos es que recopila información de manera permanente (muestra 24 horas al día si se quiere los 365 días del año) lo que permite obtener más información y más precisa sobre los hábitos y costumbres de los animales objeto de estudio.

El uso de cámaras de foto-trampeo para el estudio de fauna está ampliamente extendido en el ámbito científico, sobre todo en lo referente a estudios sobre medianos y grandes mamíferos. Han sido ampliamente utilizadas para el estudio y la conservación de la fauna silvestre (Sunarto et al, 2013): para descubrir especies nuevas (Rovero et al, 2008) o en peligro de extinción (SurrIDGE, et al, 1999; Jeganathan et al. 2002; Holden et al 2003), muestrear la presencia de especies crípticas o raras (Vine et al, 2009), realizar inventarios de especies (Silveira, Jacomo and Diniz, 2003), efectuar estimas de abundancia (Mace et al, 1994; Karanth et al, 1995, Mackenzie, 2006), estudiar la distribución de las especies (Manley et al, 2004), el uso de los hábitats y los patrones espacio-temporales (Fedriani, 2000; Jacomo 2004, Bowkett, Rovero and Marshall, 2007), monitorizar poblaciones (Karanth et al 1996) y estudiar ciertos comportamientos como depredación (Goetz, 1981, Laurence and Grant, 1994), analizar interacciones con otras especies, dispersión de semillas o enfermedades; realizar estimas poblacionales (Karanth, 1995) y para estudiar la dinámica de las poblaciones: calcular tasas de supervivencia, reclutamiento, variaciones de abundancia y movimientos dispersivos (Karanth, 2006, Peris et al, 2011).

También han sido especialmente utilizadas en temas relativos a la conservación (Kinnaird et al, 2003, Linkie, 2006) y para el estudio de áreas remotas (Locke et al, 2005) o para analizar la efectividad de distintos tipos de pasos de fauna bajo vías de comunicación (Humprey, 1995). O'Connell et al. en 2006 desarrolló modelos de ocupación para ser usados en programas de seguimiento a largo plazo a partir de información recogida mediante cámaras de foto-trampeo.

Varios autores además, históricamente, han realizado trabajos en los que evaluaban la eficacia de las distintas metodologías disponibles para estudiar mamíferos de tamaño mediano y grande, entre los que se incluían técnicas de foto-trampeo (ver Silveira et al 2003, Barea et al, 2007, Lyra-Jorge et al, 2008, Vine et al 2009, Roberts, 2011, Nielsen et al, 2012, Gomper et al 2013, Belant and Wilting, 2013).

En España también se han realizado algunas experiencias utilizando técnicas de fototrampeo, así Guzmán y otros autores (2002) han utilizado técnicas de trampeo fotográfico para censar poblaciones de lince.

En el Parque Natural de Montnegre i el Corredor en Cataluña también se han realizado estudios de distribución de cánidos mediante técnicas de trampeo fotográfico (Torre et al, 2003). González-Esteban y otros autores (2004) usaron cámaras de foto-trampeo para estudiar la distribución del visón europeo en el País Vasco.

Palomares y otros autores desarrollaron entre 2007 y 2010 un estudio de las poblaciones de carnívoros en el Parque Nacional de Doñana utilizando metodologías no invasivas entre las que se encontraba el foto-trampeo.

También en el Parque Nacional de Sierra Nevada se han evaluado en un trabajo recientemente cuales eran los costes, materiales/humanos, de realizar un trabajo de seguimiento de la comunidad de carnívoros mediante distintas técnicas: censos indirectos, fototrampeo y planchas de huellas llegando a la conclusión de que los censos indirectos son más rentables (Barea et al, 2007).

En el Parque Natural del Montseny también se ha estudiado la la comunidad de carnívoros (Torre et al, 2009) mediante técnicas de fototrampeo. Con estas metodologías, Ramos y otros autores en 2009 estudiaron la distribución actual del meloncillo en las provincias de Cáceres y Salamanca. Peris y otros autores (2011) estimaron la abundancia de gineta en un encinar mediterráneo mediante trampeo fotográfico; Casas-Díaz y otros autores (2011) utilizaron también cámaras fototrampeo en un estudio piloto en Cataluña para estimar la abundancia de jabalí. En la provincia de Soria se han realizado a su vez algunos trabajos de foto-trampeo para analizar la presencia de visón europeo en los ríos (Naturesfera).

En el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido se inició a partir del año 2012 un programa piloto de seguimiento con cámaras de foto-trampeo con intención de poder comparar su eficiencia en el seguimiento de la comunidad de mamíferos con los resultados obtenidos con los métodos basados en el seguimiento de rastros indirectos de su presencia. Este esfuerzo de muestreo ha tenido continuidad en 2013, 2014 y 2015.

A partir de los historiales de detección anuales de cada especie se ha venido estimando la detectabilidad de cada una de ellas y el esfuerzo de muestreo necesario para su seguimiento, definiéndose el número de cámaras y el periodo mínimo que

deberían permanecer operativas para alcanzar el umbral de detección establecido (una probabilidad del 0,05 de no detectar una especie presente).

Los resultados de 2012 y 2013 indicaron que para las especies de mamíferos más detectables: garduña, zorro, corzo, sarrio y jabalí se podía alcanzar el umbral de detección establecido en 20-25 días de foto-trampeo. En esta temporada 2015, las cámaras de foto-trampeo han estado instaladas por un tiempo ligeramente superior a lo estimado tras los análisis (en torno a 30 días) con intención de tratar de asegurar más la detección de las especies. En la presente temporada los muestreos se han centrado en muestrear aquellas zonas del Parque en las que todavía no disponíamos de datos. Con las experiencias de foto-trampeo realizadas en estos últimos cuatro años, se dispone de información en un total de 34 localidades.

Los carnívoros son animales preferentemente de hábitos nocturnos, a la vez que esquivos y poco confiados; por ello este sistema no intrusivo y bien integrado en el paisaje, aporta resultados y despeja dudas o incertidumbres sobre aspectos poco conocidos de la biología y distribución de las especies. También puede ser una herramienta eficaz de cara a la detección de especies raras o muy escasas (p.e. oso, lobo...).

Así mismo, es una herramienta muy útil para los gestores del espacio donde se instalan, ya que se detectan comportamientos irregulares del uso público por parte de los visitantes que de otra forma pasarían desapercibidos.

Por ello, el objetivo buscado este año con las experiencias de foto-trampeo ha sido doble; por un lado, completar o mejorar el grado de conocimiento de la fauna presente en el Parque, haciendo un trabajo básicamente de inventario de especie, sobre todo en lo referente a la comunidad de mesomamíferos (carnívoros y ungulados), y por otro lado, se pretende generar información de base suficiente como para valorar la idoneidad de este método con este grupo para incorporarlo a las tareas de monitorización en un futuro a corto plazo.

Los equipos fotográficos con los que se ha trabajado fueron suministrados por los propios gestores del Parque y por la empresa SARGA.

9.3 METODOLOGÍA

El presente trabajo se ha realizado mediante cuatro cámaras Reconix HC 600 dotadas de sensores de movimiento por infrarrojos. Estas cámaras son de fácil manejo y han demostrado con creces su fiabilidad. La cámara se instala sobre un soporte físico, normalmente un árbol, a la que se fija mediante una cadena; la cámara se identifica mediante una etiqueta plastificada, donde figura el propietario y la finalidad para la que ha sido instalada.

Para decidir la ubicación de las cámaras se tuvieron en cuenta varias cuestiones: primero el objetivo del trabajo que se va a realizar, especie o datos que se quieren conseguir, luego la elección del emplazamiento concreto idóneo de la cámara dentro de la localidad (existencia de senderos o pasos de fauna...), también el uso o no de algún atrayente...Las cámaras son configuradas antes de su instalación, se ubican a una altura adecuada sobre los soportes elegidos, se comprueba el funcionamiento correcto y se dejan funcionando hasta que van a revisarse, transcurridos unos 15 días, lo que permite comprobar el estado de las baterías, cambiar la tarjeta de memoria para poder descargar y analizar posteriormente las imágenes recogidas. Los atrayentes también son renovados aprovechando las revisiones.



Fotografía 9.2. Cámara Reconix HC 600 utilizada para el fototrampeo.

Tras analizar los resultados obtenidos en las experiencias de foto-trampeo realizadas en los tres años anteriores, se obtuvo que un periodo aproximado de **tres semanas** podía ser suficiente para detectar las especies objeto de estudio. Con el objetivo de reafirmar los cálculos de nuestros análisis de años anteriores, este año las cámaras estuvieron operativas por un periodo ligeramente superior al estimado necesario, en torno a 30 días funcionando de forma ininterrumpida en cada localidad.

Se ha procurado que este año las cámaras fueran instaladas en aquellos “huecos de muestreo” que habían quedado tras los muestreos realizados en anteriores temporadas, así, en la presente temporada se han instalado en localidades incluidas en los valles de Ordesa, Añisclo, Escuaín y Pineta. El objetivo ha sido ir generando información de manera que se tuviera cubierta la mayor superficie posible de Parque. En estos cuatro años, se han podido instalar, recoger y analizar información en 34 localidades diferentes.

Al igual que en anteriores temporadas, se ha considerado adecuado dejar una separación mínima de 1 km entre las ubicaciones de instalación de las cámaras, para intentar conseguir cierta independencia espacial de los datos.

Las cámaras se han instalado al paso, en sendas transitadas por fauna habitualmente y se ha utilizado como atrayente aceite rancio. Se ha realizado por lo general una visita transcurridos unos 15 días para comprobar el estado de las baterías y reponer los cebos.

Del número de imágenes total recogido por las cámaras, se descartaron aquellas fotografías disparadas por los agentes meteorológicos (lluvia, nieve, viento), presencia de visitantes y ganado, acciones de mantenimiento, considerando sólo para los análisis posteriores las imágenes *efectivas*.

Para el análisis de la información, se han tenido en cuenta los eventos (sucesos independientes) en vez de los contactos (ya que pueden darse varios contactos reiterados, seguidos en el tiempo, con los mismos animales, en los que, para los análisis, sólo procede contabilizar un evento).

SECTOR	LOCALIDAD	FECHA INSTALACION	FECHA RETIRADA
ORDESA	Cotatuero	03/03/2015	01/04/2015
ORDESA	Carriata – Salarons	03/03/2015	01/04/2015
ORDESA	Río Arazas en Puente Briet	03/03/2015	01/04/2015
PINETA	El Felqueral	04/04/2015	07/05/2015
PINETA	Hayedo de Pineta	04/04/2015	07/05/2015
ORDESA	Río Arazas (Puente de los Navarros)	29/04/2015	02/06/2015
AÑISCLO	Sangons 1	17/04/2015	15/05/2015
AÑISCLO	Sangons 2	21/05/2015	22/06/2015
ESCUAÍN	Canal de Lapayón	18/05/2015	19/06/2015
ESCUAÍN	Río Yaga	20/05/2015	19/06/2015

Tabla 9.1. Sectores, localidades y fechas de instalación y retirada de las cámaras.

Con el presente trabajo se ha pretendido poder valorar la eficacia que ofrece este tipo de técnicas basadas en el fototrampeo como alternativa al seguimiento histórico basado en rastros ya que se considera que el uso de cámaras puede ser una herramienta más eficiente y eficaz e cara a la recogida de datos y más estandarizable además de cara a incluirla dentro de las futuras acciones de Seguimiento Ecológico en el Parque.

Con los resultados obtenidos este año – y los obtenidos en los tres años anteriores, donde también se realizaron algunas experiencias previas- se ha procedido a calcular la detectabilidad (p) que presentan las distintas especies con la ayuda del programa PRESENCE (Mackencie et al, 2002). Este parámetro es fundamental conocerlo ya que permitirá definir cual va a ser el esfuerzo necesario de muestreo, en este caso, los días que tendría que permanecer una cámara instalada para detectar las especies allí presentes – o alguna especie determinada-. La detectabilidad por otro lado permite corregir la ocupación esto es, permite diferenciar si una especie no está realmente o se trata de una falsa ausencia (está presente pero no ha sido detectada con la cámara en el periodo temporal que haya estado operativa).

La detectabilidad de las distintas especies ha sido calculada en base a los contactos positivos (presencias) que se han recogido durante un tiempo determinado analizando la información - los eventos - con una frecuencia de 24 horas.

Para la elaboración de los distintos gráficos, se ha representado las frecuencias de aparición de las distintas especies basado en el número de eventos recogido en cada una de las cámaras (no sobre el número de imágenes de cada especie respecto del total). Además, se ha representado la frecuencia de aparición acumulada de las especies durante el periodo en que las cámaras estuvieron operativas en cada localidad, para ello, se ha organizado la información tomando como unidad de muestreo una jornada diaria (de 24 horas).

9.4 RESULTADOS

Los trabajos de foto-trampeo se han realizado entre los meses de marzo y junio de 2015 y han consistido en la instalación de cuatro cámaras fotográficas en diez localidades diferentes del Parque. Las cámaras han permanecido operativas por un periodo similar en torno a un mes en cada localidad.

Como resultados de las acciones de foto-trampeo en la presente temporada se han recopilado un total de 2.762 imágenes efectivas (5.300 totales) correspondientes a ocho especies de mamíferos carnívoros: zorro, garduña, marta, tejón, gineta y gato montés además de tres artiodáctilos: jabalí, corzo y sarrio. También se han recopilado datos una especie perteneciente al orden Rodentia, el ratón de campo, dos especies de aves, arrendajo y mirlo así como la presencia de visitantes y personal laboral del Parque.

En la siguiente tabla se sintetizan las localidades donde se han instalado cámaras en 2015, su ubicación, las fechas de instalación y retirada, el número de eventos e imágenes recogidas y el número de especies detectadas contando sólo las especies de carnívoros, aunque se indica a su vez entre paréntesis el nº total de especies de mamíferos detectadas por las cámaras.

SECTOR	LUGAR	Nº DÍAS	Nº EVENTOS	Nº FOTOS EFECTIVAS	Nº ESPECIES CARNIVOROS	Nº TOTAL ESPECIES
ORDESA	COTATUERO	30	31	829	2	5
ORDESA	CARRIATA – SALARONS	30	55	870	5	8
ORDESA	RIO ARAZAS EN PUENTE BRIET	30	2	15	2	2
PINETA	EL FELQUERAL	34	12	118	1	4
PINETA	HAYEDO DE PINETA	34	14	135	1	2
ORDESA	RÍO ARAZAS PUENTE DE LOS NAVARROS	35	14	210	3	7
AÑISCLO	SANGONS 1	29	3	40	1	3
AÑISCLO	SANGONS 2	33	26	185	3	4
ESCUAÍN	CANAL DE LAPAYÓN	33	13	205	2	5
ESCUAÍN	RÍO YAGA	31	12	155	3	5-6
TOTAL		319	182	2762		

Tabla 9.2. Sectores, localidades, periodo operativo de las cámaras, nº eventos, nº imágenes recogidas, nº especies carnívoros detectados y nº total de especies.

La representación cartográfica de la ubicación de las localidades y de los resultados de seguimiento obtenidos en la presente temporada puede consultarse en el Anexo IV: cartografía/capítulo 9/Mapa 9.1. En el mapa 9.2 se representan las ubicaciones de las estaciones de fototrampeo de las cuatro temporadas en las que se han recogido datos.

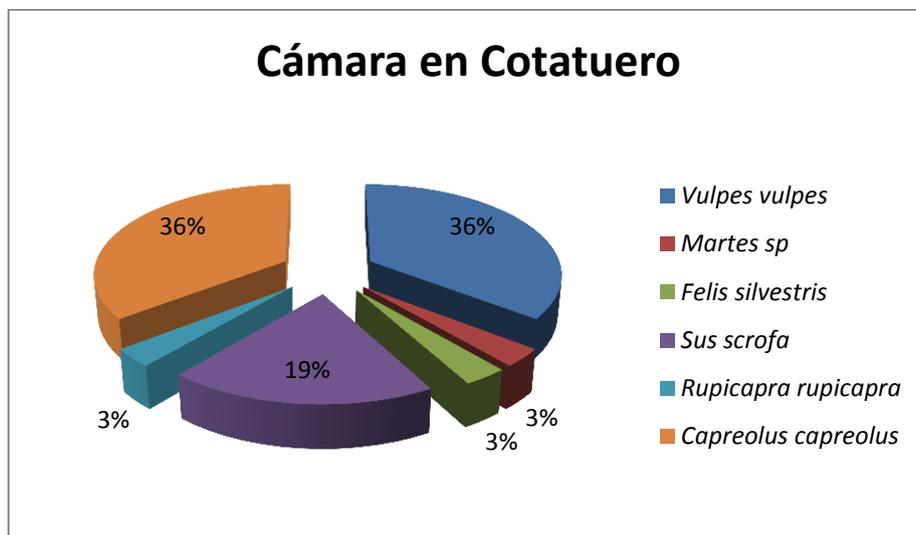
A continuación se comentan los resultados obtenidos, localidad por localidad. En los gráficos y por sintetizar mejor la información se van a representar todos los contactos de mamíferos recogidos por las cámaras, independientemente de que luego se analicen los resultados centrándonos más en el grupo de los carnívoros, que es el que verdaderamente nos ocupa y se comenten a su vez, datos más anecdóticos de otras especies que también han sido detectadas por las cámaras.

9.4.1 Cámara instalada en Cotatuero

La cámara fue instalada en una curva del camino hacia el circo de Cotatuero, en el interior de un abetal en un punto situado a 1.560 metros de altitud. Fue instalada el 3 de marzo y se mantuvo operativa durante 30 días hasta su retierada el 3 de abril.

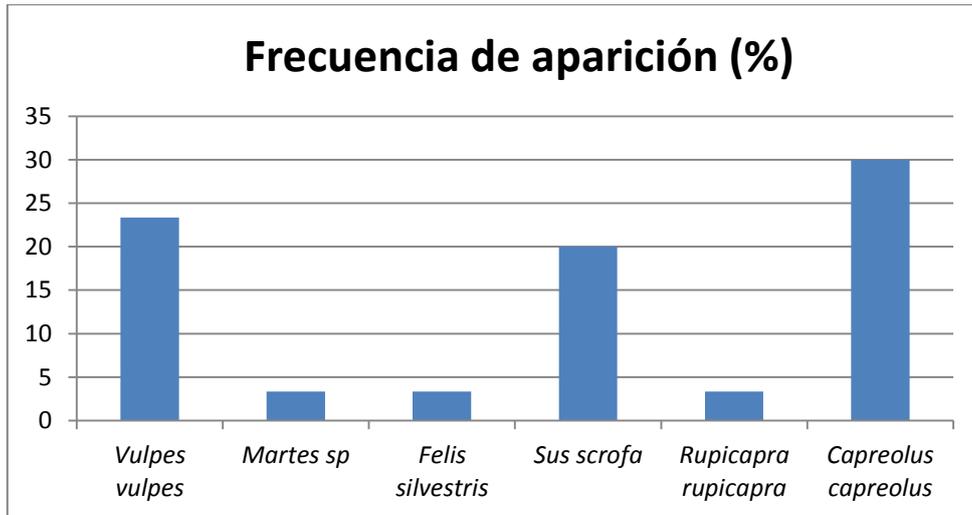
La cámara recogió 829 imágenes efectivas (de 839 totales) en 31 eventos distintos. Se pudo confirmar la presencia en la zona de zorro, gato montés y un individuo del género *Martes* que con las fotos realizadas lamentablemente no se pudo identificar si se trató de marta o garduña). Además, las cámaras detectaron la presencia de jabalí, corzo y sarrio.

La siguiente gráfica muestra cual ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies en base a los eventos recogidos en la cámara sita en Cotatuero (n=31).



Gráfica 9.1. 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.

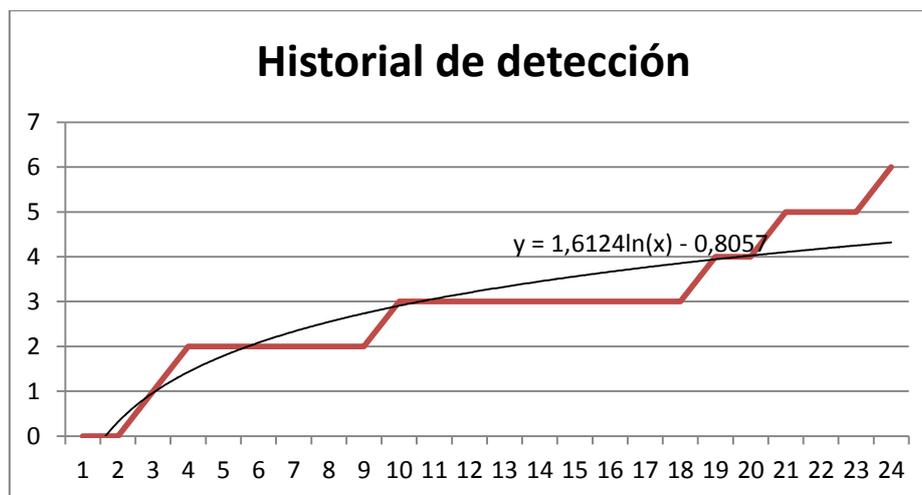


Gráfica 9.2. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº jornadas detección positiva/nº total de jornadas).



Fotografía 9.3. Jabalís (*Sus scrofa*) detectados en Cotatuero.

En la siguiente gráfica se representa como se fueron detectando las especies respecto al tiempo o dicho de otra manera la distribución de frecuencias de aparición acumuladas de las especies en base a los datos diarios recopilados. A partir del día 23 desde su instalación, no se pudieron detectar especies adicionales a las ya detectadas.



Gráfica 9.3. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

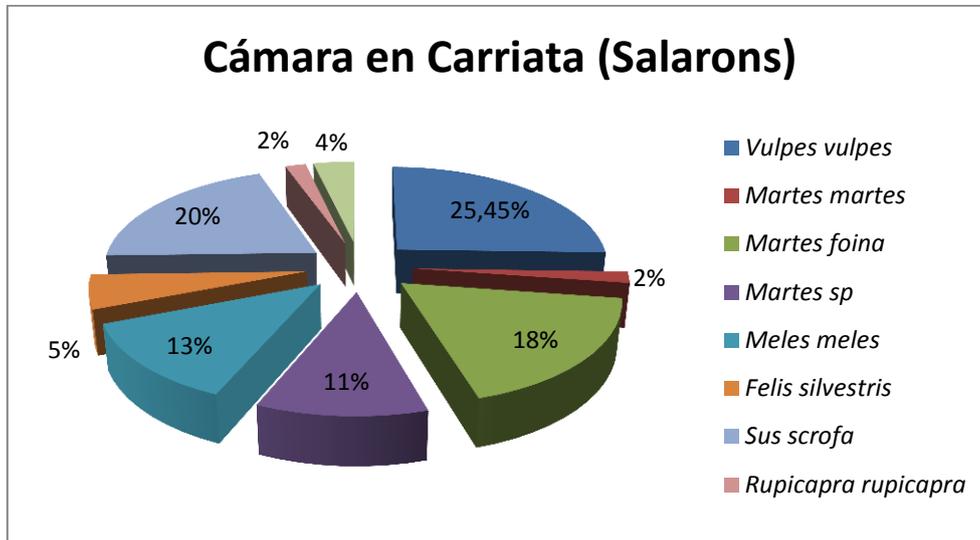
9.4.2 Cámara instalada en Carriata - Salarons

La cámara fue situada sobre un abeto justo antes del cruce que toma el desvío hacia las Bordas de Salarons, en un punto situado a unos 1.460 metros de altitud. La vegetación característica de la zona está representada por un bosque de pino silvestre dominante, con pies dispersos de haya y abeto y sotobosque de boj.

Fue instalada el tres de marzo y se mantuvo operativa durante un periodo de 30 días hasta que fue desmontada el día 1 de Abril.

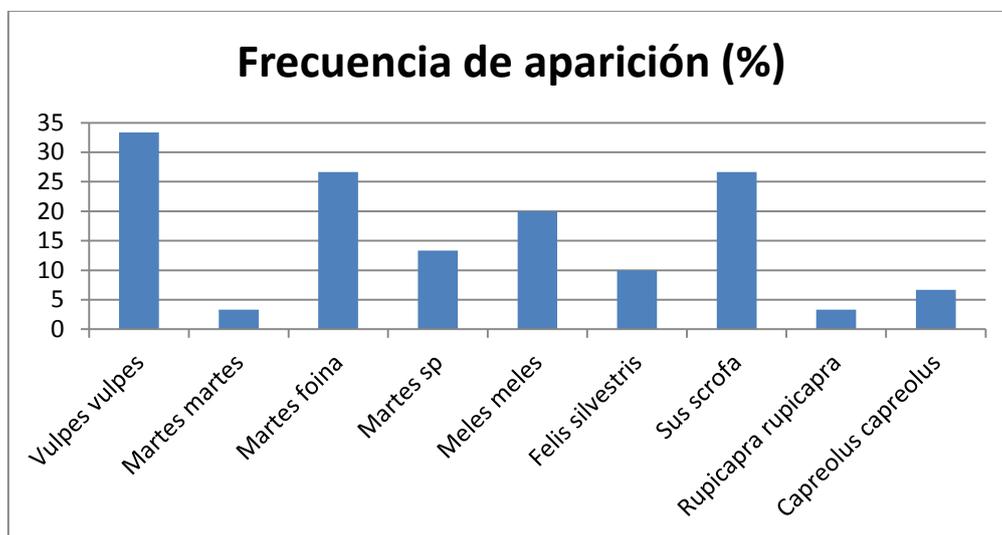
En dicho periodo se obtuvieron un total de 870 imágenes efectivas (983 totales) correspondientes a 55 eventos distintos. La cámara detectó presencia de zorro, marta, garduña, tejón, y gato montés, además de jabalí, corzo y sarrio. Además, en seis eventos adicionales se recogieron datos de *Martes sp.* sin poder diferenciar claramente en las imágenes si se trataba de marta o garduña. La cámara también registró la presencia de visitantes y guardería del Parque. Además, una serie de imágenes incluidas en un evento tampoco permitieron identificar la especie (sólo se veía un rabo). Destacable es la presencia de un sarrio (Foto 9.12) con claros síntomas de padecer pestivirus. Las fotografías fueron inmediatamente enviadas a los gestores del Parque para su pronta información.

La siguiente gráfica muestra cual ha sido la distribución de los contactos con las distintas especies en base a los eventos recogidos en la cámara (n=56).



Gráfica 9.4. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.

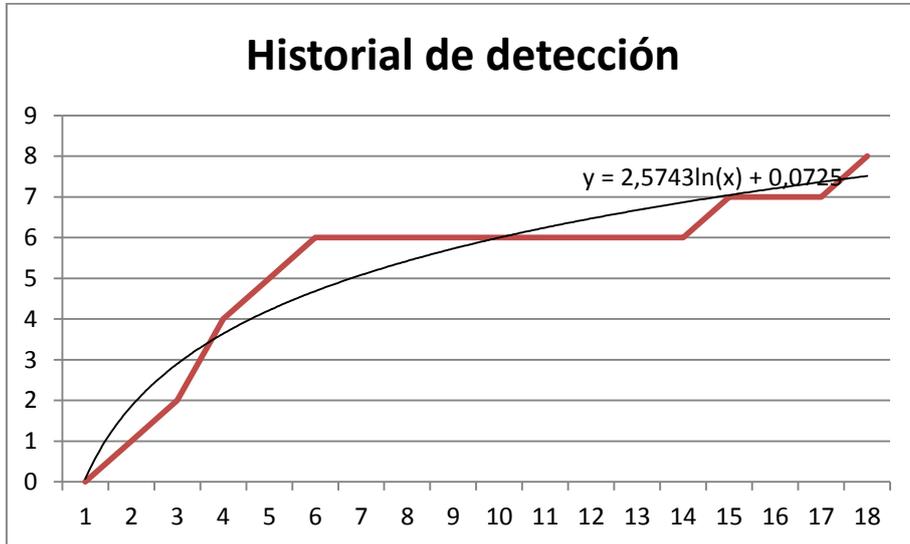
En la siguiente gráfica se representa como se fueron detectando las especies respecto al tiempo:



Gráfica 9.5. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráfica se representa cual ha sido el historial de detección diario recogido por la cámara, señalando la frecuencia acumulada de especies. Puede

comprobarse como a partir del día 18 no se detectaron especies que no hubiesen sido ya detectadas.



Gráfica 9.6. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



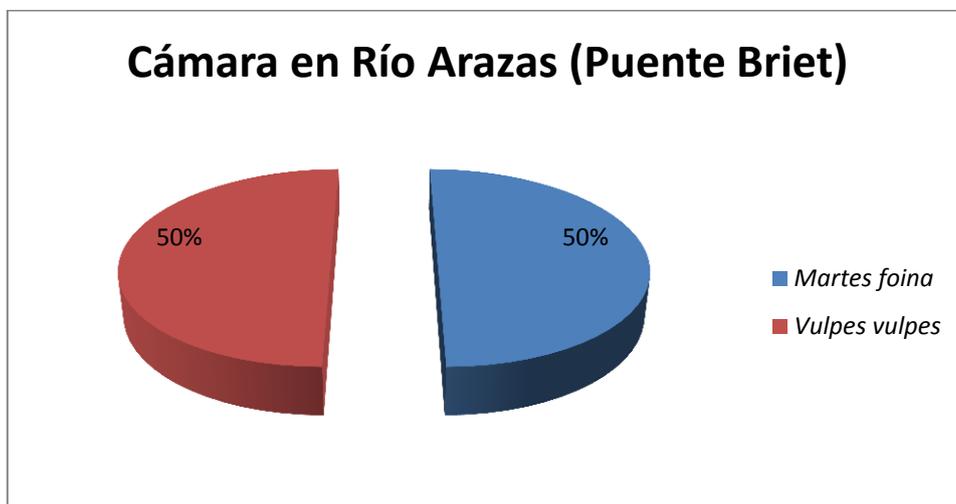
Fotografía 9.4. Garduña (*Martes foina*) en Carriata - Salarons.

9.4.3 Cámara instalada en río Arazas en Puente Briet

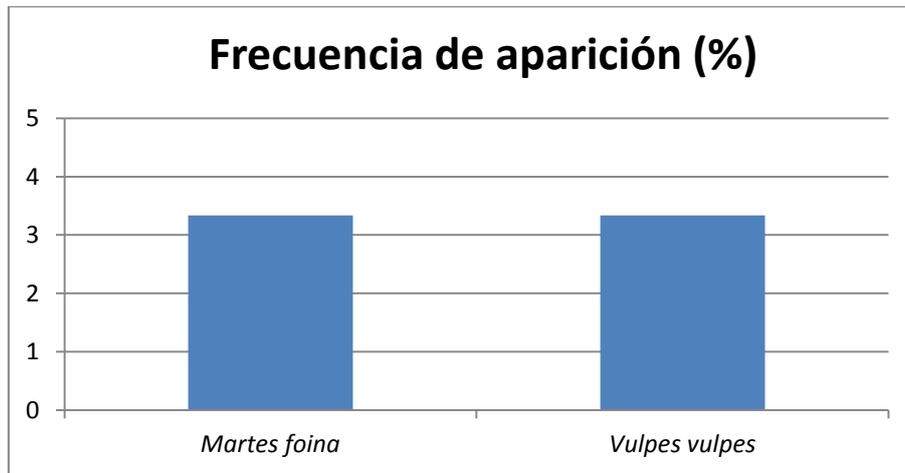
La cámara fue ubicada en la margen izquierda del río Arazas, ligeramente aguas abajo del Puente de Briet, en un punto situado a unos 1.350 metros de altitud. Se instaló el día 3 de marzo y permaneció operativa por un total de 30 días hasta el 1 de abril, fecha en la que fue retirada. En esta zona, dominan las frondosas típicas de ribera, con abundancia de sauces y fresnos, mezclados con hayas. La cámara recogió un total de 80 imágenes brutas, aunque sólo 15 de ellas se han considerado efectivas.

En dicho periodo la cámara detectó la presencia de dos especies de carnívoros: garduña y zorro, en dos únicos eventos. Además se registró también la presencia de guardería del Parque.

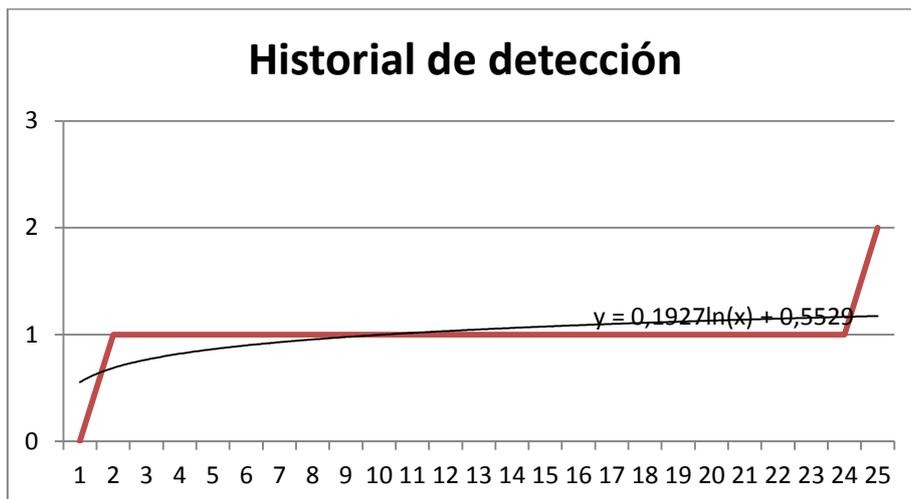
En los siguientes gráficos se muestra como se ha producido la distribución de contactos con las distintas especies y cual ha sido la frecuencia de aparición y la frecuencia de aparición acumulada respecto al tiempo (n=2).



Gráfica 9.7. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.8. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).



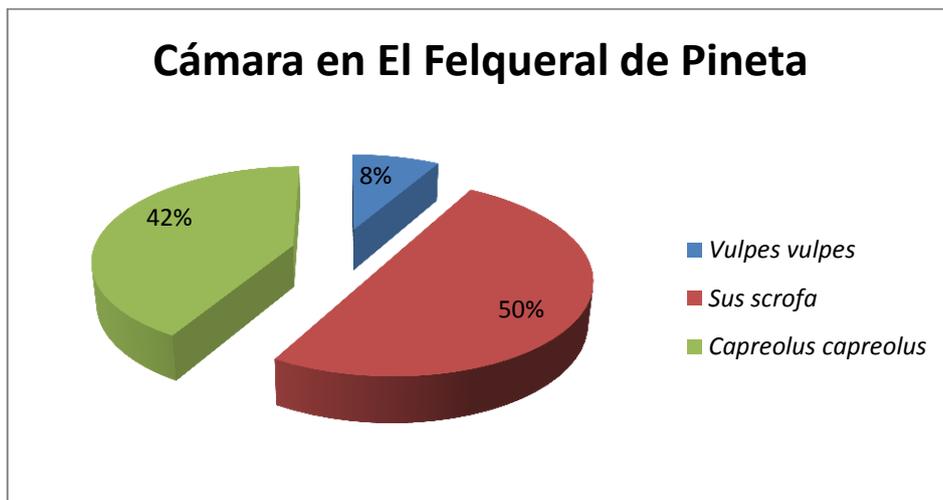
Gráfica 9.9. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

Esta estación de foto-trampeo ha sido la que ha ofrecido los datos más pobres de riqueza de especies en la presente temporada. La ubicación concreta de la cámara ha podido influir en el bajo número de eventos e imágenes registrados. Tras 25 días de instalación, no aparecieron nuevas especies.

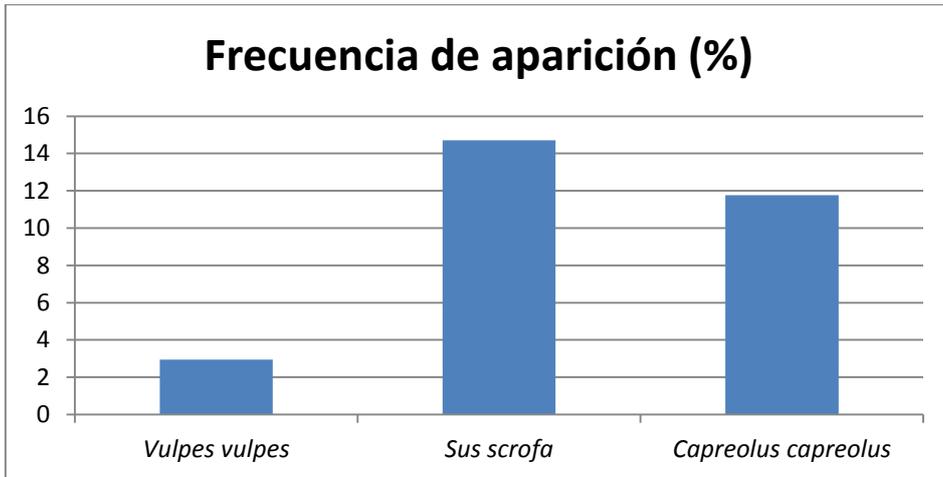
9.4.4 Cámara instalada en El Felqueral de Pineta

Una cámara fue instalada en las cercanías del abrevadero existente en el paraje conocido como El Felqueral de Pineta, en una zona ocupada por un hayedo con un sotobosque constituido fundamentalmente por un helechal de y situado a unos 1.570 metros de altitud. Comenzó a tomar fotografías el 4 de abril y finalizó el 7 de mayo tras 34 días de funcionamiento ininterrumpido.

La cámara capturó un total de 218 fotografías brutas, de las que 118 se consideraron efectivas, en un total de 12 eventos producidos por zorro, jabalí y corzo (n=12). Además, también detectó presencia de ganado doméstico.

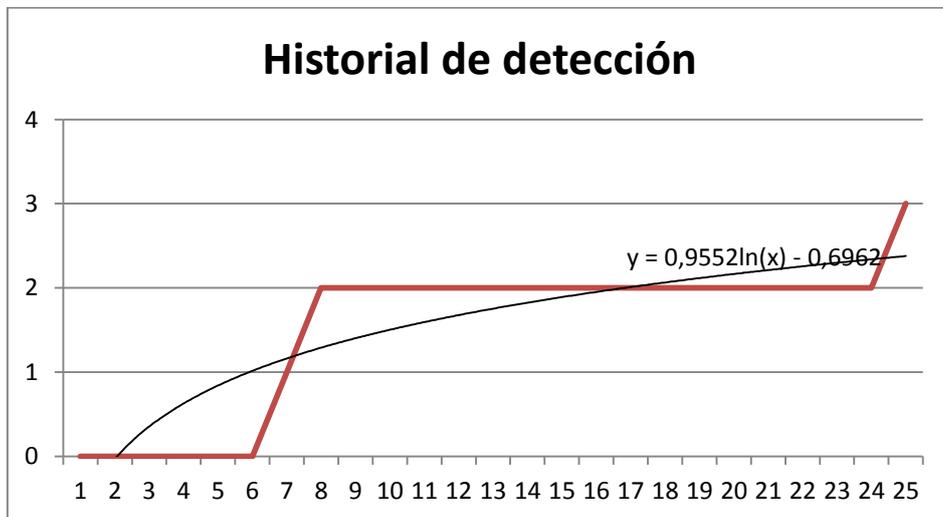


Gráfica 9.10. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.11. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

A partir del día 25 desde su instalación, no se detectaron especies adicionales a las ya detectadas en esta localidad.



Gráfica 9.12. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

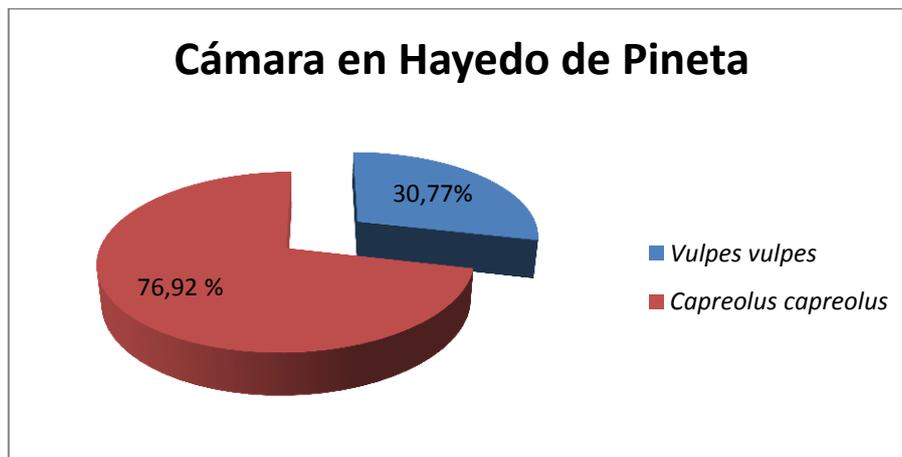


Fotografía 9.5. Macho de corzo (*Capreolus capreolus*) detectado en El Felqueral.

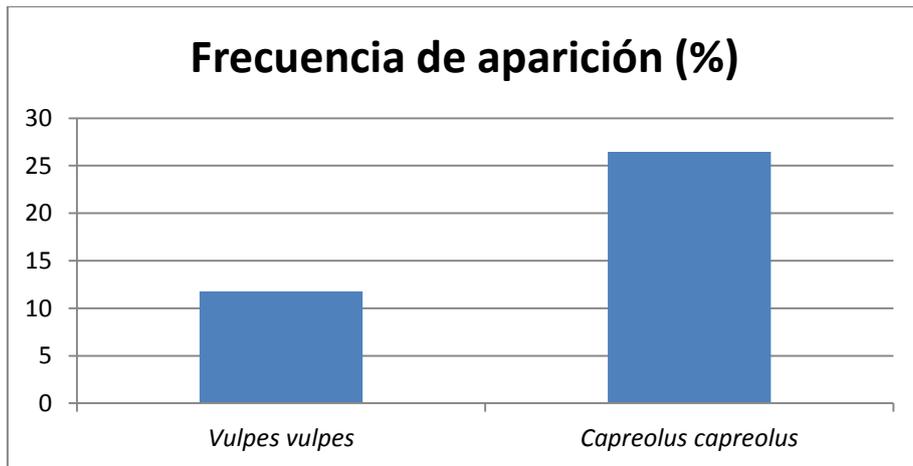
9.4.5 Cámara instalada en el Hayedo de Pineta

La cámara fue instalada al paso, en un punto situado en el interior del hayedo de Pineta a unos 1.300 metros de altitud. Comenzó a tomar imágenes el día 4 de abril y se mantuvo operativa hasta el 7 de mayo recogiendo información por un periodo de 34 días.

Se recogieron un total de 135 imágenes efectivas (1703 totales) en 14 eventos distintos (n=14), detectando la presencia en la zona de zorro y corzo, además de visitantes y ganado doméstico (vacas). La presencia de ganado en la zona afectó mucho los resultados del fototrampeo en esta localidad

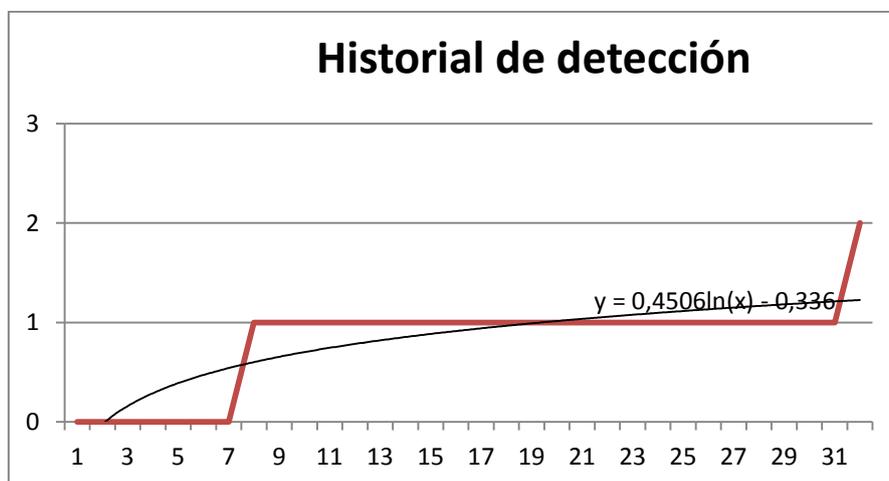


Gráfica 9.13. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.14. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráfica se representa como ha sido el historial de detección de especies recogido por la cámara. Esta es una de las pocas cámaras que ha ofrecido datos adicionales de especies superado el mes desde la instalación, ya que por lo general, se suelen detectar antes.



Gráfica 9.15. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



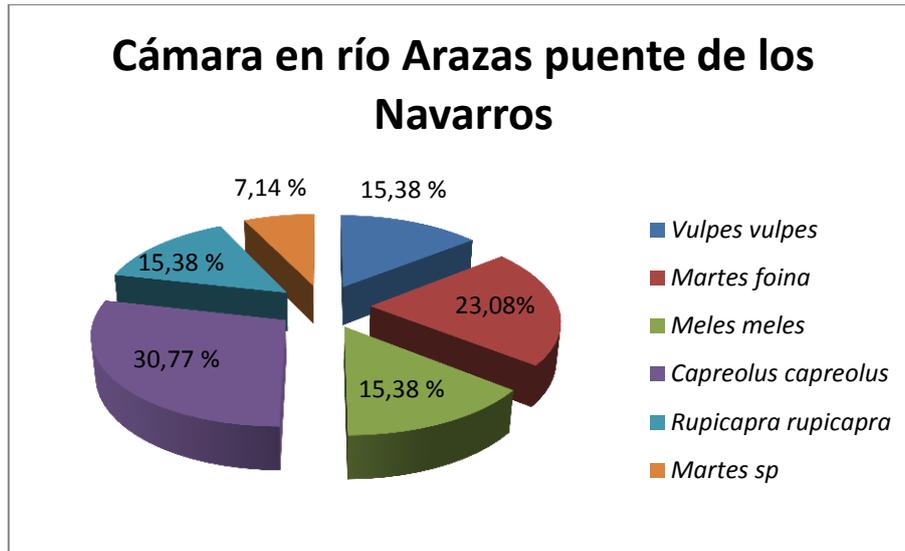
Fotografía 9.6. Hembra de corzo (*Capreolus capreolus*) detectada en hayedo de Pineta.

9.4.6. Cámara en río Arazas en el puente de los Navarros

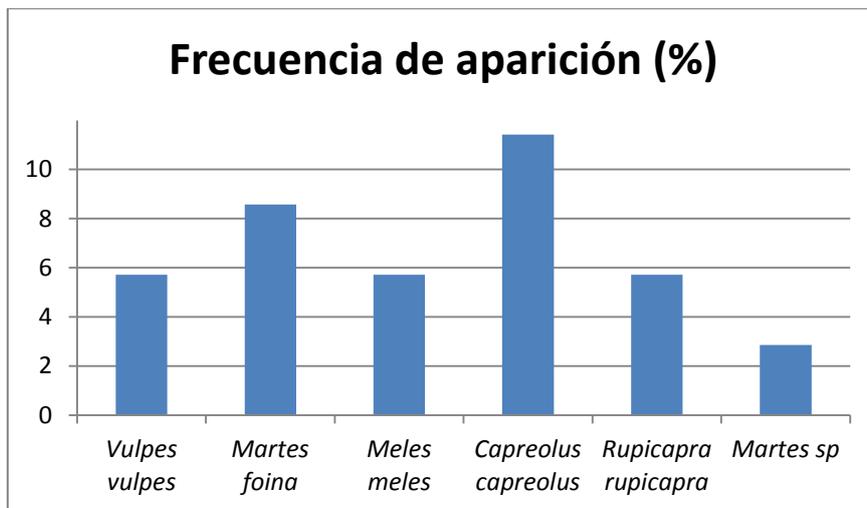
Esta cámara fue instalada el día 29 de abril y retirada el 2 de junio tras un periodo de 35 días consecutivos recogiendo imágenes. Fue ubicada en el camino que lleva desde el Puente de los Navarros hacia el Parador, en una zona donde las especies dominantes son el pino silvestre y el boj que se encuentra situada a unos 1.175 metros de altitud.

En total, la cámara recogió un total de 210 fotografías efectivas (413 totales) correspondientes a 14 eventos; entre el grupo de los carnívoros se detectó presencia de zorro, garduña y tejón. Además se recopilaron imágenes de un ejemplar perteneciente al g. *Martes*, sin poder identificar con seguridad la especie. También se detectó presencia de corzo y sarrio y de un micromamífero, el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus/flavicollis*) y una especie de ave, el mirlo común.

La composición de especies recogida en esta cámara de fototrampeo puede observarse en la siguiente gráfica (n=14).

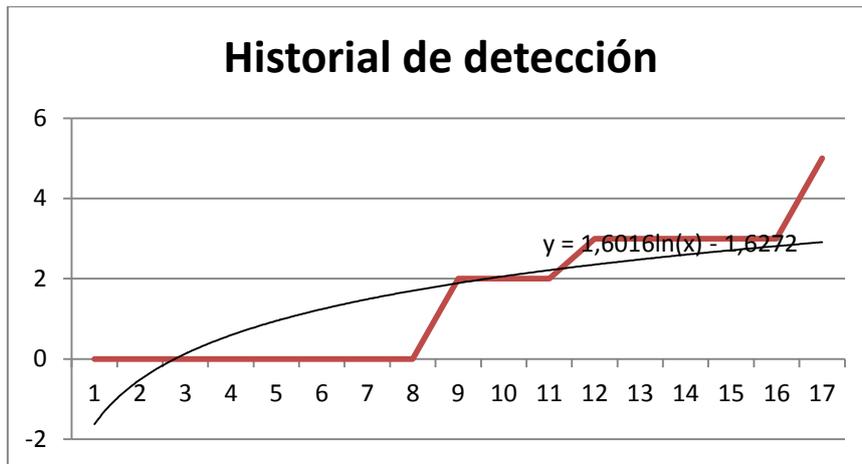


Gráfica 9.16. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.17. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráfica se puede observar como ha sido la evolución temporal en la detección de las distintas especies durante el periodo en que la cámara estuvo instalada (no se ha contabilizado el contacto con *Martes sp*) Tras 17 días desde su instalación, ya no se detectaron especies adicionales a las ya anteriormente detectadas.



Gráfica 9.18. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



Fotografía 9.7. Garduña (*Martes foina*) en Puente de los Navarros.

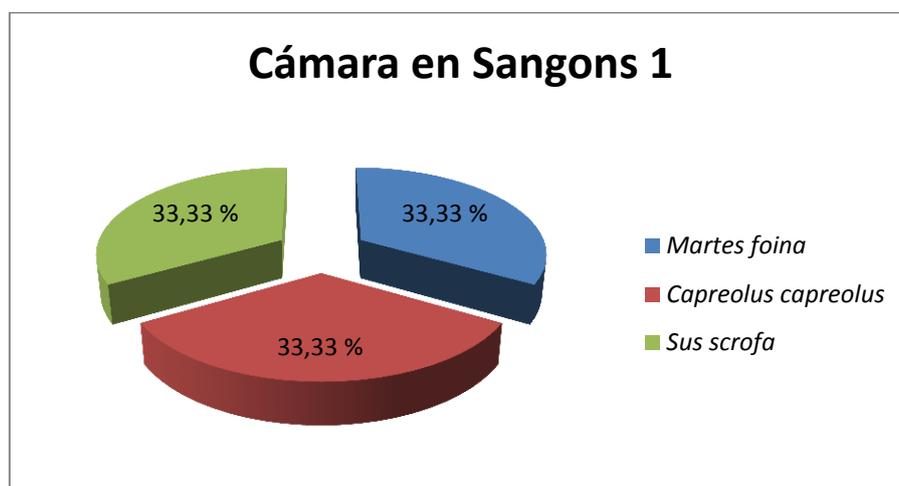
9.4.7 Cámara en Sangons 1

Esta cámara fue instalada en la orilla izquierda del río Bellós, en un paso conocido de fauna situado en el paraje conocido como Sangons que se ubica a unos 1.000 metros de altitud. En el fondo del valle del cañon de Añisclo, dominan las especies vegetales de ribera y frondosas como sauces, arces, hayas y tilos.

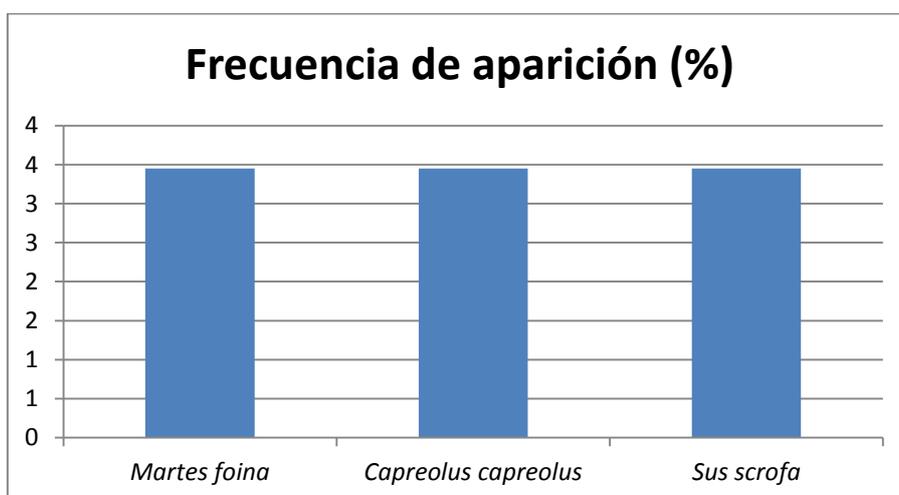
La cámara estuvo operativa 29 días entre el 17 de abril y el 15 de mayo, en este periodo tomó 40 imágenes efectivas (369 totales) en 3 eventos.

Dentro del grupo de carnívoros se detectó presencia de garduña. A su vez se registró presencia de jabalí y corzo. El viento ocasionó multitud de disparos de las cámaras al menos durante tres jornadas distintas.

En la siguiente gráfica se muestra cual ha sido la distribución de los eventos recogidos por la cámara (n=3).

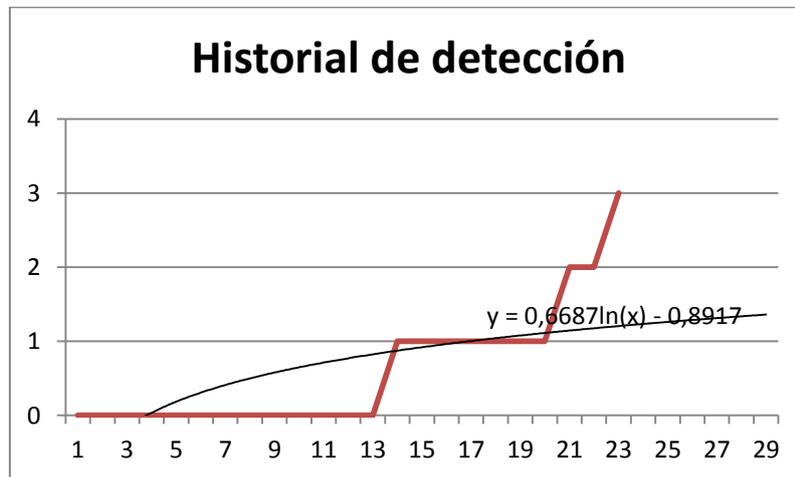


Gráfica 9.19. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.20. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

La siguiente gráfica muestra el historial de detección que se ha producido en la cámara, con el número de especies acumulado. Tras 23 días desde su instalación, no se detectaron especies adicionales.

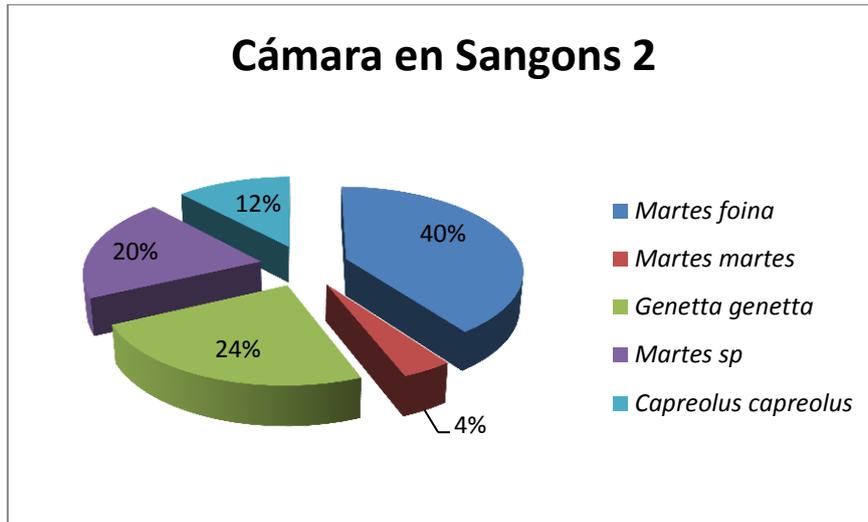


Gráfica 9.21. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).

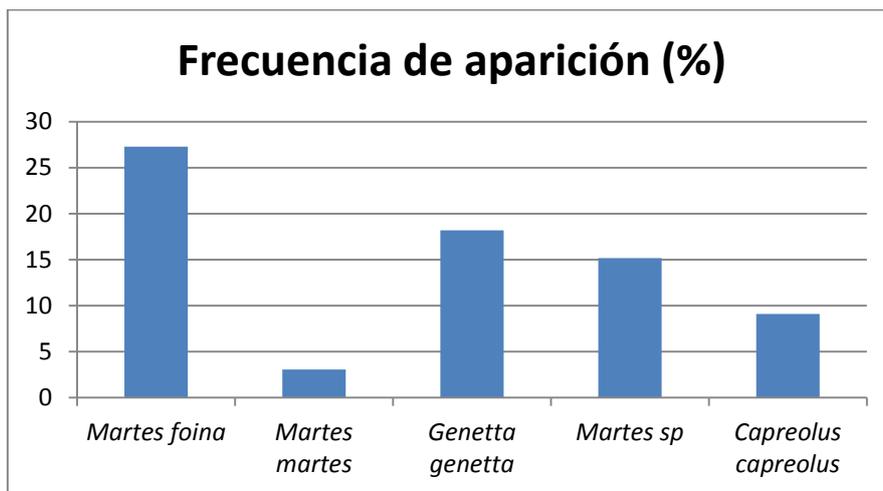
9.4.8 Cámara en Sangons 2

Esta cámara fue instalada el 21 de mayo y permaneció operativa 33 días, hasta el 22 de junio. La cámara fue instalada al paso, al otro lado del río, muy próxima a la localidad Sangons 1 ubicada a unos 1.000 metros de altitud y con un bosque dominado por mixtas y frondosas. Se registraron un total de 185 imágenes efectivas (250 totales) en un total de 26 eventos, 25 de ellos independientes.

Dentro del grupo de carnívoros se detectó presencia de garduña, marta y gineta. Además, se recopilaron un total de cinco eventos correspondientes a *Martes sp* que no pudieron adscribirse a una especie concreta y se registró también la presencia de corzo así como dos especies de aves, mirlo y arrendajo (n=30).

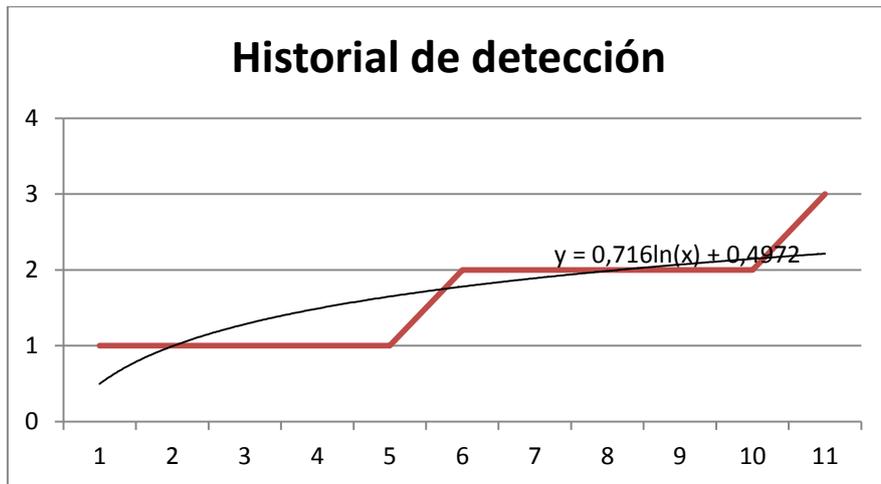


Gráfica 9.22. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.23. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráfica puede observarse como se han ido detectando las diferentes especies durante el periodo en que esta cámara estuvo operativa. Tras 11 días desde la instalación, no se detectaron especies adicionales.



Gráfica 9.24. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



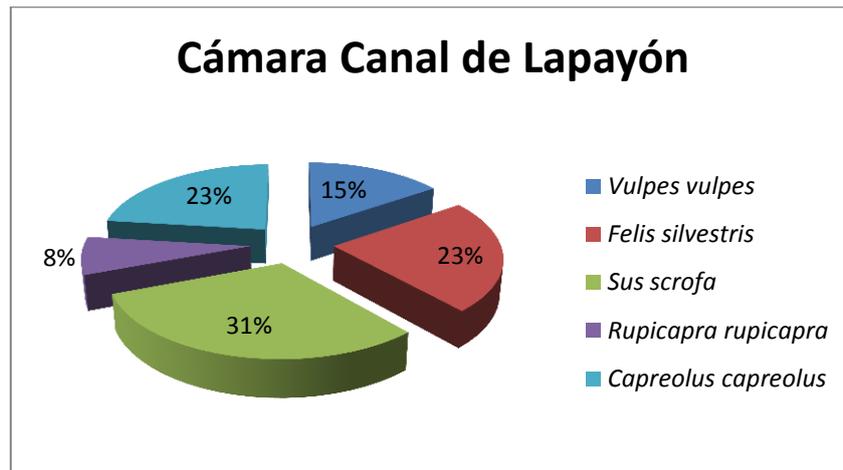
Fotografía 9.8. Gineta (*Genetta genetta*) en Sangons.

9.4.9 Cámara en Canal de Lapayón

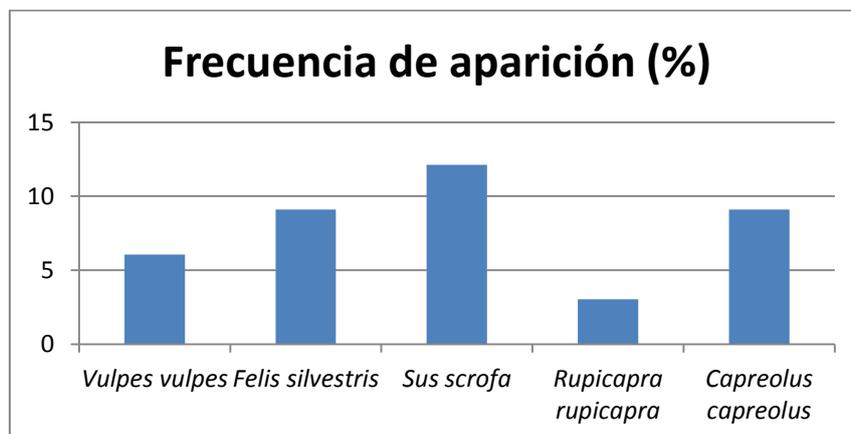
La cámara fue instalada el 18 de mayo y permaneció operativa por un periodo de 33 días hasta el 19 de junio en el cruce del camino con la Canal de Lapayón, en una zona donde alternan los pinares de pino silvestre con especies de frondosas como hayas o avellanos. La cámara quedó situada en un punto ubicado a 1.630 metros de altitud.

Durante este tiempo, la cámara tomó un total de 205 imágenes efectivas (210 totales) en 13 eventos (n=13).

Esta cámara ha detectado la presencia de dos especies de carnívoros: zorro y gato montés. A su vez ha detectado la presencia de jabalí, sarrio y corzo.

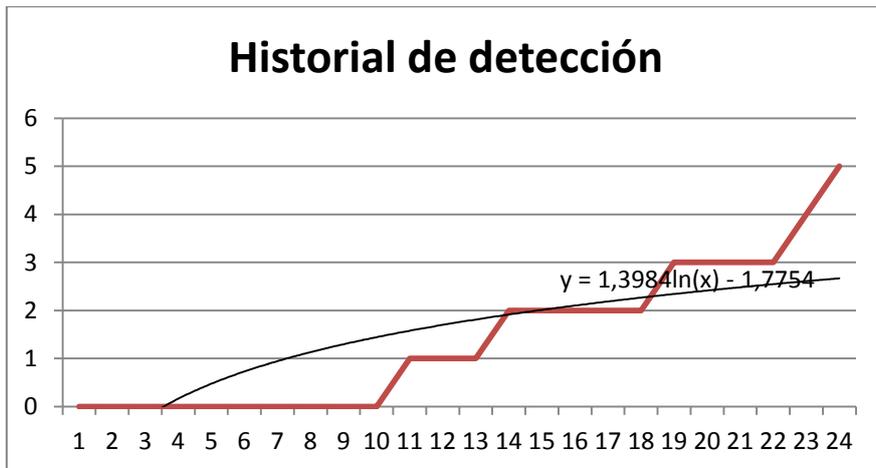


Gráfica 9.25. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.26. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráfica se puede observar como ha sido la evolución temporal en la detección de las distintas especies durante el periodo en que la cámara estuvo instalada. A partir del día 24 desde su instalación, no se produjo la detección de ninguna especie adicional por la cámara.



Gráfica 9.27. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



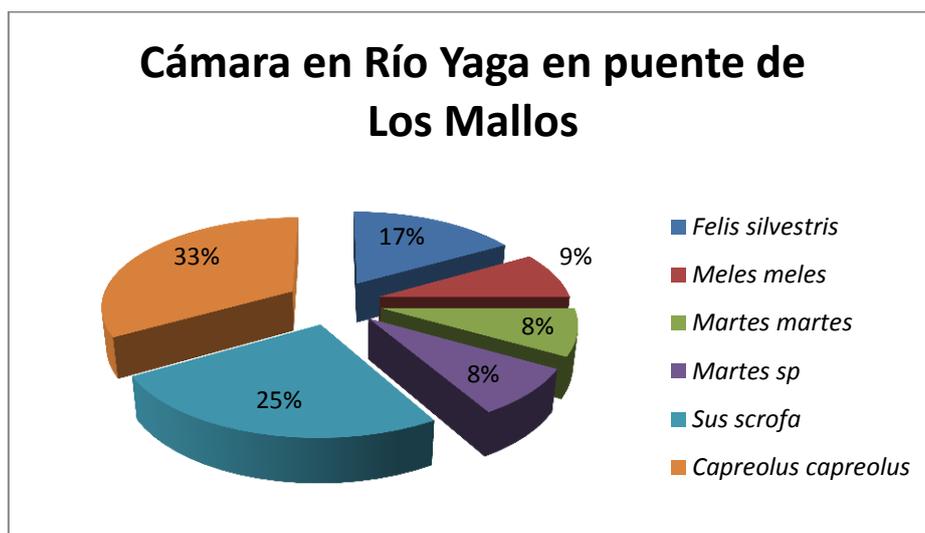
Fotografía 9.9. Gato montés (*Felis silvestris*) en Lapayón.

9.4.10 Cámara en río Yaga en puente de Los Mallos

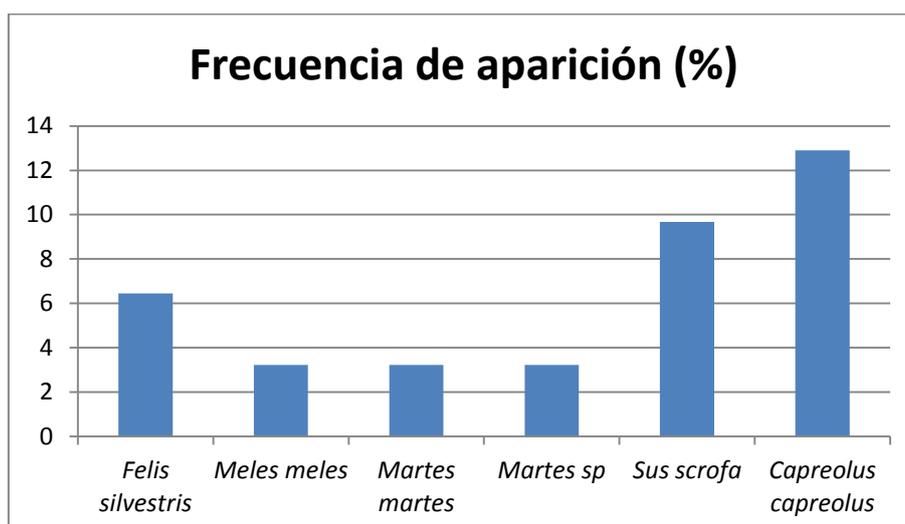
La cámara fue instalada el 20 de mayo y estuvo operativa durante 31 días hasta su retirada el 19 de junio en un punto situado a 1.600 metros de altitud, en una zona dominada por un bosque de pino silvestre con sotobosque de boj. Durante ese tiempo

recogió un total de 155 imágenes efectivas (235 totales) en un total de 12 eventos (n=12).

Durante ese tiempo, detectó la presencia de al menos tres carnívoros: gato montés, tejón y marta. Además, un evento corresponde también a un ejemplar del género Martes (sin poder precisar la especie) y también se detectó presencia de jabalí y corzo.

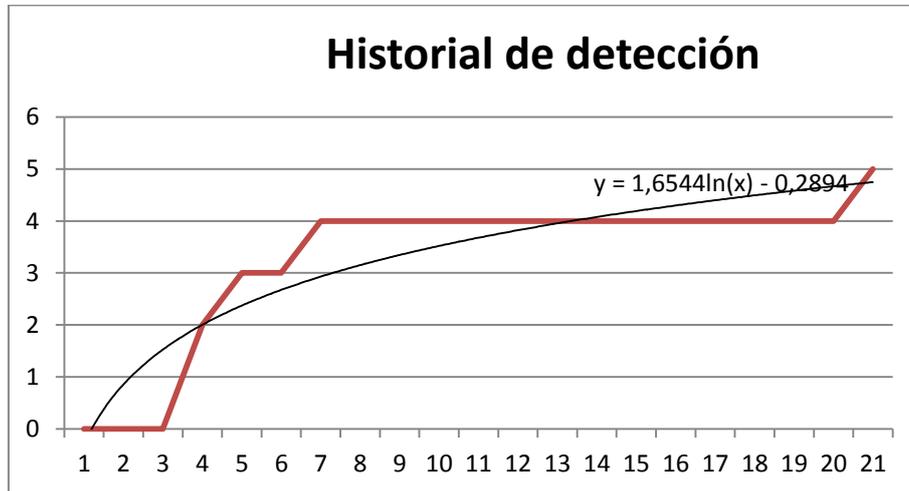


Gráfica 9.28. Distribución de contactos registrados con las distintas especies en base a eventos.



Gráfica 9.29. Frecuencia de aparición de las distintas especies (nº días positivos/nº total de días).

En la siguiente gráficas se representan las especies detectadas y cual ha sido el historial de detección de las mismas. A partir del día 21 desde su instalación, las cámaras no recogieron nuevas especies diferentes a las ya detectadas.



Gráfica 9.30. Frecuencia de aparición acumulada de las especies respecto al tiempo. (Línea roja acumulado de especies; línea negra logarítmica especies).



Fotografía 9.10. Corza (*Capreolus capreolus*) en Lapayón.

9.4.11. 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.

Cámara	Cotatuero	Carriata-Salarons	Río Arazas en puente de Briet	El Felqueral de Pineta	Hayedo de Pineta	Río Arazas en puente de los Navarros	Sangons 1	Sangons 2	Canal de Lapayón	Río Yaga en puente de los Mallos	Nº días +	% días presencia
Especie												
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	9	2	0	4	9	4	1	3	3	4	39	12,23
Sarrio (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	5	1,57
Garduña (<i>Martes foina</i>)	0	8	1	0	0	3	1	9	0	0	22	6,90
Marta (<i>Martes martes</i>)	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0,94
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	7	10	1	1	4	2	0	0	2	0	26	8,46
Tejón (<i>Meles meles</i>)	0	6	0	0	0	2	0	0	0	1	9	2,82
Jabali (<i>Sus scopa</i>)	6	8	0	5	0	0	1	0	4	3	27	8,46
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	1	3	0	0	0	0	0	0	3	2	9	2,82
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	1,88
Martes sp	1	4	0	0	0	1	0	6	0	1	13	4,08
Número de días	30	30	30	34	34	35	29	33	33	31	319	

Tabla 9.3. Número de contactos en cada cámara con las especies y frecuencia de aparición (%).

El esfuerzo total de muestreo de las cámaras durante 2015 ha sido de 319 jornadas-cámara. En la tabla, puede observarse como las especies de carnívoros más detectables esta temporada han sido zorro (8,46%) y garduña (6,90%), seguidos por tejón (2,82%), gato montés (2,8 %) y gineta (1,88%).

La especie de carnívoro menos detectable ha sido la marta (0,94%), no obstante, estos datos pueden estar algo sesgados ya que en varias ocasiones y localidades, se han producido contactos con individuos del género *Martes* en los que las fotografías tomadas no han permitido diferenciar la especie concreta.

Respecto al orden Artiodactyla la especie más detectable ha sido el corzo (12,23%) seguido del jabalí (8,46%) y por el sarrio (1,57%). Como datos meramente anecdóticos, un micromamífero, el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus/flavicollis*),

se ha detectado en tres localidades. Por último, dos aves más, arrendajo y mirlo han sido fotografiadas también por las cámaras.

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 2015.

Cámara	Cotatuero	Carriata-Salarons	Río Aranzas en puente Briet	El Felqueral de Pineta	Hayedo de Pineta	Río Aranzas en puente de los Navarros	Sangons 1	Sangons 2	Canal de Lapayón	Río Yaga en puente de Los Mallos	Nº días positivos	% días presencia
Especie												
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	x	x		x	x	x	x	x	x	x	39	12,23
Sarrío (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	x	x				x			x		5	1,57
Garduña (<i>Martes foina</i>)		x	x			x	x	x			22	6,90
Marta (<i>Martes martes</i>)		x						x		x	x	0,94
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	x	x	x	x	x	x			x		27	8,46
Tejón (<i>Meles meles</i>)		x				x				x	9	2,82
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	x	x		x			x		x	x	27	8,46
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	x	x							x	x	9	2,82
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)								x			6	1,88
<i>Martes sp</i>	x	x				x		x		x	13	4,08
Número de días	30	30	30	34	34	35	29	33	33	31	319	

Tabla 9.4. Síntesis de resultados obtenidos en las acciones de fototrampeo y frecuencia de aparición (%).

En los tres años anteriores ya se estuvieron realizando una serie de experiencias piloto con cámaras de foto- trampeo; el esfuerzo de muestreo fue algo menor, de 168 jornadas-cámara en 2012, 244 jornadas-cámara en 2013 y 282 en 2014. Cabe indicar que las localidades de muestreo han sido diferentes todos los años si bien se

representan los resultados de estos cuatro 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.

Especie	% días presencia 2012	% días presencia 2013	% días presencia 2014	% días presencia 2015
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	16,67	14,34	7,09	12,23
Sarrío (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	12,50	11,89	7,09	1,57
Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	-	0,41	-	
Garduña (<i>Martes foina</i>)	8,33	13,93	8,51	6,90
Marta (<i>Martes martes</i>)	0,60	0,41	-	0,94
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	31,55	13,11	7,80	8,46
Tejón (<i>Meles meles</i>)	-	1,23	2,48	2,82
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	17,26	8,20	9,93	8,46
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	2,38	0,00	1,77	2,82
Perro (<i>Canis lupus familiaris</i>)	1,19	1,23	0,35	-
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	-	-	0,35	1,88
Gato doméstico (<i>Felis catus</i>)	-	-	5,32	
<i>Martes sp</i>	-	-	2,84	4,08
Nº días	168,00	244	282	319

Tabla 9.5. Frecuencia de aparición de las especies en el periodo 2012 – 2015.

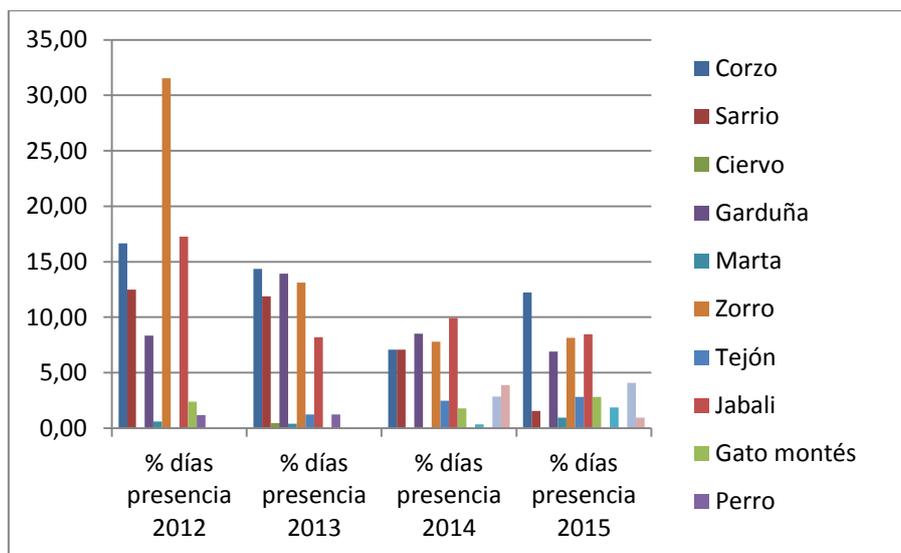


Gráfico 9.31. Frecuencia de aparición de cada especie en la zona de estudio.

Las siguientes tablas sintetizan la información recopilada en estos tres últimos años en relación al número de imágenes, eventos, número de especies de carnívoros detectados, número de artiodáctilos detectados y total de especies.

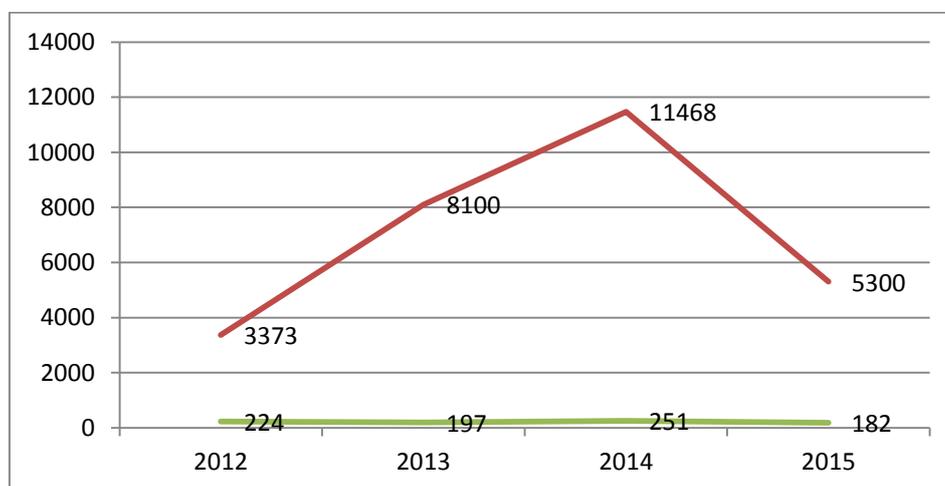
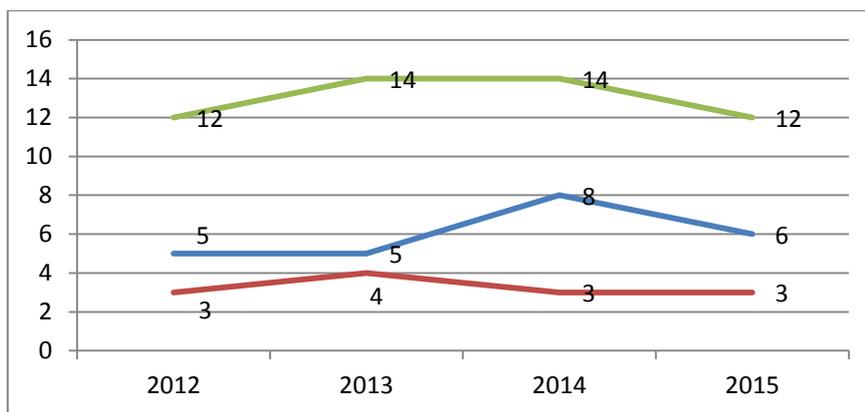


Gráfico 9.32. Número de imágenes (línea roja) y eventos (línea verde) recogidos en las acciones de foto-trampeo.



Gráfica 9.33. Número de especies de carnívoros (línea azul), artiodáctilos (línea roja) y total de especies (línea verde) recogidas en las acciones de foto-trampeo.

Especie	2012	2013	2014	2015
Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	x	x	x	x
Gineta (<i>Genetta genetta</i>)	-	-	x	x
Tejón (<i>Meles meles</i>)	-	x	x	x
Gato montés (<i>Felis silvestris</i>)	x	-	x	x
Marta (<i>Martes martes</i>)	x	x	x	x
Garduña (<i>Martes foina</i>)	x	x	x	x
Perro (<i>Canis lupus familiaris</i>)	x	x	x	-
Gato doméstico (<i>Felis catus</i>)	-	-	x	-
Jabalí (<i>Sus scrofa</i>)	x	x	x	x
Sarrio (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	x	x	x	x
Corzo (<i>Capreolus capreolus</i>)	x	x	x	x
Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	-	x	-	-
Ardilla (<i>Sciurus vulgaris</i>)	-	x	-	-
Liebre (<i>Lepus europaeus</i>)	-	x	-	-
Marmota (<i>Marmota marmota</i>)	-	-	x	-
Oveja (<i>Ovis orientalis aries</i>)	-	-	x	-
Cabra doméstica (<i>Capra aegagrus hircus</i>)	-	-	x	-
Ratón de campo (<i>Apodemus sp</i>)	x	-	-	x
Zorzal charlo (<i>Turdus viscivorus</i>)	x	-	-	-
Mirlo común (<i>Turdus merula</i>)	x	x	-	x
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	-	-	-
Arrendajo (<i>Garrulus glandarius</i>)	-	-	-	x
Visitantes	x	x	x	-
Cazadores	-	x	-	-
Nº carnívoros	5	5	8	6
Nº arctiodactilos	3	4	3	3
Nº total especies	12	14	14	12

Tabla 9.6. Síntesis de especies detectadas en el periodo 2012 – 2015.



Fotografía 9.11. Jabalí (*Sus scrofa*) en Lapayón.

9.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE GESTIÓN

El número de imágenes efectivas tomadas durante las acciones de foto-trampeo durante la presente temporada 2015 ha sido de 2.762 (totales 5.300) en un total de 182 eventos capturados (un evento es un suceso que corresponde a una especie captada por la cámara en un tiempo horario concreto). El esfuerzo de muestreo ha sido de 319 jornadas-cámara sobre 10 localidades. Los muestreos se han realizado entre los meses de marzo y junio.

El número total de especies de mamíferos captados en 2015 ha sido de 10; 6 de ellas pertenecen al orden carnívora: marta, garduña, gineta, tejón, zorro, gato montés; otras 3 pertenecen al orden Artiodactyla: corzo, sarrío, jabalí y una más correspondiente al orden Rodentia: ratón de campo. Además, se ha contactado con dos especies de aves que han sido mirlo común y arrendajo lo que eleva a 12 el número de especies detectadas durante las acciones de fototrampeo.

El foto-trampeo se ha demostrado como una metodología útil de cara al seguimiento general de mesomamíferos (ungulados y carnívoros) no obstante, hay que reflexionar

si se quiere seguir recogiendo información de estos grupos en general, o si se debería seleccionar preferentemente algunos indicadores más concretos, sobre todo porque es un grupo muy amplio de especies y presentan requerimientos de hábitat muy distintos.

Además, las cámaras de foto-trampeo funcionan muy bien con las especies de mesomámíferos grandes pero no tanto con mustélidos de mediano o pequeño tamaño; Un inconveniente detectado es que en ocasiones las fotografías tomadas no nos han permitido identificar las especies del género *Martes*. Además, en los cuatro años de experiencias con cámaras de foto-trampeo no se ha podido detectar algunas especies presentes como armiño, comadreja o nutria y otras que podrían ser más escasas como el turón. Para detectar estas especies habría que plantear otro tipo de metodologías de seguimiento.

Las cámaras han mostrado un buen rendimiento a la hora de recopilar datos, únicamente se han dado algunos problemas puntuales a consecuencia de que el viento, la lluvia, la nieve o el paso de ganado ha disparado las cámaras más de lo necesario. Alejar las cámaras algo más de los caminos de uso público podría redundar en una menor presencia de visitantes en las imágenes.

Este año a diferencia de años anteriores no se han detectado incidencias relativas a la caza, como el paso de cazadores por zonas no permitidas o la presencia de perros de caza sueltos, y tampoco se ha detectado presencia de gatos domésticos - posiblemente al haber quedado las cámaras alejadas de núcleos de población- .

Por último, se recomienda continuar en sucesivos años con la compra de equipo fotográfico de similares características ya sea por parte del Parque o de la empresa SARGA con intención de poder generar más información y de forma más eficiente además. Sería de interés poder destinar todos los años una pequeña partida de dinero a la compra de este tipo de material, así, tras unos pocos años, se contaría con una red de cámaras con las que poder hacer un seguimiento adecuado de estos grupos faunísticos, ya que únicamente se disponen hasta la fecha de cuatro cámaras y eso limita bastante el número de localidades posibles a muestrear.



Fotografía 9.12. Sarrio (*Rupicapra rupicapra*) en Carriata.

9.6 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-Filho, 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 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-54010

Memoria final 2015



**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 2015

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. Coordinación y redacción del informe.

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

Personal colaborador

SARGA – Gobierno de Aragón.

Helena Bueno.

Julián Rodríguez.

ACA. Asociación de Ciencias Ambientales.

AHE. Asociación Herpetológica Española.

TRAGSATEC

Susana Fontano. Técnico 1. Tratamiento cartográfico.

Este trabajo debería ser citado como:

Antor, R., Gómez, I., Carmena, F. J.C & Villagrasa, E. 2015. 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.....	432
10.2	INTRODUCCIÓN	432
10.2.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	<i>432</i>
10.2.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrío y corzo.....</i>	<i>433</i>
10.2.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	<i>433</i>
10.2.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	<i>433</i>
10.2.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	<i>434</i>
10.2.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo.....</i>	<i>434</i>
10.2.7	<i>Otros trabajos.....</i>	<i>434</i>
10.3	METODOLOGÍA.....	435
10.3.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	<i>435</i>
10.3.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrío y corzo.....</i>	<i>435</i>
10.3.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	<i>436</i>
10.3.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	<i>437</i>
10.3.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	<i>437</i>
10.3.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo.....</i>	<i>437</i>
10.3.7	<i>Otros trabajos.....</i>	<i>439</i>
10.4	RESULTADOS.....	439

10.4.1	<i>Publicaciones divulgativas</i>	439
10.4.2	<i>Seguimiento de las poblaciones de sarrío y corzo</i>	441
10.4.3	<i>Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas</i>	442
10.4.4	<i>Apoyo Proyecto Gloria</i>	444
10.4.5	<i>Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico</i>	445
10.4.6	<i>Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo (Parnassius apollo)</i>	445
10.4.7	<i>Otros trabajos</i>	446
10.5	BIBLIOGRAFÍA	448

10.1 RESUMEN

En el marco de la propuesta de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, durante el año 2015 se han venido realizando una serie de trabajos de distinta índole con el objetivo de dar apoyo a otros trabajos de conservación que realizan los gestores del Parque.

El propósito de este capítulo es dar a conocer esos trabajos, para lo cual a continuación se enumera y describe en qué han consistido cada uno de ellos.

Dentro de estos trabajos se incluye la elaboración de contenidos divulgativos como por ejemplo la elaboración de un libro sobre los peces anfibios y reptiles del Parque, además de otros trabajos como el apoyo a los censos de las poblaciones de sarrío y corzo, la realización de jornadas formativas y jornadas de voluntariado y prácticas, la colaboración en la logística de los trabajos de campo vinculados al proyecto Gloria, la elaboración de la campaña de recogida de datos para el seguimiento de la mariposa apolo (*Parnassius apollo*) y la realización de presentaciones en formato Power-Point para dar a conocer en distintos foros los trabajos de seguimiento ecológico que se desarrollan en el Parque.

10.2 INTRODUCCIÓN

Los gestores del Parque tienen que ejecutar todos los años una serie de trabajos, de índole variada, adicionales a los trabajos de seguimiento ecológico que actualmente se desarrollan en el marco de la presente propuesta de Inventariado y Monitorización de los recursos naturales del Parque que ejecuta el personal de Sarga.

Para poder darle un encaje adecuado a estos trabajos, el pasado año se incluyó en los textos de la propuesta un nuevo capítulo, denominado “Otros trabajos” que recogía dichos trabajos y que se apuntan brevemente a continuación:

10.2.1 Publicaciones divulgativas

Bajo este epígrafe se elaboran artículos divulgativos con los resultados de seguimiento ecológico obtenidos en el Parque en diversas publicaciones como el Boletín de Parques Nacionales y/o la revista del Departamento de Medio Ambiente Surcos al natural.

Este año, dentro de las acciones a realizar en el marco de este apartado y posiblemente en la que se ha invertido un mayor esfuerzo ha sido en la elaboración de un libro, de tipo atlas, titulado “Peces, Anfibios y Reptiles del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido”.

Para realizar este trabajo se ha compilado la información disponible de estos grupos faunísticos que se ha ido generando mediante los trabajos efectuados en estos últimos años de trabajo en Parque. La edición del libro es financiada por el Organismo Autónomo de Parques Nacionales y únicamente para su elaboración, se han adaptado los contenidos a los formatos establecidos para la Serie Difusión, que es la edición en la que mejor encaja el libro propuesto.

10.2.2 Seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo

Los gestores del Parque organizan todos los años, con carácter trimestral, una serie de recorridos pre-establecidos repartidos por los distintos sectores del Parque con el objetivo de realizar un seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo.

El objeto de este trabajo es proporcionar apoyo a los censos de campo y colaborar en dichos censos cuando así lo requiera la dirección de obra.

10.2.3 Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas

Este apartado ofrece apoyo en la realización de jornadas de formación del personal laboral del Parque. Del mismo modo, atiende y aporta formación a los grupos de voluntariado ambiental y a los estudiantes que solicitan prácticas en el mismo.

10.2.4 Apoyo Proyecto Gloria

El Proyecto Gloria es un trabajo de investigación que estudia las repercusiones del Cambio Climático sobre la flora alpina. Actualmente, este proyecto lo vienen desarrollando investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC), no obstante, los investigadores necesitan de la colaboración y participación de personal del Parque para la realización de los muestreos, sobre todo en temas relacionados con la logística. Este trabajo pretende ofrecer cobertura y apoyo en los trabajos de campo a los investigadores del IPE en el marco de dicho proyecto.

10.2.5 Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico

Anualmente, el Parque organiza una serie de jornadas técnicas y seminarios para dar a conocer los resultados de los trabajos de seguimiento ecológico. Este apartado tiene por objeto la elaboración de los contenidos y la realización de las presentaciones en formato Power-Point para poder divulgarlos.

Los trabajos de seguimiento ecológico que realiza Sarga en el marco de la propuesta de Inventariado y Monitorización para el Parque se exponen en distintos foros, como es el caso del Instituto Pirenaico de Ecología, la Universidad de Zaragoza, el Gobierno de Aragón (Servicios Provinciales y Dirección General de Medio Natural), el Organismo Autónomo de Parques Nacionales o en las jornadas formativas que organiza el Parque todos los años dirigidas a su personal laboral (APN's, celadores, informadores...).

10.2.6 Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo

El presente apartado tiene por objeto la coordinación, preparación de materiales, compilación de fichas de campo y realización de cartografía temática de la campaña de seguimiento anual de la mariposa apolo en el Parque.

Esta campaña de recogida de datos sobre la mariposa apolo lleva realizándose anualmente en el Parque desde el año 2010. En 2013, se extendió esta campaña a otros espacios naturales protegidos de Aragón.

10.2.7 Otros trabajos

- En este apartado, se le da un marco a otros trabajos de asistencia técnica que a lo largo del año y en función de las necesidades de servicio, se han venido realizando a su vez en la propuesta de Inventariado y Monitorización de los Recursos Naturales del Parque.
- Los trabajos se han realizado a petición de la directora de la propuesta. Dentro de estos trabajos realizados en 2015, pueden citarse los siguientes:
 - Apoyo en evaluación de proyectos de investigación financiados por el OAPN.
 - Aportaciones en dossier y tablas Excel para la candidatura de Ordesa de cara a su inclusión en Red de Seguimiento ecológico a largo plazo L-ter.

- Consultas a la CHE relativas a estaciones de control de calidad de aguas en el Parque.
- Recopilación de información bibliográfica sobre desmán de los Pirineos.
- Revisión de presencia de especies y hábitats en PNOMP incluidos en Directiva Hábitats.
- Revisión y propuesta de especies bioindicadoras para programa de Seguimiento de Cambio Global (coord: Matilde Cabrera).
- Elaboración de ficha tipo para recogida de datos de Rosalia alpina y otros coleópteros de interés comunitario en el Parque.
- Elaboración de tabla con especies de herpetos presentes en el Parque para jornadas de Seguimiento de anfibios en Valsaín.
- Elaboración de informe con trabajos históricos con herpetos en el ámbito del Parque.

10.3 METODOLOGÍA

10.3.1 Publicaciones divulgativas

Para elaborar el libro sobre peces, anfibios y reptiles del Parque, se han seguido las directrices sobre todo en relación a los formatos, establecidas en la serie Difusión de OAPN.

Para la participación en el Boletín de Parques Nacionales con la nota breve: “Nueva estación meteorológica AEMET”, se han seguido también las directrices de formato aportadas por los editores.

Se escribió también un breve artículo divulgativo para Aragón digital sobre el Seguimiento Ecológico en Espacios Naturales Protegidos de Aragón, también respetando sus formatos editoriales.

10.3.2 Seguimiento de las poblaciones de sarrío y corzo

Para la realización de los censos de las poblaciones de sarrío y corzo el Parque tiene una metodología establecida basada en la realización de unos recorridos pre-establecidos que discurren por senderos repartidos por todo el territorio del Parque.

Los distintos recorridos se reparten entre el personal laboral del Parque y la guardería. Estos censos se realizan con una periodicidad trimestral en unas fechas determinadas, a propuesta del coordinador. En cada censo se rellena una ficha de campo (ver anexo II, capítulo 9) que es trasladada posteriormente a la responsable coordinadora de los censos.

En los censos de campo, se utilizan prismáticos y telescopios terrestres, así como aparatos GPS y cámaras fotográficas (esto último opcional). Las fichas se rellenan en el campo y son trasladadas a formatos Word y Excel, centralizadas en las oficinas del Parque y remitidas posteriormente a los investigadores (D. Juancho Herrero) para su posterior análisis.

Además, este año –y también en pasadas temporadas- , se ha participado también en algunos trabajos complementarios de campo que han quedado fuera de los trabajos habituales realizados en el marco de la presente propuesta, como es el caso de alguna colaboración en los censos de buitreras incluidas dentro del Parque.

10.3.3 Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas

Estos trabajos no tienen unas metodologías pre-establecidas, aunque si una manera de proceder común. Con estos trabajos se da apoyo a los gestores del Parque en determinados aspectos relacionados con la formación del personal laboral del Parque. Por ejemplo, en las jornadas formativas que organiza el Parque, se ofrece material divulgativo (guías de anfibios, reptiles, aves), se realizan muestreos de campo junto con el personal del Parque, en los cuales se dan pautas para la identificación de las distintas especies. etc.

Con el personal que viene a recibir prácticas formativas de distintos Centros de Formación (p.e. escuelas de Jaca y Valencia), se les enseña de primera mano todos los trabajos de seguimiento ecológico que actualmente está desarrollando el Parque en el marco de la propuesta de inventariado y monitorización de sus recursos naturales. Al personal en prácticas se les explica el trabajo de campo y gabinete que lleva aparejado el seguimiento de cada especie o grupos de especies y se les muestran los distintos protocolos y metodologías de trabajo que se llevan a cabo.

Con el personal que viene a realizar acciones de voluntariado ambiental se coordinan y establecen protocolos y metodologías de trabajo y se les ofrece apoyo logístico y técnico en los trabajos tanto de gabinete como campo. Este es el caso de los muestreos de macroinvertebrados bentónicos que realiza A.C.A. (Asociación de Ciencias Ambientales) y

que permiten monitorizar y evaluar la calidad de las aguas; también los muestreos que realiza la A.H.E. (Asociación Herpetológica Española), que vienen a complementar los datos que se obtienen en el marco de otros trabajos, como los de seguimiento de rana pirenaica o lagartija pirenaica. Además, se realizan colaboraciones puntuales en el Día de las Aves, organizado por S.E.O / Birdlife.

10.3.4 Apoyo Proyecto Gloria

El proyecto Gloria tiene una metodología pre-establecida para la recogida de la información. De la toma de datos biológicos y ecológicos de las especies se encargan los investigadores del IPE, si bien, siempre están necesitados de personal de campo que conozca los itinerarios y accesos a las distintas localidades y que puedan echar una mano a cargar con el material de campo; por lo general, de estas labores se ocupa el personal del Parque y el vinculado a esta propuesta.

10.3.5 Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico

Este epígrafe tampoco tiene una metodología pre-establecida, sin más que con la ayuda de herramientas informáticas (programas Windows-Office: Word, Excel, Power-Point) representar y dar a conocer los principales resultados obtenidos en los trabajos de seguimiento ecológico que se están llevando a cabo en el Parque. La intención es poder informar a los distintos agentes implicados de la gestión del espacio protegido. La información va dirigida a investigadores del IPE y de la Universidad de Zaragoza, gestores de otros Parques Nacionales dependientes del Ministerio de Medio Ambiente y de la Administración Autónoma (Servicios Provinciales y Dirección General de Medio Natural) y también para el propio personal laboral del parque y las organizaciones ecologistas y conservacionistas.

10.3.6 Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo

Para la realización de la recogida de información sobre la mariposa apolo (*Parnassius apollo*) se tiene diseñada una ficha de campo (Ver anexo II, capítulo 8) que es repartida a principio de temporada, junto con carteles informativos, por los distintos centros de interpretación y oficinas de información de los que dispone el Parque en su territorio.

Los visitantes del Parque que quieren participar recogen y rellenan los datos incluidos en esa ficha y las devuelven a los centros de interpretación o bien las escanean y envían por correo electrónico a una dirección de contacto que se apunta en la ficha de campo.

El Parque recoge al finalizar la campaña en el mes de agosto, todas las fichas que se han ido entregando en los Centros y las pone a disposición del especialista entomólogo que, durante los últimos cinco años, ha venido analizando la información relativa a lepidópteros en el Parque (D. Enrique Murría Beltrán).

Se hacen a su vez pequeños artículos divulgativos en distintos medios de comunicación antes de empezar la temporada para dar a conocer la campaña de recogida de datos al público en general. La campaña además se hace extensiva a otros espacios naturales de Aragón, como es el caso de San Juan de la Peña y Peña Oroel, los Valles Occidentales, el Parque de la Sierra y los Cañones de Guara, el Parque Natural de Posets Maladeta y el Parque natural de la Dehesa del Moncayo.

GOBIERNO DE ARAGÓN
Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, Medio Ambiente

ORDESA Y MONTE PERDIDO
NATURAL

Campaña para la recogida de datos de la mariposa apolo

Recuerde no molestar a la especie y utilizar la red de senderos del Parque Nacional.

¡Gracias por su colaboración!

¡Su colaboración es de gran ayuda para su conservación!

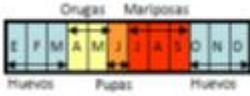
sarga

La mariposa apolo es una especie incluida en el apartado "De interés especial" en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.

Presenta actividad diurna y es una especie fácil de identificar por su notable tamaño (envergadura alar entre 64 – 76 mm) y su característica coloración blanca ornamentada de negro, rojo y gris traslúcido.

En el Sur de Europa vive en zonas montañosas entre los 1500 y 2500 m de altitud, ocupando pendientes de laderas con pastos alpinos y subalpinos en áreas pedregosas donde crecen sus plantas huésped.

La oruga es de color negro con filas de pequeñas manchas naranjas y azules a cada lado; llega a alcanzar los 5 cm de longitud y se alimenta de plantas crasas (*Sedum* spp).

Es una especie amenazada, con algunas de sus poblaciones en claro retroceso en el Sur de Europa. La campaña en la que colabora servirá para conocer su estado de conservación en el Parque Nacional.

Si quiere participar, por favor rellene la siguiente ficha y entréguela en cualquiera de los siguientes puntos de atención al visitante del Parque:

- Valle de Ordesa: Centro de Interpretación de Torla y Punto de Información de la Pradera de Ordesa.
- Valle de Añicó y Escosón: Punto de información en Escosón y Tella. Oficina del Parque Nacional en Escalona.
- Valle de Pineta: Oficina de Bielsa y Punto de información de Pineta.

O si lo prefiere puede enviarla escaneada a la siguiente dirección:
info@rednaturaldearagon.com

MARIPOSA APOLO. FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE CAMPO
Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Valle o zona del Parque Nacional	Lugar del avistamiento (según mapa adjunto)	Fecha	Hora	Número ejemplares observados	Coordenadas (si dispone de GPS)

SIN OBSERVACIONES DURANTE EL RECORRIDO

Datos de la observación

Fecha _____ Recorrido realizado _____

Teléfono de contacto _____ Correo electrónico _____

Tiempo atmosférico (marque la casilla o casillas representativas de la jornada):
 Nubosidad: soleado parcialmente cubierto cubierto
 Precipitación: débil moderada fuerte
 Viento: En calma Fijo racheado Fijo constante Fuerte racheado
 Fuerte constante Rachas muy fuertes Constante muy fuerte
 Dirección del viento dominante: Este Oeste Norte Sur Variable

¿Conoce esta especie de mariposa? Sí No ¿La había observado antes? Sí No
 Número de horas que ha invertido en su búsqueda: _____

* Señale con una cruz en el mapa de la página siguiente el lugar/es donde la ha observado.

Si la ha fotografiado durante las observaciones y desea enviar copia de las fotos al Parque Nacional puede hacerlo a la dirección de correo electrónico ordesa@aragon.es. Mediante el envío autoriza al Parque Nacional a que su foto sea almacenada en el servidor del Parque pudiendo utilizarse en labores de divulgación en las que se le referirá a Usted como autor.

**! Recuerde que la ausencia de avistamientos es también un dato importante!
 Si es así, no olvide indicarlo en la casilla correspondiente de la ficha.**

Imagen 10.1. y 10.2. Ficha de campo utilizada para el seguimiento de la mariposa apolo.

10.3.7 Otros trabajos

Por último, los informes y trabajos de índole variada, realizados para la directora de la propuesta a lo largo del año en el marco de este epígrafe no tienen ninguna metodología pre-determinada y se han venido realizado a demanda, conforme han ido surgiendo las necesidades, atendiendo a las distintas directrices y formatos aportados para cada uno.

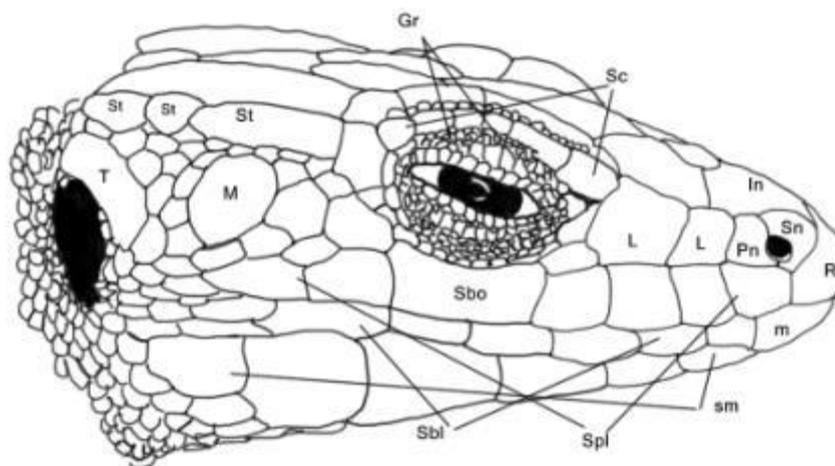
10.4 RESULTADOS

10.4.1 Publicaciones divulgativas

Los contenidos del libro de la serie difusión, financiada por OAPN, sobre los Peces, Anfibios y Reptiles del Parque fueron entregados a finales de año a la directora de la Propuesta, para su revisión y corrección.

La versión más avanzada de este documento (todavía no es el formato de edición final), se ha incluido en formato digital, en el anexo II: fichas de campo y otros datos/capítulo 10.

La elaboración del libro, ha permitido también el poder realizar una serie de láminas técnicas con dibujos de las especies para facilitar la identificación de las especies; en total se han preparado 28 láminas susceptibles de ser utilizadas en acciones formativas, tanto con el personal laboral del Parque como con personal en prácticas. Estas láminas, generadas para el libro, se entregan en los anexos (anexo II/fichas de campo y otros datos) que acompañan a la presente memoria.



Vista lateral de la cabeza de un lacértido

R, rostral. Sn, supranasal. Pn, postnasal. In, intemasal. L, loreal
Sc, supraciliares. Gr, gránulos. St, supratemporal. T, temporal
M, masetérica. Sbo, subocular. Sbi, sublabial. Spl, supralabial
m, mental. sm, submaxilar

Imagen 10.3. Detalle de las escamas cefálicas en un lacértido en vista lateral.

Las aportaciones tanto al Boletín de Parques Nacionales, realizadas en el presente año 2015 (y finales del año 2014,) así como el artículo divulgativo en relación con las acciones de seguimiento ecológico realizadas en los Espacios Naturales Protegidos de Aragón, pueden consultarse en los siguientes enlaces:

- Nueva estación meteorológica para el seguimiento del cambio global en el Parque

http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/boletin/boletin-red-parques-35_tcm7-359161.pdf

- Marcaje de passeriformes alpinos en el Parque.

http://www.magrama.gob.es/es/red-parques-nacionales/boletin/boletin36_tcm7-364782.pdf

- Seguimiento ecológico realizadas en Espacios Naturales Protegidos

<http://www.aragondigital.es/noticia.asp?notid=133521>

10.4.2 Seguimiento de las poblaciones de sarrio y corzo

En la presente temporada, se participó en los censos de sarrio y corzo organizados por los gestores del Parque durante los días ocho y nueve de junio. Los recorridos realizados fueron el de Faja Pelay en el valle de Ordesa y el paraje denominado Calzil, en la cabecera del valle de Escuaín.

Los resultados obtenidos fueron recogidos en la correspondiente ficha de campo y remitidos a la directora de la propuesta para su archivo y posterior análisis, por los técnicos que se encargan del seguimiento de las poblaciones de ungulados para el Gobierno de Aragón.



Fotografía 10.1. Sarrio entre erizones.

10.4.3 Jornadas formativas, jornadas de voluntariado y prácticas

A lo largo de este año se ha participado en las jornadas formativas realizadas en la Sierra de las Cutas (10 de junio), relativa a fauna de los medios alpinos y subalpinos. Se prepararon materiales divulgativos (Ver Guía_bolsillo.docx en Anexo II\fichas de campo y otros datos\Capítulo 10) con las especies de fauna más significativas y se repartieron entre el personal asistente. Además se realizó una pequeña charla divulgativa sobre las especies presentes en este tipo de medios.

Se colaboró a su vez intensamente con el personal del voluntariado ambiental, tanto el grupo que venía procedente de la Asociación de Ciencias Ambientales (A.C.A.) con el objeto de realizar los muestreos para evaluar la calidad de las aguas como con los dos grupos de voluntarios que vinieron de la Asociación Herpetológica Española (A.H.E.) a participar en la realización de muestreos de campo de rana pirenaica, tritón pirenaico y lagartija pirenaica. Los datos recopilados por la A.H.E. relativos a la distribución de las especies de herpetos en el Parque fueron incluidos en las bases de datos que se van generando y/o actualizando anualmente para los gestores del Parque.



Fotografía 10.2. Realización de muestreos de rana pirenaica con personal en prácticas formativas.

En el Día de las Aves se colaboró con SEO/ Birdlife, ofreciendo a los visitantes, un recorrido guiado por el valle de Ordesa, con especial atención a las aves que se podían observar en dicho recorrido. Esta actividad se realizó durante los días 3 y 4 de Octubre de 2015.

También se colaboró con el coordinador del proyecto B.M.S.-España (Butterfly Monitoring Scheme) y presidente actual del BMS, Sr. Munguira, en el establecimiento de tres nuevos recorridos: Escuaín, Añisclo Bajo y Pineta, para el seguimiento de lepidópteros comunes en el PNOMP. Estos recorridos vienen a ampliar y completar los dos que se vienen ya desarrollando en los últimos cinco años.

Además, también se estuvieron realizando diversos trabajos acompañados del personal en prácticas que acudieron de las Escuelas Superiores de Grenoble (Ismael Abu Baker y Aila Tournier), Huesca (Juan Blasco Aspíroz y Tomás Valero Escalona), Jaca (Germán Mensa Lascorz y Claudia Pérez Fernández) y Movera -Teruel- (Javier Alegre Abril y Rubén José Pérez Martínez).

Por último se asistió a las jornadas de investigación que organizaron los técnicos del Parque en otoño tanto en Torla como en Escalona el día 27 de Octubre.

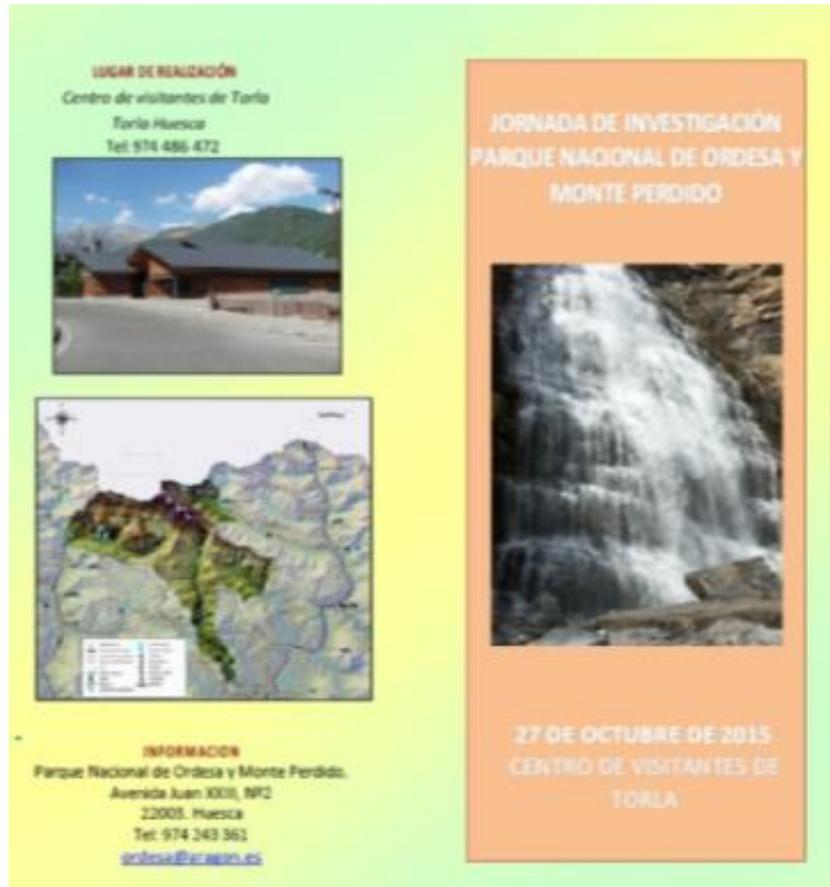


Imagen 10.4. Tríptico con la convocatoria de las jornadas de investigación.

10.4.4 Apoyo Proyecto Gloria

Se participó en el Proyecto Gloria en los trabajos de muestreo de flora alpina realizados el día 3 de Agosto en la Punta del Tobacor. Estos muestreos, en la cima del Tobacor, además de aportar el apoyo logístico para la elaboración del trabajo, permitieron recoger unos datos adicionales de lagartija pirenaica, que son muy interesantes, ya que representan los contactos más elevados que se ha tenido con esta especie en el Parque, situados a más de 2800 metros de altitud.



Fotografía 10.3. Monte Tobacor, cima objeto de estudio durante el proyecto GLORIA.

10.4.5 Elaboración de presentaciones de los trabajos de seguimiento ecológico

En el marco de este epígrafe se elaboran las presentaciones Power-Point, para explicar los resultados obtenidos en los distintos trabajos de seguimiento ecológico realizados en el marco de esta propuesta; son expuestos en diversos foros como el Instituto Pirenaico de Ecología el día 27 de marzo, la Universidad de Zaragoza el 5 de mayo, el Organismo Autónomo de Parques Nacionales los días 29 y 30 de Septiembre, en el Servicio Provincial de Huesca del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad del Gobierno de Aragón el día 22 de Septiembre y, también en las jornadas de divulgación ofrecidas al personal del Parque en Torla el día 15 de junio.

Estas presentaciones se han incluido en la información digital que acompaña a la presente memoria y pueden ser consultados en el anexo II: fichas de campo y otros datos/capítulo 10: otros trabajos.



Imagen 10.5. Portada con la presentación de los trabajos de seguimiento ecológico realizados con rana Pirenaica en el Parque para el OAPN (Valsaín, 2015).

10.4.6 Realización de trabajos relacionados con el seguimiento de la mariposa apolo (*Parnassius apollo*)

La campaña de la mariposa apolo arrancó en todos los Espacios Naturales Protegidos incluidos en la Red de Seguimiento de esta especie a principios del mes de junio. Se

dispusieron carteles informativos y fichas para la recogida de datos en los Centros de Interpretación y oficinas de información repartidas por el territorio del Parque.



Fotografía 10.4. Mariposa apolo.

Las fichas recopiladas a lo largo de la temporada fueron digitalizadas y enviadas al entomólogo Enrique Murría, que analiza la información recogida y con ella, escribe un informe que evalúa anualmente el estado de conservación.

El informe está disponible en formato digital, en el anexo II: fichas de campo y otros datos que acompaña a la presente memoria. Los resultados anuales obtenidos, se comentan todos los años como una de las acciones de seguimiento ecológico mas, realizada en el Parque.

Este año, en el Parque se recogieron un total de 13 fichas válidas, con un total de 31 citas de las especie. Las fichas recopiladas pueden consultarse en el anexo II, fichas de campo\capítulo 10.

10.4.7 Otros trabajos

Por último, el resto de trabajos de asistencia técnica, realizados a demanda del Director de Propuesta a lo largo del año 2015, se han incluido también en formato digital , en el anexo II: fichas de campo y otros datos/capítulo 10.

Dentro de los trabajos desarrollados se puede destacar:

- Aportaciones para la evaluación de Proyectos de Investigación dentro del Parque.
- Aportaciones dossier acciones de seguimiento Red L-ter.

- Revisión del trabajo de Rana pirenaica y tritón pirenaico de fin de grado realizado por D. Víctor Piracés
- Consulta a C.H.E. sobre trabajos relacionados con la calidad de las aguas - mediante macroinvertebrados bentónicos.
- Asistencia a curso sobre lepidópteros en Rebillá (Junio, 2015).
- Diseño de un posible seguimiento de coleópteros saproxílicos basado en la recogida de información mediante fichas de campo y dirigido al personal del Parque.
- Recopilación de información bibliográfica disponible sobre desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) en el Parque.
- Trabajos propiamente de funcionamiento y gestión de la propuesta, entre ellos se pueden destacar: Preparación de propuesta, elaboración de presupuestos, solicitud de permisos y pedidos, elaboración de Cronograma de trabajos y ejecución y seguimiento de los mismos, preparación de auditorías y certificaciones parciales y finales y reuniones de organización y coordinación.

GOBIERNO DE ARAGÓN | sarga | ORDESA Y MONTE PERDIDO

Campaña para la recogida de datos de *Rosalia alpina* en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Sabía que...

En Aragón se conocen un total de 13 localidades repartidas en nueve espacios de la Red Natura 2000. Las localidades en las que ha sido citada históricamente han sido Aragües del Puerto, Guarrina, Jaca, Selva de Oza (Hecho), Zuriza (Aragües), Cañón de Añiscó, Puerto de Euzanuelo, valle de Ordesa, Tibero, Erizo, Montanuy, Luétia y el Moncaup. Estas 13 localidades aragonesas representan aproximadamente el 25 % de las localidades conocidas en España, en las que hay un total de 55, señalando el importante peso específico que tiene Aragón en la conservación de esta especie en el contexto nacional.

¡Gracias por su colaboración!

¡Su colaboración es de gran ayuda para su conservación!

Campaña dirigida a trabajadores del Parque Nacional

CONSERVACIÓN DE INSECTOS DE INTERÉS COMUNITARIO

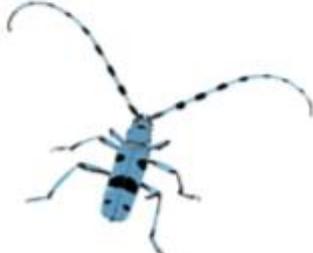
Rosalía (*Rosalia alpina*)

El escarabajo longicornio llamado Rosalía (*Rosalia alpina*) es una especie de coleóptero saproxílico (se alimenta de madera muerta) que vive fundamentalmente ligado a los hayedos.

Es una especie prioritaria para Europa, recogida en los anejos II y IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CE) y amenazada, estando incluida en la categoría Vulnerable en base a los criterios de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Esta especie emblemática, encuentra en los hayedos españoles su límite meridional de su distribución y presenta características adecuadas para ser seleccionada como una especie bioindicadora del estado de conservación de estos hábitats.

En la actualidad apenas hay datos de monitoreo relativos a esta especie, de ahí el interés y la necesidad de al menos delimitar su distribución en los espacios de Red Natura 2000 y recopilar datos relativos a la extensión y estado de conservación actual de los hábitats, como información básica necesaria y previa a cualquier trabajo de manejo que pudiera plantearse con la especie y/o sus hábitats.



Para monitorizar sus poblaciones existen diversas metodologías. La más sencilla consiste en utilizar parcelas de seguimiento en las que haya abundante madera muerta en descomposición. Sobre estas parcelas se buscan directamente los ejemplares adultos aprovechando los días de verano más cálidos, que es cuando se produce la emergencia de los individuos adultos desde el interior de los troncos.

ROSALÍA (*Rosalia alpina*). FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE CAMPO
 Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

Vécter zona del Parque Nacional	Lugar del avistamiento (según mapa adjunto)	Fecha	Hora	Número ejemplares observados	Coordenadas (si dispone de GPS)

❑ SIN OBSERVACIONES DURANTE EL RECORRIDO

Datos de la observación

Recorrido realizado: _____

Teléfono de contacto: _____ Correo electrónico: _____

* Señale con una cruz en el mapa de la página siguiente el lugar/es donde le ha observado.

Si le ha fotografiado durante las observaciones y desea enviar copia de las fotos al Parque Nacional puede hacerlo a la dirección de correo electrónico: ordesa@anagon.es. Mediante el envío autoriza al Parque Nacional a que su foto sea almacenada en el servidor del Parque pudiendo utilizarse en labores de divulgación en las que se le reconocerá a Usted como autor.

Imagen 10.6. y 10.7. Tríptico diseñado para el seguimiento de *Rosalia alpina* en PNOMP.

10.5 BIBLIOGRAFÍA

Pedro Galán Regalado. 2015. Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. Serie técnica. NATURALEZA Y PARQUES NACIONALES- ORGANISMO AUTÓNOMO PARQUES NACIONALES. 276 pp.

Martín Sanz, I., Redondo Parra, A., Vélez Olalde, Y. 2014. Anfibios y reptiles del Parque Nacional Las Tablas de Daimiel. Colección Naturaleza y Parques Nacionales. Organismo Autónomo de Parques Nacionales pp 171.

Díaz-Paniagua, C.; Gómez Rodríguez, C.; Portheault, A.; de Vries, W. 2005. Los anfibios de Doñana. Naturaleza y Parques Nacionales. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.

Ayllón, E. 2010. Anfibios y reptiles del Parque Nacional de los Picos de Europa. Naturaleza y Parques Nacionales. Colección Naturaleza y Parques Nacionales. Pp 211.

Marco, J., Herrero, J., Escudero, M.A. Fernández-Arberás, O., Ferreres, J., Garcia-Serrano, A., Giménez-Anaya, A., Labarta, J.L., Monrabal, L y Prada, C.2011. Veinte años de seguimiento poblacional de ungulados silvestres de Aragón. Pirineos. Revista de Ecología de Montaña. Vol. 166 pp 135-153.

Masó, A. & Pijoan, M. (2011). Anfibios y reptiles. Nuevas guías de campo. Editorial Omega. 844pp.

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2007- 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.

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2011- 2012. 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.

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2011. Inventario de anfibios (1ª fase) y seguimiento de rana pirenaica como bioindicador de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos. Sarga - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Gómez, I., Carmena, F., Antor, R. & Villagrasa, E. 2012. Inventario de anfibios (2ª fase) y seguimiento de rana pirenaica como bioindicador de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos. Sarga - Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, Gobierno de Aragón. Informe inédito.

Paz, D., Román J., Janss, G., López Munguira , Stefanescu, C. (Coordinadores). Butterfly Monitoring Scheme España: Manual para la aplicación del programa de seguimiento de mariposas en España.

Romo, H., García-Barros, E., Martín J., Ylla, J. y López M. 2012. *Parnassius apollo*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 65 pp.

Viñolas, A. y Vives, E. 2012. Rosalia alpina. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 59 pp.

Viñolas, A. y Vives, E. 2012. Cerambyx cerdo. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 63 pp.

Recursos en Internet

<http://siare.herpetologica.es/> Servidor de Información Ambiental de Anfibios y Reptiles de España. Asociación Herpetológica Española.

<http://www.gloria.ac.at/>. Información relativa al programa de seguimiento de flora alpina GLORIA.