

Lucas Mallada, **19**: 123 a 134
ISSN: 0214-8315, e-ISSN: 2445-060X
<http://revistas.ica.es/index.php/LUMALL>
Huesca, 2017

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL PLAN DE SEGUIMIENTO ECOLÓGICO DEL PAISAJE PROTEGIDO DE SAN JUAN DE LA PEÑA Y MONTE OROEL

Olatz FERNÁNDEZ¹
Juan HERRERO²
Carlos PRADA³
Alicia GARCÍA-SERRANO¹
Raquel HERNÁNDEZ¹
Daniel GÓMEZ⁴
David GUZMÁN⁵

RESUMEN.— Con el fin de desarrollar el Plan de Seguimiento Ecológico (PSE) del Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel (PPS), durante el otoño de 2016 se llevó a cabo un inventario de la información disponible, un análisis de esta información y una propuesta de PSE para esta área protegida.

Recepción del original: 6-11-2017

¹ Ega Consultores en Vida Silvestre, SL. C/ Sierra de Vicort, 31. E-50003 ZARAGOZA. olatzega@gmail.com, aliciaega@gmail.com, raquel_staeulalia@hotmail.com

² Área de Ecología. Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Zaragoza. E-22071 HUESCA. herreroj@unizar.es

³ Consultores en Biología de la Conservación, SL. C/ Manuela Malasaña, 24. E-28004 MADRID. carlos.prada.fdez@gmail.com

⁴ Instituto Pirenaico de Ecología (IPE-CSIC). Avda. Nuestra Señora de la Victoria, s/n. E-22700 JACA. dgomez@ipe.csic.es

⁵ Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón. C/ General Lasheras, 8. E-22003 HUESCA. dguzman@aragon.es

Se han inventariado 30 trabajos llevados a cabo en el PPS. Destaca la información relativa a la flora vascular y la fauna vertebrada, las tesis doctorales en este ámbito presentadas en los años setenta del pasado siglo y, en conjunto, una información escasa sobre el resto de aspectos. Sobresale la necesidad de inventariar aún la mayor parte de los grupos faunísticos.

Tras hacer este inventario, se identificaron los principales procesos, factores o elementos que tienen lugar en el PPS, así como sus mayores amenazas. El principal proceso clave es la evolución del bosque a estadios más maduros: la matorralización, que afecta a diversos hábitats de interés comunitario europeos, y la degradación de algunas comunidades de pastos debido a su artificialización mediante el riego.

A partir de la información disponible analizada, se proponen una serie de actuaciones para desarrollar el PSE a lo largo de los próximos cinco años, agrupadas en programas de seguimiento. Estas consisten en la elaboración de los inventarios que completen las lagunas de información, la redacción de protocolos de toma de datos y la inclusión de toda la información en la base documental sobre biodiversidad del Gobierno de Aragón.

ABSTRACT.— In order to develop the Ecological Monitoring Plan (ECM) of San Juan de la Peña and Monte Oroel Protected Landscape (SJPP), during 2016 we undertook an inventory and analysis of the available information and a proposal of an ECM for this Protected Area.

We inventoried 30 works carried out by SJPP. Most of them dealt with vascular flora and vertebrates, as PhD thesis undertaken during the 70s of last century were centered in this topic, while the rest of the subjects were hardly covered. An inventory of most of the fauna groups is clearly needed.

Following the inventory, the main processes, factors and elements which characterize SJPP as well as their main threats were identified. The main key process is the evolution of forests towards more mature stages: the shrub encroachment which affects several European Community habitats of interest, and the degradation of some pastures due to artificial irrigation.

After analyzing the available information, we propose some measures to develop the ECM for the next five years, grouped in monitoring programs. These consist in the elaboration of inventories (to complete the lack of information), protocols (to gather data), and the integration of all the information in the documentary base of the Regional Government of Aragon.

KEY WORDS.— Ecological Monitoring Plan, San Juan de la Peña and Monte Oroel Protected Landscape, monitoring protocol, Aragón (Spain).

¿POR QUÉ UN PLAN DE SEGUIMIENTO ECOLÓGICO?

El seguimiento ecológico es el conjunto de trabajos, estudios, inventarios y monitorizaciones llevados a cabo para analizar los cambios en los ecosistemas ocurridos en un territorio y que en el caso de las áreas protegidas (AP) sirve para evaluar la evolución de los objetivos de conservación pudiendo ser una suerte de investigación aplicada a su gestión.

Diversos organismos, como la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en su Plan de Acción para las Áreas Protegidas de Europa (UICN, 1994), o EUROPARC en su Plan de Acción para los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español (EUROPARC-España, 2002), así como la Directiva Hábitat de la Unión Europea, en su artículo 7.2, recomiendan el desarrollo de programas de seguimiento ecológico (PSE), aunque no siempre se citen con ese nombre. Teóricamente, estas áreas, al poder contar con planes de actuación y de gestión, equipamientos y personal técnico-administrativo, pueden obtener un mayor volumen de información sobre los sistemas naturales que el resto de territorios. Aun así los PSE están en una fase todavía muy incipiente y hasta hace poco tiempo limitados a unos pocos países.

En cuanto a España, el desarrollo y puesta en marcha de programas de seguimiento en áreas protegidas se encuentra aún en fases iniciales de desarrollo, son escasos y, generalmente, sus objetivos representan aspectos muy concretos, salvo en la Red de Parques Nacionales, en la que desde 2008 se lleva a cabo un Plan de Seguimiento y Evaluación. Del resto de áreas protegidas no existe una recopilación actualizada del estado del seguimiento ecológico (SE), más allá de la encuesta realizada por EUROPARC-España en 1998. En esta encuesta, se analizaron más de 130 parques naturales y nacionales, y de ellos solo el 36% disponía de algún tipo de seguimiento ecológico o socioeconómico, siendo el número de estas actividades respecto al total de actividades de gestión tan solo del 16%, con un sesgo hacia el estudio de la fauna, frente a la escasa atención dedicada a las variables abióticas o socioeconómicas. En cuanto al personal técnico de las áreas protegidas hay menos de una persona de media dedicada a estudios de seguimiento, y en la mayor parte de los casos esta dedicación es compartida con otras actividades (GÓMEZ-LIMÓN y cols., 2000).

El seguimiento ecológico y su importancia en la conservación de las áreas protegidas

El funcionamiento normal de las áreas protegidas implica la necesidad de mejorar el estado de conservación de la biodiversidad que albergan, aumentando su conocimiento. Los inventarios de los recursos naturales suponen un punto de partida. Estos se definen como muestreos realizados en un momento dado que determinan la ubicación o condición de un recurso, biótico o abiótico (NATIONAL PARKS SERVICE, 2004). Los muestreos realizados durante el inventariado de un recurso se caracterizan por ser intensos y completos, lo que supone un elevado esfuerzo que difícilmente se puede mantener en el tiempo.

De esta forma, el inventario ofrece las bases para seleccionar las localizaciones más representativas de un determinado recurso, ayuda a determinar la variabilidad esperada de dicho recurso, pero no permite ver la evolución temporal de las variables medidas. Por este motivo, en la gestión de las áreas protegidas esta condición de fotografía fija de la realidad va dando paso a lo que se denomina *seguimiento ecológico*.

El seguimiento ecológico añade una dimensión temporal al inventario, de modo que su finalidad es detectar cambios y tendencias en un recurso. Cada uno de los elementos o procesos ambientales que pueden ser medidos o estimados, y que aportan información sobre el estado del ecosistema, son un atributo del seguimiento, y una de las características que han de poseer es que se tienen que medir de forma homogénea para que puedan ser comparables en el tiempo. Los atributos que pueden formar parte de un proceso de seguimiento son numerosos, por lo que habitualmente se opta por trabajar con indicadores.

El término *indicador* está reservado para aquellos atributos que aportan información particularmente valiosa en el sentido de que sus valores son indicativos de la calidad, salud o integridad del sistema ecológico al que pertenecen (NOON, 2003).

En el seguimiento se consideran menos parámetros que en el inventario y solo se trabaja con indicadores, ya que esta fase supone un nivel de esfuerzo temporal y económico más elevado. Por eso, es necesario realizar una planificación cuidadosa con el fin de seleccionar aquellas variables más

interesantes o relevantes para conocer la evolución de los objetivos de conservación y recoger datos precisos utilizando métodos apropiados. La recogida y tratamiento de los datos se ha de hacer de una forma comparable a lo largo del tiempo, para detectar las tendencias.

Otro aspecto fundamental en este punto es la elaboración y la publicación de los resultados, para que la información pueda ser utilizada por los gestores y consultada por la comunidad en general.

Por tanto, puede decirse que el seguimiento ecológico implica el seguimiento a largo plazo de procesos o variables a partir de indicadores sensibles a cambios relevantes en sus condiciones o abundancia. Para poder llevarlo a cabo es necesario valorar la posibilidad de su realización (factibilidad), el interés de los resultados obtenidos y sus consecuencias a la hora de tomar decisiones de gestión. Cualquier planteamiento de este tipo debe pensar en el largo plazo, la optimización de los recursos disponibles y la implicación que supone establecer un termómetro que valora las propias actuaciones. En definitiva, el seguimiento ecológico de un área protegida es necesario para realizar una gestión adaptativa del mismo.

Los protocolos de seguimiento

El seguimiento de recursos naturales se define como “la recolección y el análisis de observaciones o muestras de forma repetida, que permiten evaluar los cambios en sus condiciones y conocer cómo se ajustan a los objetivos de gestión” (ELZINGA y cols., 1998). Para tener la certeza de que los cambios detectados a partir de la monitorización están ocurriendo realmente en la naturaleza y no son solo errores derivados de las mediciones realizadas por diferentes personas o de formas ligeramente distintas, es necesario desarrollar y poner en marcha precisos y detallados protocolos de seguimiento como parte de los programas de seguimiento a largo plazo (GEOGHEGAN y cols., 1990).

Los protocolos de seguimiento son un componente clave que asegura la calidad de los programas de seguimiento, ya que los datos tomados ofrecen unos estándares de calidad con niveles de confianza conocidos. Son, además, necesarios para ofrecer credibilidad al programa, defender los datos en revisiones externas y detectar modificaciones en el tiempo sin importar los

cambios de personal. También son indispensables para poder comparar los datos obtenidos entre diferentes organismos y lugares.

La gestión adaptativa

Los objetivos de gestión de una determinada área protegida han sido fijados en los documentos que lo definen y en su planificación. Después, la búsqueda de información, la puesta en marcha de inventarios e investigaciones, o la consulta a expertos son herramientas para la identificación de las condiciones deseadas para estos objetivos (paso 1). La organización de la información obtenida va a posibilitar la comparación entre las condiciones reales y las deseadas (paso 2). Los resultados del seguimiento también ayudan a establecer estrategias de gestión para lograr esas condiciones deseadas (paso 3), así como las tendencias en los recursos pueden ayudar a evaluar la eficiencia de esa gestión (paso 4) y llegado el caso adaptarla para lograr las condiciones buscadas (paso 5) volviendo a fijar nuevas condiciones para los objetivos (fig. 1).

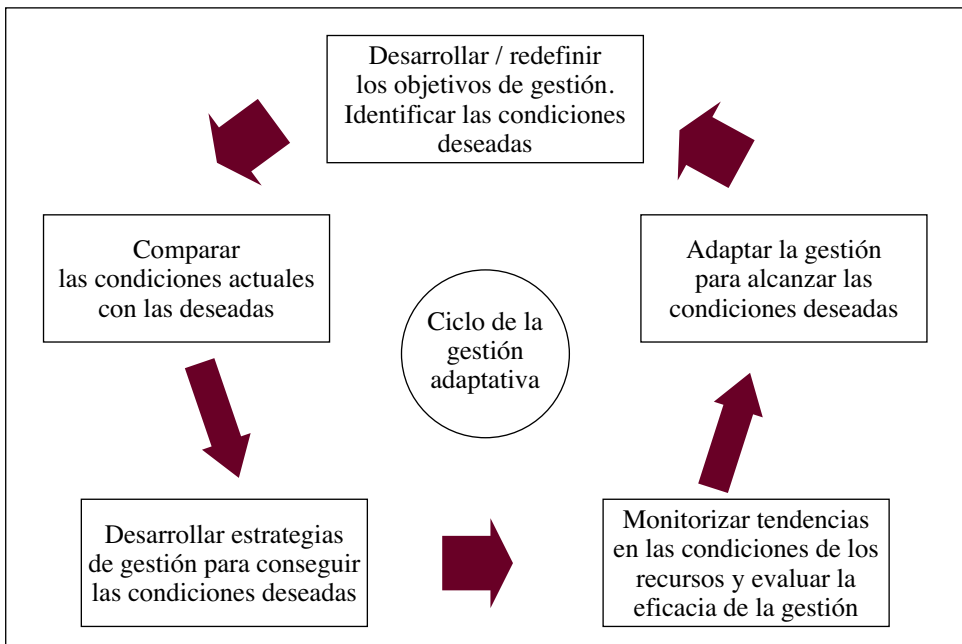


Fig. 1. Ciclo de la gestión adaptativa (NATIONAL PARKS SERVICE, 2000).

En este artículo proponemos una aproximación metodológica a un Plan de Seguimiento Ecológico (PSE) para el Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel (PPS) y sentamos las bases para su desarrollo.

Inventario de trabajos realizados en el ámbito del PPS

El primer paso para desarrollar el PSE consistió en llevar a cabo una búsqueda bibliográfica para inventariar los trabajos realizados en el entorno del PPS, procurando recoger todo tipo de datos, cualitativos o cuantitativos, publicados, inéditos o simplemente de conocimiento personal. Para la realización de esta búsqueda se consultaron las bases de datos del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Aragón y del CSIC (CSIC Virtual); se utilizó el buscador Google Académico y el repositorio Zaguán de la Universidad de Zaragoza.

Área de estudio

El Paisaje Protegido de San Juan de la Peña y Monte Oroel (PPS) se encuentra ubicado en el noroeste de Aragón, en la provincia de Huesca, en el sector occidental de las sierras prepirenaicas, en la divisoria de aguas de los ríos Aragón y Gállego (fig. 2).

Administrativamente, se ubica entre las comarcas de la Jacetania, Alto Gállego y Hoya de Huesca, ocupando superficies de los municipios de Baillo, Caldearenas, Jaca, Las Peñas de Riglos, Santa Cilia de Jaca y Santa Cruz de la Serós. Posee una superficie de 9514 hectáreas, de las cuales el 67% del PPS está incluido en el municipio de Jaca y el 94% en la comarca de la Jacetania, siendo los demás municipios y comarcas minoritarios. Es necesario destacar que el interior del paisaje protegido (PP) no tiene núcleos habitados permanentemente (fig. 3).

El PPS en su actual configuración fue declarado en 2007 por el Decreto 13/2007, de 30 de enero, del Gobierno de Aragón, para salvaguardar sus valores naturales, su flora, su fauna, sus paisajes y sus formaciones geomorfológicas, para conservar y potenciar sus ecosistemas y para garantizar el uso racional de sus recursos naturales. Con anterioridad, en 1920, una parte había sido declarada Sitio Nacional por la Real Orden de 30 de octubre

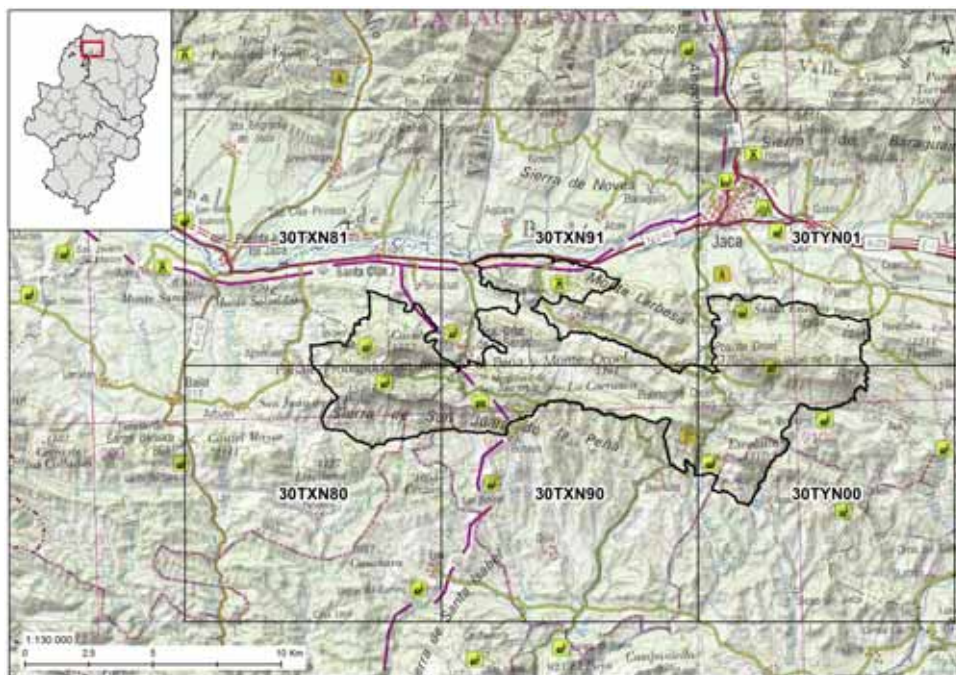


Fig. 2. Localización del PPS en Aragón y cuadrículas UTM 10 × 10 kilómetros que le afectan. (Fuentes: MAPAMA, 2015; IGN, 2008, y Gobierno de Aragón, 2015)

de 1920. La Ley 6/1998, de 19 de mayo, lo reclasifica como Monumento Natural, con una superficie de 264 hectáreas.

En cuanto a las figuras de protección europeas, el PPS está incluido en la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000285, de San Juan de la Peña y Peña Oroel, y los Lugares de Interés Comunitario (LIC) ES2410004 de San Juan de la Peña y ES2410061 de las sierras de San Juan de la Peña y Peña Oroel.

Este territorio también disfruta de otras figuras de protección, en este caso del patrimonio cultural, como es el Parque Cultural de San Juan de la Peña, que, con una extensión de 604 km², incluye los conjuntos arquitectónicos de Santa Cruz de la Serós, Atarés, Botaya, Ena, Bernués, Santa Cilia y Bailo, así como los monasterios nuevo y viejo de San Juan de la Peña, uno de los monasterios más importantes de la Alta Edad Media y cuna del Reino de Aragón (Ley 12/1997, de 13 de diciembre, de Parques Culturales de Aragón).

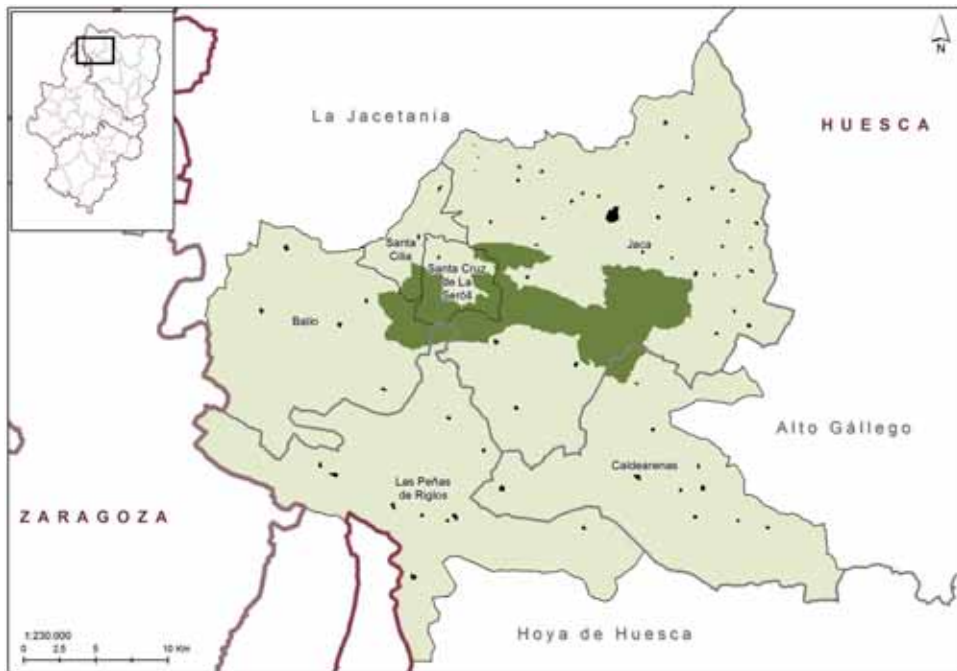


Fig. 3. Comarcas, municipios y núcleos de población en el PPS y su entorno.
(Fuentes: Gobierno de Aragón, 2016 e IGN 2015)

En 2014, se aprueba con el Decreto 188/2014, de 18 de noviembre, del Gobierno de Aragón, su Plan de Protección (PP), equivalente a un plan de gestión, que marca una serie de directrices o acciones previstas en las que se priorizan actuaciones a desarrollar en materia de conservación y desarrollo sostenible. Para su elaboración se parte de inventarios y análisis de la situación existentes, por tanto, en este documento ya se apuntan indirectamente las lagunas de conocimiento o de gestión que deberían cubrirse con el tiempo, algunas de las cuales se han venido mitigando mediante los trabajos de inventario realizados en los últimos años y cuya ejecución continúa.

No hay un conjunto de objetivos que pueda resultar común a la gestión de todas las áreas protegidas, aunque el concepto de *integridad ecológica* define bastante bien unas metas universales a alcanzar en la gestión de ecosistemas. La integridad ecológica ha sido definida como la capacidad de sostener y mantener una comunidad de organismos equilibrada, integrada, adaptada y con una composición, diversidad y organización funcional de

especies comparable a la del resto de hábitats naturales de la región (KARR, 1987, 1991).

El Plan de Protección marca unos objetivos de gestión concretos. Todos ellos deben ser objeto de seguimiento a partir de variables objetivas mensurables. Aunque a la hora de realizar el seguimiento ecológico no estén marcados los objetivos sobre los que se pueda estructurar, estos deben basarse en el concepto de *integración ecológica* descrito anteriormente.

Inventario

La búsqueda dio el resultado de 43 trabajos inventariados relativos a este entorno natural. De los trabajos más recientes o representativos se hizo una ficha resumen, que recoge el nombre de los autores, los principales objetivos y las conclusiones del trabajo, un breve resumen de su contenido y el lugar donde está depositado para su consulta. Se ha creado, por tanto, una base de datos abierta, en la que habrá que ir añadiendo datos de diversas categorías de aquí en adelante.

Existen escasos informes y estudios sobre los recursos naturales del PPS, y no de todas las categorías de información consideradas necesarias

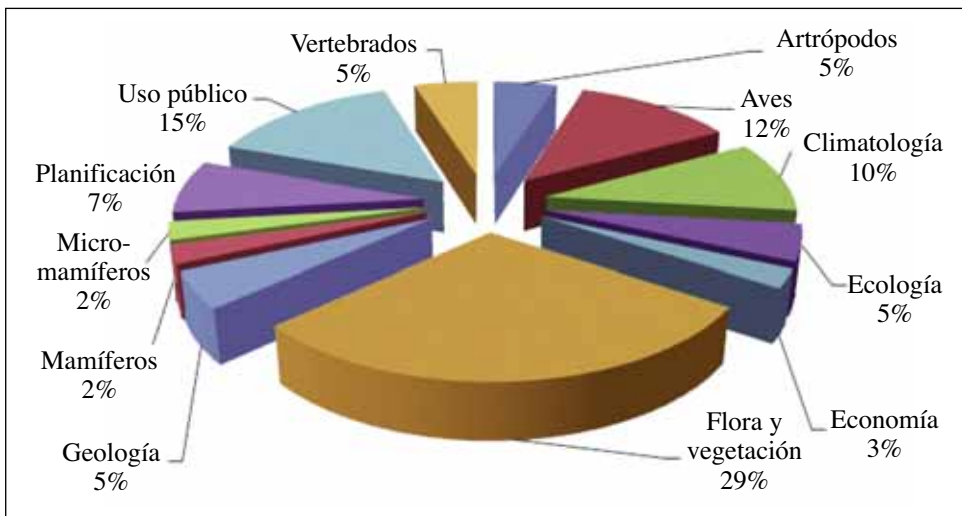


Fig. 4. Estudios realizados en el PPS clasificados por temas.

para una buena gestión del espacio. Además, aunque la información de la que se dispone es útil parte es bastante antigua, ya que antes de la década de 1980 se realizaron varios estudios en este espacio, bajando su producción en años posteriores.

Respecto a la temática de los trabajos, la flora y la vegetación, el uso público y las aves representan los temas más estudiados con más del 10% de las referencias cada uno, siendo el resto de temas en su conjunto menores (fig. 4).

El Programa de Seguimiento Ecológico

Tras hacer el inventario, toda la información recopilada se dividió en categorías de recursos para establecer de forma ordenada el nivel de información disponible, la necesidad que existe de realizar inventarios, y los elementos o procesos que se pueden considerar indicadores y que se utilizarán para poner en marcha el seguimiento. De esta forma, se han podido identificar los principales procesos, factores o elementos que tienen lugar en el PPS, así como sus principales amenazas.

La evolución del bosque a estadios más maduros; la matorralización, que afecta a diversos hábitats de interés comunitario, y la degradación de algunas comunidades de pastos debido a su artificialización mediante el riego han resultado ser los procesos clave que se están dando en el PPS.

A partir de toda la información disponible analizada, se proponen una serie de actuaciones para desarrollar el PSE a lo largo de los próximos cinco años, agrupadas en programas de seguimiento.

Estas consisten en la elaboración de los inventarios que completen las lagunas de información (paisaje, hidrología, meteorología, hábitats, cangrejo, macro y mesomamíferos, quirópteros, coleópteros y lepidópteros), la redacción de protocolos de toma de datos de cada recurso, su posterior puesta en marcha y la inclusión de toda la información en la base documental sobre biodiversidad del Gobierno de Aragón.

Cuando todas estas actuaciones estén en marcha, cuando el PSE esté ejecutándose, podrá evaluarse realmente si los objetivos del PPS en relación con la conservación de sus ecosistemas se están alcanzando o no y, en consecuencia, adaptar su gestión a este fin.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ELZINGA, C. L., D. W. SALZER y J. W. WILLOUGHBY (1998). *Measuring and monitoring plant populations*. Bureau of Land Management, Technical Reference 1730-1. Denver (Colorado, USA).
- EUROPARC-España (2000). *Plan de acción para los Parques Naturales Protegidos del Estado Español*. Sección del Estado Español de la Federación de Parques Naturales y Nacionales de Europa. Documento de síntesis. Madrid. <http://www.europarc-es.org>
- GEOGHEGAN, P., M. T. MATTSON, D. J. DUNNING y Q. E. ROSS (1990). Improved data in a tagging program through quality assurance and quality control. *American Fisheries Society Symposium*, 7: 714-719.
- GÓMEZ-LIMÓN, J., J. V. DE LUCIO y M. MÚGICA (2000). *De la declaración a la gestión activa. Los Espacios Naturales Protegidos del Estado Español en el umbral del siglo XXI*. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid. 94 pp. <http://www.europarc.org>
- KARR, J. R. (1987). Biological monitoring and environmental assessment: a conceptual framework. *Environmental Management*, 11: 249-256.
- KARR, J. R. (1991). Biological integrity: a long neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*, 1: 66-84.
- NATIONAL PARKS SERVICE (2000). *Natural Resource Inventory & Monitoring in National Parks*. <http://science.nature.nps.gov/im/monitor/>
- NATIONAL PARKS SERVICE (2004). *Natural resource monitoring program administration and organizational framework*. <http://science.nature.nps.gov/im/monitor/>
- NOON, B. R. (2003). Conceptual issues in monitoring ecological resources. En D. E. Busch y J. C. Trexler (eds.), *Monitoring Ecosystems: Interdisciplinary Approaches for Evaluating Ecoregional Initiatives*: 22-72. Island Press. Washington DC.
- ORGANISMO AUTÓNOMO DE PARQUES NACIONALES (2016). *Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales*. Red de Parques Nacionales. 72 pp. <http://www.mapama.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/plan-seguimiento-evaluacion/>
- UICN (1994). *Parques para la vida. Plan de acción para las áreas protegidas de Europa*. ICONA. Madrid. 150 pp.