

Características físicas del Parque Natural Comunal de los Valles del Comapedrosa

El área de los “picos altos” de Andorra, que incluye el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, está constituida esencialmente por rocas de edad cambroordoviciana que se incluyen dentro del llamado Massís de la Pallaresa, del cual forman parte prácticamente todas las rocas que afloran en el noroeste del país (Clariana, 2006). Una de las particularidades geológicas más notables del parque es la presencia de tobas riolíticas, depósitos volcánicos de origen piroclástico bastante raros en el conjunto de Andorra (Clariana, 2006), así como la presencia de diversos picos con altitudes superiores a los 2.800 m. Aquí se incluyen la Roca Entravessada (2.927 m), el Medacorba (2.913 m), el pic de Sanfons (2.857 m), Racofret (2.837 m), el pic del Pla de l'Estany (2.859 m) y, como principal emblema del parque, el Alt del Comapedrosa (2.942 m), el pico más alto de Andorra.

Los suelos más ampliamente distribuidos en el parque son los litosoles silíceos y los rankers silíceos, aunque en el extremo sur del espacio protegido también encontramos suelos pardos calcáreos, rendzinas calcáreas y litosoles calcáreos (IEA, 1989). El parque está dominado por series gresopelíticas rítmicas, pero también hay intercalaciones de pizarras y depósitos cuaternarios, tanto fluvio-torrenciales como, especialmente, glaciales (IEA, 2002). La mayor parte del parque se encuentra en el dominio morfoestructural de las rocas metamórficas con fracturación intensa, mientras que el extremo meridional corresponde a rocas carbonáticas (IEA, 2004). Las formas de origen glacial son numerosas (IEA, 2004): depósitos glaciales, morrenas de glaciares rocosos, gorjas subglaciales, superficies pulidas,... pero destacan por su espectacularidad los circos glaciales, especialmente los de la cabecera de Comapedrosa, el del Pla de l'Estany y el de les Fonts, y el valle de origen glacial en forma de “U” de Comapedrosa.

El riesgo geológico más importante corresponde, sin ningún lugar a dudas, a las avalanchas. El 14% de los 71 artículos publicados en la prensa andorrana entre los años 1993 y 2000 que hacen referencia a riesgos naturales en la parroquia de la Massana, corresponden a avalanchas (Gallego, 2003). Las 10 avalanchas consideradas causaron 7 heridos y 6 víctimas mortales, aunque desafortunadamente también han sucedido otros episodios trágicos en fechas más recientes.

El Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa forma parte de la red hidrográfica del valle de Arinsal, afluente de la cuenca del Valira del Nord. El principal curso de agua es el río Pollós, que nace gracias a los diversos riachuelos y torrentes que descienden de la alta montaña (principalmente los ríos de Comapedrosa y del Pla de l'Estany). A su vez, el río del Pla de l'Estany es el resultado de la unión de los ríos del Bancal Vedeller y de Montmantell. Conviene destacar, por su espectacularidad, las cascadas de los ríos Pollós, Comapedrosa y Montmantell. Los medios fluviales del parque, igual que el resto de ríos pirenaicos, tienen un régimen característico, con fuertes crecidas durante la primavera y dos períodos de menor caudal, uno a finales de verano y el otro en invierno. Los análisis del agua del río de Arinsal, curso fluvial adyacente al espacio protegido, el cual recoge los cursos que se originan en el parque, muestran un alto grado de calidad, tratándose en general de aguas limpias y transparentes durante todo el año, con niveles CEE siempre superiores a 15 (Merino *et al.*, 1994). Los análisis realizados el 2013 (contaminación en amonios, fosfatos, nitratos, DBO5: demanda biológica de oxígeno y DQO: demanda química de oxígeno, entre otros) muestran que la calidad físico-química del agua del río de Arinsal es excelente (Departament de Medi Ambient, 2013b). Datos relativos a la aplicación de los índices FBILL y ECOSTRIMED (ECOLOGICAL STATUS RIVER MEDITERRANEAN) en el río Pollós, cerca de los límites del espacio protegido, también demuestran que el agua es muy limpia (Valor FBILL=8) y que el estado ecológico es Bueno-Muy bueno (BIOCOM, 2019).

Los lagos glaciales son otro elemento muy importante en la hidrología superficial. El parque protege buena parte de los elementos lacustres de la mitad occidental de Andorra, incluidos los más altos del país, y se pueden diferenciar hasta seis conjuntos distintos de lagos glaciales. En el valle de Comapedrosa, los principales medios lacustres son, de norte a sur, los siguientes: Estany Negre, Basses de l'Estany Negre, Bassa de les Granotes y Estany de les Truites. En el extremo norte encontramos, de oeste a este, los Estanys Forcats, el Estany del Port Dret y los Estanys de

Montmantell. Todos, excepto el Estany de les Truites, que es artificial, son de origen glacial y se sitúan en cubetas de sobre-excavación. Estas cubetas, que en muchos casos adoptan formas escalonadas a causa de su génesis, reciben las aguas de las precipitaciones y el deshielo de la nieve caída durante el invierno sobre el circo glacial que drenan. Igualmente, estos lagos son drenados por pequeños riachuelos que superficial o subterráneamente se conectan con los lagos situados en el escalón inferior, y que finalmente aportan sus aguas a los ríos afluentes del río de Arinsal.

La hidrología subterránea también juega un papel muy importante en el sistema hidráulico de la zona, ya que los sedimentos morrénicos y el sustrato rocoso tan fracturado ofrecen una gran permeabilidad (BIOCOM, 2001). En algunos casos, y como sucede en el caso de los lagos escalonados, los cursos fluviales desaparecen de su lecho para resurgir en una cota inferior. Éste es el caso, por ejemplo, del río de Comapedrosa por encima de la Pleta de Comapedrosa, que en este tramo subterráneo se enriquece de un elemento que más tarde forma una incrustación blanca en las rocas del lecho del río (IGC, 2012). Datos recientes indican que se trata de un proceso de precipitación de hidróxidos de aluminio (García *et al.*, 2018). La interacción de los flujos subterráneos con la superficie origina numerosas fuentes (fuente dels Miquelets, por ejemplo), que coinciden con el nacimiento de pequeños riachuelos.

El clima del parque puede definirse como un clima de alta montaña de latitudes templadas (Govern d'Andorra, 2005). Éste se caracteriza por inviernos fríos y veranos relativamente calurosos, durante los cuales se concentran las máximas precipitaciones medianas estacionales. En general, el clima del parque se puede considerar de transición entre la influencia atlántica, que protagoniza las zonas más elevadas y septentrionales del parque, y la mediterránea-continental, representada en las zonas más bajas y meridionales (Govern d'Andorra, 2005). Las temperaturas presentan una elevada estacionalidad. Así, por ejemplo, las temperaturas medianas del mes más frío (enero) son iguales o inferiores a 0°C, mientras que las del mes más cálido (julio) varían entre valores inferiores a los 12°C, en las cotas más altas, y temperaturas próximas a los 14-15°C en las zonas más bajas (Govern d'Andorra, 2005). Los valores medios de precipitación oscilan entre los 1.000-1.050 mm de las zonas más elevadas y los 900-950 de las cotas más bajas, mientras que la innivación mediana puede superar los 5 meses en el extremo altitudinal superior del parque (Govern d'Andorra, 2005), aunque en algunos casos llega hasta los 8 meses (caso, por ejemplo, del pic del Pla de l'Estany).

El CENMA (Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra) del IEA (Institut d'Estudis Andorrans) dispuso, entre los años 2008 y 2016, una estación meteorológica automática en el interior del parque, concretamente en las inmediaciones de los Estanys Forcats, a una altitud de 2.638 m. Este hecho ha permitido profundizar en el conocimiento de la climatología de las cotas más altas del espacio. Algunos de los datos generales obtenidos se muestran a continuación (Batalla *et al.*, 2011).

Temperatura mínima anual (°C): -1,7

Temperatura mediana anual (°C): 2,9

Temperatura máxima anual (°C): 7

Precipitación anual (mm): 1.261,3

Coefficiente de variación anual: 21

Radiación solar potencial anual (MJ/(m²*dia*µm)): 19,93

Temperatura mediana estacional de invierno (°C): -2,6

Temperatura mediana estacional de primavera (°C): 0,2

Temperatura mediana estacional de verano (°C): 9,7

Temperatura mediana estacional de otoño (°C): 3,9

Precipitación estacional de invierno (mm): 259,5

Precipitación estacional de primavera (mm): 323,8

Precipitación estacional de verano (mm): 334,6

Precipitación estacional de otoño (mm): 341,7

Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de noviembre: 0,56

Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de diciembre: 0,63

Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de enero: 0,69

Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de febrero: 0,70
Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de marzo: 0,69
Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de abril: 0,68
Índice mensual de acumulación potencial de nieve en el suelo del mes de mayo: 0,64

Características físicas de la zona de captación

El Parque Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa se sitúa en la zona de captación del río de Arinsal y, por tanto, sus características físicas básicas ya se describen en el apartado anterior.

Valores hidrológicos

Los medios acuáticos del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa son un auténtico reservorio de agua y biodiversidad, y acogen numerosas especies y hábitats amenazados. Además, su ubicación en la cabecera de la cuenca de Arinsal los convierte en un elemento imprescindible para el control y la prevención de inundaciones. Es importante destacar también que el agua que se origina en el parque es captada, cerca del extremo altitudinal inferior del espacio, para el suministro de la población de la Massana y, por tanto, presenta un elevadísimo interés público.

Valores sociales y culturales

El patrimonio cultural del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa refleja la relación que los habitantes del Pirineo han mantenido durante siglos con la alta montaña, principalmente en relación con la utilización de los pastos por parte del ganado y la búsqueda de pasos para comunicarse con los valles vecinos. Así pues, los dos elementos culturales principales del parque son las construcciones ligadas a las prácticas agro-ganaderas tradicionales y los caminos. Las mejores muestras de construcciones agro-ganaderas tradicionales se sitúan en sus accesos principales, dónde se localizan las bordas de Percanela, Torné, Prats Nous, Agunes y Coruvilla. Las bordas corresponden a edificios tradicionales de planta rectangular, generalmente de uso temporal, con dos pisos y enlosados de dos vertientes. En el piso superior se almacenaba la hierba que se obtenía de las formaciones herbáceas próximas, rodeadas por muros de piedra seca, mientras que en la planta baja se protegía temporalmente al ganado. Las bordas disponen de diversos elementos relacionados con el uso tradicional del agua, caso, por ejemplo, de las fuentes para abreviar a los animales o los sistemas tradicionales de riego mediante redes de zanjas. Otras construcciones tradicionales de gran valor, aunque en este caso concentradas en áreas de mayor altitud, son las *pletas*, dónde se recogía el ganado que pastaba por la montaña; los *orri*s, dónde se ordeñaban las ovejas y se hacía queso; y las cabañas de pastor, pequeñas construcciones de uso exclusivamente estival, a modo de refugio. Una buena parte de estas infraestructuras tradicionales, caso por ejemplo del *orri* de Montmantell o la cabaña de Comapedrosa se encuentran muy próximas a medios acuáticos de interés.

Los caminos y senderos del parque eran las únicas vías de comunicación entre los pueblos de la parroquia de la Massana y los valles vecinos de Catalunya y Francia. La ruta del norte, hacia Auzat, cruzaba el actual parque por el Pla de l'Estany, Montmantell y pasaba por los puertos de Arinsal y de Bareites, mientras que la del oeste, en dirección a Tor, lo hacía remontando Comallempla y pasando por el port Vell, o bien por el valle de Comapedrosa y la portella de Sanfons. Aún se conservan numerosas construcciones de piedra seca asociadas a estos caminos, los cuales permiten acceder hasta un buen número de zonas húmedas, así como algunos tramos empedrados, como el que encontramos en el camino del refugio de Comapedrosa.

Los pastos fueron uno de los recursos naturales más aprovechados, y de hecho actualmente aún lo son. Otros recursos utilizados tradicionalmente, y en menor medida también en la actualidad, son las plantas medicinales o de uso tradicional. Éste es el caso, por ejemplo, de la *Saxifraga acuatica*, especie asociada a las zonas húmedas pirenaicas que se recoge para su consumo.

Conviene tener también muy presente el elevado valor social de las captaciones comunales de agua

que se encuentran en el extremo altitudinal inferior del parque, así como el enorme valor paisajístico, ecológico, recreativo y de salud que supone el espacio protegido.

Uso actual

a) dentro del sitio Ramsar:

No existe ningún núcleo de población en el interior del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, aunque el pueblo de Arinsal se encuentra a poca distancia, pero sí 3 refugios de montaña, uno de ellos, el de Comapedrosa, guardado durante los meses estivales. Las actividades principales en el espacio protegido son el turismo (principalmente el senderismo, en general de junio a septiembre), la caza, la pesca y la ganadería.

Los datos de frecuentación estival más recientes de los que se dispone (BIOCOM, 2020a), obtenidos mediante los 5 eco-contadores disponibles (4 de ellos instalados recientemente, entre los años 2019 y 2020), indican que, entre el 1 de enero y el 6 de octubre de 2020, 26.619 personas han circulado por el Circuit Interpretatiu, y que 22.703 lo han hecho por el camino del refugio de Comapedrosa. Los datos obtenidos por el eco-contador del camino del Coll de les Cases, en el extremo meridional del parque, indican que, entre el 1 de octubre de 2019 y el 5 de octubre de 2020, 3.077 personas han circulado por este acceso. Durante el verano de 2019, el servicio de pernoctación del refugio guardado de Comapedrosa se utilizó 2.406 veces, y se sirvieron 2.305 menús y 277 picnics (BIOCOM, 2020a). En otro apartado se indican datos adicionales relativos a la utilización de los equipamientos del parque y la participación a las actividades organizadas.

En referencia a la ganadería, los datos más recientes (2020) indican que utilizaron los pastos del parque un total de 24 cabezas de ganado bovino y 15 cabezas de ganado equino (BIOCOM, 2020a). Algunos veranos, como por ejemplo el de 2019, también utilizaron los pastos del parque 700-800 cabezas de ganado ovino (BIOCOM, 2019). Es importante resaltar que las cifras indicadas no superan las cargas ganaderas máximas recomendadas (Bou y Fanlo, 2010).

En cuanto al aprovechamiento del agua, existen dos captaciones comunales en el extremo altitudinal inferior del parque (Pla de l'Estany y les Fonts), las cuales forman parte de la red de suministro público de la parroquia de la Massana.

b) en la zona circundante /cuenca:

Lo más relevante de la zona circundante es la existencia de núcleos urbanos a menos de 1 km de los límites del espacio protegido (Arinsal y Erts), una pista de esquí alpino cerca del extremo suroeste del parque (sector Arinsal de Vallnord) y, en Arinsal, una planta de embotellamiento de agua.

También debe destacarse que las inmediaciones del parque coinciden, al otro lado de la frontera nacional, con dos espacios naturales protegidos adyacentes: el Parc Natural de l'Alt Pirineu, en el Estado español, y el Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises por el lado francés. El 24 de agosto de 2018 se ratificó el protocolo de creación del Parc Pirinenc de les Tres Nacions. Esta figura transfronteriza incluye, además de los espacios ya comentados, el Parc Natural de la Vall de Sorteny (Andorra).

Factores adversos

a) dentro del sitio Ramsar:

En principal impacto actual y potencial recae en el turismo, especialmente en la práctica del senderismo y en la realización de carreras a pie (en 2019, por ejemplo, se organizaron 5 competiciones deportivas, que circularon por el interior del espacio protegido, las cuales contaron con una participación total de 2.714 corredores). Para evaluar la magnitud de este impacto, el año 2017 se inició el cálculo periódico de la erosión en los senderos principales (BIOCOM, 2017), y en 2020 se establecieron las Capacidades de Carga Turísticas (CCT) (BIOCOM, 2020b). Los

principales impactos pasados, aunque siempre puntuales, correspondieron a problemas relacionados con las aguas residuales del refugio de Comapedrosa (por este motivo el Gobierno de Andorra construyó la estación depuradora de aguas residuales en este equipamiento), así como a concentraciones excesivas de ganado en ciertos lugares (hecho que propició el vallado perimetral parcial de algunos medios acuáticos, así como la determinación y aplicación de cargas ganaderas). También debe añadirse la introducción de salmónidos exóticos con finalidades piscícolas, aunque afortunadamente esta práctica ya no se realiza.

b) en la zona circundante:

No se prevén cambios de usos en la zona circundante, aunque los usos actuales (áreas urbanas, pistas de esquí, etc.) pueden afectar negativamente a sus características naturales. No obstante, no se prevé que éstos puedan afectar al espacio protegido y, consiguientemente, a las partes más elevadas de la cuenca de captación. Es importante resaltar, además, que actualmente se está trabajando en un proyecto de ampliación del parque. En el año 2015 ya se realizó un estudio preliminar (BIOCOM, 2015b), y durante el 2020 se llevaron a cabo las primeras reuniones informativas.

Medidas de conservación adoptadas

La primera protección legal del espacio se realizó mediante decreto comunal de 18 de diciembre de 2003 (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 91, año 15, 24-12-2003). De este documento legal, que se publicó tras la realización, el año 2001, de un estudio de viabilidad y orientación estratégica (BIOCOM, 2001), nació el "Parc Natural de les Valls del Coma Pedrosa". Este decreto establecía, entre otros aspectos, los objetivos del espacio protegido y los órganos de gestión, así como una primera delimitación y la normativa básica de protección.

La superficie protegida se amplió el 2006 mediante un nuevo decreto comunal, de 27 de julio de 2006 (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 62, año 18, 9-8-2006), el cual dio origen al "Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa" tal como lo conocemos en la actualidad.

El 24 de agosto de 2018 se ratificó el protocolo de creación del Parc Pirinenc de les Tres Nacions, que incluye el Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa, y a finales de 2019 se aprobó la inclusión del parque en la Red Esmeralda del Consejo de Europa.

El decreto comunal que comportó la creación del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa ya establecía, en su artículo 4, la necesidad de aprobar un Plan Rector (plan de gestión). El Plan Rector es el instrumento destinado a la ordenación y la planificación del uso y la gestión del espacio. Establece, dentro de su período de vigencia, que es de 4 años, un plan de ordenación, dónde se define la normativa de protección, la regulación de los usos y las actividades, y la zonificación del territorio, con la reglamentación detallada de cada zona.

El primer Plan Rector del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa se publicó el 2 de enero de 2008 (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 2, año 20, 9-1-2008), mientras que la última versión, vigente en la actualidad, se aprobó el 20 de febrero de 2018 (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 12, 7-3-2018).

Las principales actuaciones de conservación ejecutadas -y consiguientemente incluidas en el Plan Rector y en los Programas Anuales de Actuación correspondientes- en relación a las zonas húmedas del parque, son las siguientes: inclusión de algunos humedales como Zonas de Usos Restringido (ZUR) en la zonificación del espacio, inclusión de un capítulo normativo específico relativo a la protección de los medios acuáticos, construcción de una estación depuradora de aguas residuales e instalación de placas fotovoltaicas en el refugio de Comapedrosa, y vallado perimetral de algunos humedales de la cabecera del valle de Comapedrosa. También se realizan prospecciones periódicas, con la colaboración del equipo técnico del Parc Natural de la Vall de Sorteny, para verificar el estado de conservación de los hábitats de las zonas húmedas del parque. Así, por ejemplo, el 2014

se revisaron los hábitats de los medios acuáticos de la Bassa de les Granotes y de les Basses de la Costa Rodona (Riba, 2014a; Riba, 2014b), el 2019 los de los Estanys Forcats (Riba, 2019), y el 2020 los de les Basses de la Burna (Riba, 2020). También se han realizado diversas campañas de erradicación de plantas invasoras (2018 y 2020) y dos actuaciones para la potenciación de los efectivos poblacionales de *Callitriche palustris* (2015 y 2017).

Conviene añadir, aparte de lo comentado en el apartado anterior, que la caza y la pesca están reguladas por el Gobierno de Andorra.

Medidas de conservación propuestas pendientes de aplicación

Entre las medidas de conservación propuestas para su ejecución durante el período 2018-2021, y consecuentemente incluidas en el anexo E del Plan Rector vigente (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 12, 7-3-2018), destaca el inicio de los trabajos necesarios para la ampliación del parque. También se incluye, en relación específica a los medios acuáticos, la instalación periódica de cercados perimetrales de protección en los medio acuáticos más sensibles, y la ejecución periódica de los trabajos de monitoreo.

Actividades de investigación e infraestructuras existentes

Des de la primera protección del espacio se han realizado los siguientes proyectos de investigación principales: estudio de la fauna vertebrada relevante (2005), catálogo de los lepidópteros ropalóceros (2006), catálogo de los micromamíferos (roedores e insectívoros; 2006), catálogo de la flora vascular (2007), inventario de los árboles y las arboledas singulares (2007), catálogo de los quirópteros (2008), catálogo de los moluscos (2008), estudio de la migración post-nupcial (2008), catálogo de los ortópteros (2009), catálogo de los hongos macromicetos (2010), estudio de la evolución de las comunidades ornitológicas (2011-2014) y cálculo de la Capacidad de Carga Turística (CCT) de los senderos principales del parque (2020). Recientemente también se ha colaborado con diversos proyectos de investigación relacionados específicamente con los medios acuáticos. Éste es el caso de los trabajos de campo que se realizaron en los Estanys Forcats y en el Estany Negre el 2019, incluidos en el proyecto POCTEFA REPLIM; el monitoreo de los lagos del parque realizado el 2020 por el Laboratori Geode de la Universidad de Tolosa y el CENMA (Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra) del IEA (Institut d'Estudis Andorrans); y la obtención de muestras de caulidios de *Sphagnum fuscum* para el estudio de la variabilidad genética de este briófito.

Desde el año 2007 se ejecuta anualmente un Programa de Seguimiento. Éste incluye actualmente un total de 112 indicadores que abarcan ámbitos diversos (estado y contexto, actividades y servicios, legislación y planificación, medios y funcionamiento) (BIOCOM, 2020a). Los principales indicadores relativos a patrimonio natural son los siguientes (entre paréntesis se indica el código del indicador según BIOCOM, 2013b): seguimiento de especies faunísticas clave (A5.1a a A5.1e), seguimiento de las comunidades de anfibios (A5.2), seguimiento de lepidópteros diurnos (metodología BMS; A6), seguimiento de aves comunes (metodología SOCA; A7), seguimiento de especies florísticas clave (A8a a A8j), cambios en los hábitats clave (A12.1a a A12.1b), seguimiento de los humedales (A12.2), cambio en el estado ecológico de los cursos hídricos y el bosque de ribera (A13) y control de la erosión (B5d).

Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) que se relacionen con un beneficio del sitio

El parque dispone de un centro de visitantes (Centre d'Interpretació del Comapedrosa -CIC-), inaugurado el 2015, y un equipamiento para la atención de los visitantes (operativo durante los meses estivales). El CIC exhibe, desde el 2017, la exposición temporal "La vida salvaje del Comapedrosa: lo más extremo de un país". El número de visitas recibidas durante el 2020 ha sido, a pesar de las restricciones debidas a la Covid-19, de 2.015 en el CIC y de 7.664 en el equipamiento para la atención de los visitantes (BIOCOM, 2020a). Otros equipamientos disponibles son el

Circuit Interpretatiu (equipamiento periférico que ofrece una introducción, accesible y segura, a las características naturales y culturales del espacio a través de diversos elementos de señalización interpretativa y un folleto específico), el mirador del Roc de la Sabina (mesa de orientación que incluye una fotografía panorámica donde se indica gráficamente la situación y el nombre de los elementos geológicos y geográficos principales), el mirador de l'Alt de Comapedrosa (que consta de una mesa de orientación y una figura escultórica -"La gran fita" del artista Joan Canal-, creadas para mejorar el aspecto del pico más alto y emblemático del parque), el itinerario interpretativo transfronterizo Comapedrosa-la Molinassa (recorrido interpretativo que conecta nuestro parque con el Parc Natural de l'Alt Pirineu, en el Estado español, y que dispone de diversos elementos de señalización y un folleto interpretativo específicos) y el Itinerari de la Biodiversidad (equipamiento, creado el 2020, diseñado para el público familiar y que incluye diversos elementos de señalización móviles). El Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa dispone además de una amplia red de caminos y senderos de uso peatonal, la cual incluye diversos senderos de Gran Recorrido (GRP, GR11, GR11.1, etc.). El espacio protegido también dispone de 3 refugios de montaña, uno de ellos, el de Comapedrosa, guardado durante los meses de verano.

Los principales medios de comunicación del parque son, según el Plan Rector (BOPA -Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 12, 7-3-2018), el boletín informativo (*L'Estany Negre*), de periodicidad anual, y la página web del parque (www.comapedrosa.ad). A principios de 2021 se completó y difundió el número 13 del boletín informativo, y la página web del parque fue visitada, entre el 1 de enero y el 19 de noviembre de 2020, por 7.566 usuarios (BIOCOM, 2020a). También se utiliza frecuentemente el *Facebook* y, desde el 19 de mayo de 2020, el *Instagram*, que ya dispone de 886 seguidores (dato actualizado a 16 de noviembre de 2020).

Cada año se organizan diversas actividades para dar a conocer el patrimonio del parque. Durante el 2020, por ejemplo, se realizaron una salida guiada de introducción a la biodiversidad, una actividad de observación de ungulados salvajes, una actividad para identificar rastros de fauna en la nieve y diversos talleres de temática medioambiental, entre otras. También se organizan anualmente salidas guiadas estivales, ya sean a pie o a caballo, y que cuentan con la colaboración del sector turístico. La participación anual a estas actividades ha sido, durante los últimos 4 años, de 984 personas (2017), 957 personas (2018), 494 personas (2019) y 843 personas (2020) (BIOCOM, 2020a).

También se organizan periódicamente sesiones para la acreditación de guías de montaña y actividades educativas dirigidas a la población escolar. Estas últimas han contado, durante los últimos 4 años, con una participación anual de 282 alumnos (2017), 502 alumnos (2018), 670 alumnos (2019) y 345 alumnos (2020) (BIOCOM, 2020a). Además, desde el 2013 se organiza anualmente un curso de formación de voluntarios (*Cos de Voluntaris per la Natura*), los cuales, en algunas ediciones, realizan prácticas en el interior del espacio protegido.

El parque dispone de material informativo y divulgativo diverso (libros, folletos, DVDs, etc.). Entre las producciones más recientes se incluyen el folleto de un itinerario interpretativo cercano al refugio guardado de Comapedrosa (2018), la guía digital "Espais protegits d'Andorra" (2019) y el mapa-guía del Parc Pirinenc de les Tres Nacions (2020). Entre el material educativo producido destaca el "Diari de l'Explorador" (2014) y el guion pedagógico del Circuit Interpretatiu (2020).

Añadir, por último, que el Plan Rector del parque incluye diversos capítulos relacionados con los ámbitos que se consideran en este apartado: capítulo V (regulación del uso público, que incluye la educación) y capítulo VIII (comunicación y promoción).

Actividades turísticas y recreativas

Las actividades que se practican en el parque son principalmente las siguientes:

- el senderismo: principalmente de junio a septiembre; aunque también existe cierta frecuentación invernal ligada a la práctica del esquí de montaña y las raquetas de nieve.
- la caza: según regularización del Gobierno de Andorra.

-la pesca: según regularización del Gobierno de Andorra.

Jurisdicción

El decreto de creación del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa (BOPA –Butlletí Oficial del Principat d'Andorra- nº 62, año 18, 9-8-2006) define que los órganos encargados de la gestión de este espacio protegido son los siguientes: órgano rector, órgano gestor y comité consultivo.

El órgano rector es el encargado de la dirección, la supervisión y la tutela de la gestión del parque. Está compuesto por el Cònsol Major de la parroquia de la Massana, 2 miembros escogidos por el Comú de la Massana, 1 miembro escogido por el Ministro/a encargado del patrimonio natural, 1 representante del Quart d'Arinsal, y el responsable técnico del Departament de Medi Ambient del Comú de la Massana. El órgano rector aprueba el Plan Rector y autoriza cualquier plan, obra o proyecto que se tenga que realizar en el interior del parque.

El órgano gestor corresponde al Departament de Medi Ambient del Comú de la Massana, de acuerdo con las directrices del órgano rector y los criterios del Plan Rector. Este departamento elabora el Programa Anual de Actuación y el presupuesto y, una vez aprobado, lo ejecuta. También elabora la Memoria Anual de gestión y ejecuta todas las decisiones que adopta el órgano rector.

En referencia a la caza, la pesca y la gestión de la fauna, la competencia recae en el Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat del Gobierno de Andorra.

Referencias bibliográficas

AYMERICH, P., 2017. *Revisió de la distribució de l'almesquera i altres micromamífers semiaquàtics a Andorra*. Informe inèdit.

BATALLA, M.; NINYEROLA, M. & ESTEBAN, P., 2011. *Atlas Climàtic Digital d'Andorra*. Servidor de mapes. Institut d'Estudis Andorrans (IEA) i Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). <http://opengis.uab.es/wms/ACDA/index.htm>.

BENITO, J. L., 2011. *Cartografía de los hábitats CORINE de Aragón. Lista de hábitats de Aragón, versió 4.09*. Monografías de Botánica Ibérica, nº 7.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2001. *Estudi de viabilitat i orientació estratègica per a la creació d'un espai natural protegit a l'àrea del Coma Pedrosa (La Massana)*. Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2005. *Estudi de la fauna vertebrada rellevant del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa*. Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2006. *Atlas preliminar dels micromamífers del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa*. Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2008. *Llista Vermella dels Vertebrats d'Andorra*. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2013a. *Estudi d'actualització de la població de serenalla pallaresa a Andorra*. Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2013b. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: setè càlcul (any 2013). 28 de novembre de 2013*. Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2014. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: vuitè càlcul (any 2014). 17 de novembre de 2014.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2015a. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: novè càlcul (any 2015). 9 de novembre de 2015.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2015b. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Estudi preliminar per a l'ampliació del parc fins al roc de la Cauba. 16 de novembre de 2015.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2017. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: onzè càlcul (any 2017). 30 de novembre de 2017.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2018a. *Llista Vermella dels Vertebrats d'Andorra. Segona anàlisi i actualització.* Departament de Patrimoni Natural del Govern d'Andorra. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2018b. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: dotzè càlcul (any 2018). 14 de desembre de 2018.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2019. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: tretzè càlcul (any 2019). 20 de desembre de 2019.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2020. *Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Programa de seguiment: catorzè càlcul (any 2020). 4 de desembre de 2020.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BIOCOM (BIOLOGIA I COMUNICACIÓ SL), 2020b. *Capacitat de Càrrega Turística dels camins principals del Parc Natural Comunal del Comapedrosa. 27 d'agost de 2020.* Comú de la Massana. Informe inèdit.

BISSARDON, M.; GUIBAL, L. & RAMEAU, J., 1997. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français.* ENGREF (Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts) y L'Atelier Technique des Espaces Naturels.

BORREDÀ, V.; MARTÍNEZ-ORTÍ, A. & NICOLAU, J., 2010. *Guia de camp dels mol·luscs d'Andorra.* Monografies del CENMA. Pagès editors.

BOU, M. & FANLO, R., 2010. *Estudi de les Pastures Supraforestals de La Massana i Andorra La Vella (Principat d'Andorra). Producció, Qualitat, Diversitat i Càrregues Ramaderes.* Universitat de Lleida i CENMA (Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra). Informe inèdit.

CARRILLO, E.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A.; MERCADÉ, A.; MARCH, S. & SALVAT, A., 2005. *Catàleg de la flora vascular (Pteridophyta i Spermatophyta) de la part oest del Parc Natural de les Valls del Comapedrosa.* Comú de la Massana i Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la Universitat de Bar Barcelona. Informe inèdit.

CARRILLO, E.; CARRERAS, J.; FERRÉ, A.; MERCADÉ, A.; MARCH, S. & SALVAT, A., 2007. *Catàleg de la flora vascular (Pteridophyta i Spermatophyta) de la part est del Parc Natural Comunal de les valls del Comapedrosa (i del Parc sender).* Comú de la Massana i Grup de Recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la Universitat de Barcelona. Informe inèdit.

CARRILLO, E., MERCADÉ, A., NINOT, J. M., CARRERAS, J., FERRÉ, A. & FONT, X., 2008. *Checklist i Llista vermella de la flora d'Andorra*. Grup de recerca de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la Universitat de Barcelona. Centre d'estudis de la neu i de la muntanya d'Andorra (CENMA) de l'Institut d'Estudis Andorrans (IEA). Ministeri d'Ordenament Territorial, Urbanisme i Medi Ambient – Departament de Medi Ambient.

CLARIANA, P., 2006. Estudi estratigràfic i estructural del Cambroordovicà de la zona dels "pics alts" d'Andorra (Valls del Coma-Pedrosa i del Pla de l'Estany). *Revista Horitzó* - Número 9. Primer semestre de 2006. CRECIT (Centre de Recerca en Ciències de la Terra) de l'Institut d'Estudis Andorrans.

DANTART, J. & JUBANY, J., 2012. *Les papallones diürnes d'Andorra*. Monografies del CENMA.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, 2012. Molleres d'Andorra. Metodologia de classificació de les Molleres. Andorra la Vella, 26/06/2012. Departament de Medi Ambient del Govern d'Andorra.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, 2013. Inventari de molleres d'Andorra. Departament de Medi Ambient del Ministeri de Turisme i Medi Ambient del Govern d'Andorra. Data exportació: 10/12/2013.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT, 2013b. *Balanç de la qualitat de les aigües superficials del Principat d'Andorra –Any 2012- (Exp. DMA núm. 0231/13). Juliol 2013*

EUROPEAN TOPIC CENTRE ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2006. *The indicative Map of European Biogeographical Regions: Methodology and development*. Muséum National d'Histoire Naturelle. Under contract with the European Environment Agency.

GALLEGO, N., 2003. Cadastre dels riscos naturals a Andorra - Recull de premsa entre els anys 1933 i 2002. *Revista Horitzó* - Número 5. Gener de 2004. CRECIT (Centre de Recerca en Ciències de la Terra) de l'Institut d'Estudis Andorrans.

GARCIA, E., COPONS, R. & TUBAU, I., 2018. Prospecció i caracterització de precipitació d'hidròxid d'alumini a les Valls del Comapedrosa.

GEFVA (GRUP DE TREBALL PER L'ESTUDI DE LA FLORA I LA VEGETACIÓ D'ANDORRA). *Llista Vermella de la flora d'Andorra*. Actualització 2016.

GOVERN D'ANDORRA, 2005. *Atles geogràfic d'Andorra*. Ministeri d'Educació i Formació Professional d'Andorra i Fundació Crèdit Andorrà.

GUIXÉ, D., 2008. *La comunitat de ratpenats al P.N. del Comapedrosa. Campanya 2008*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) i Comú de la Massana. Informe inèdit.

IEA, 1989. Mapa Pedològic de les Valls d'Andorra. Centre de Perpinyà de l'Institut d'Estudis Andorrans. Format digital.

IEA, 2002. Mapa Geològic d'Andorra. Escala 1:25.000. Centre de Recerca en Ciències de la Terra (CRECIT) de l'Institut d'Estudis Andorrans. Format digital.

IEA, 2003. Mapa Digital dels Hàbitats d'Andorra 1/25.000. Digital Map of the Habitats of Andorra 1/25.000. Centre de Biodiversitat de l'Institut d'Estudis Andorrans, Universitat de Barcelona i Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF). Format CD.

IEA, 2004. Mapa Geomorfològic d'Andorra. Escala 1/50.000. Centre de Recerca en Ciències de la Terra (CRECIT) de l'Institut d'Estudis Andorrans i euroconsult. Format digital.

IGC, 2012. *Caracterització geoquímica dels materials geològics de la zona de capçalera del riu Noguera de Vallferrera (Circ de Baiau-Pla de Boet). Juny 2012.* Institut Geològic de Catalunya. Generalitat de Catalunya.

IUCN, 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 February 2014.

MERINO, V.; FERNÁNDEZ, M.; HERNÁNDEZ, M. & GARCÍA, J., 1994. La qualitat de les aigües dels rius de la conca de la Valira (Andorra) I, II. *Annals 1993*. Institut d'Estudis Andorranms, Centre de Barcelona.

NICOLAU, J., 2010. *Tàxons detectats al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa inclosos en alguna de les categories d'amenaça de la Llista Vermella de la flora vascular d'Andorra. Data del document: 2-2-10.* BIOCÒM i Comú de la Massana. Informe inèdit.

NICOLAU, J.; BORREDÀ, V. & MARTÍNEZ-ORTÍ, A., 2011. Contribució al coneixement de la fauna invertebrada del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa: catàlegs preliminars dels lepidòpters ropalòcers, els ortòpters i els mol·luscs. *Revista del CENMA* n° 6: 22-33. Primer semestre de 2011.

NICOLAU, J., 2013. Amfibis i rèptils del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. *Rastres. La revista que t'apropa a la fauna salvatge* núm. 4: 6-11. Març 2013.

NICOLAU, J., 2019. *Actualització del catàleg de flora vascular. Noves espècies detectades. Data de la darrera actualització: 24-10-19.* BIOCÒM i Comú de la Massana. Informe inèdit.

OLMO-VIDAL, J. M., 2006. *Atlas dels Ortòpters de Catalunya i llibre vermell / Atlas de los Ortópteros de Catalunya y libro rojo / Atlas of Orthoptera of Catalonia and Red Data Book.* 2a ed. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 428 p.

RIBA, S., 2012. *Conveni de col·laboració. Intercanvi de competències tècniques per a la realització de treballs relacionats amb el patrimoni natural i cultural. Inventaris de la vegetació-hàbitats i espècies d'interès del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Any 2012.* Informe inèdit.

RIBA, S., 2013. *Conveni de col·laboració. Intercanvi de competències tècniques per a la realització de treballs relacionats amb el patrimoni natural i cultural. Inventaris de la vegetació-hàbitats i espècies d'interès del Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Any 2013.* Informe inèdit.

RIBA, S., 2014a. *Proposta d'elaboració d'un mètode d'avaluació de l'estat de conservació dels hàbitats i complexos d'hàbitats de les zones humides en el marc del conveni de col·laboració entre espais naturals protegits. Any 2014.* Informe inèdit.

RIBA, S., 2014b. *Annex Núm. 1. Avaluació de l'estat de conservació de les zones humides. Projecte Pilot. Les Granotes - 5 d'agost de 2014.* Informe inèdit.

RIBA, S., 2019. *Conveni de col·laboració. Intercanvi de competències tècniques per a la realització de treballs relacionats amb el patrimoni natural i cultural. Inventaris de la vegetació-hàbitats i espècies d'interès al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Any 2019.* Informe inèdit.

RIBA, S., 2020. *Conveni de col·laboració. Intercanvi de competències tècniques per a la realització de treballs relacionats amb el patrimoni natural i cultural. Inventaris de la vegetació-hàbitats i espècies d'interès al Parc Natural Comunal de les Valls del Comapedrosa. Any 2020.* Informe inèdit.