

Informes

Bombí, A., Castell, C., Guinart, D., Llacuna, S y Miño, A. 2002. Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona. *Ecosistemas* 2002/2 (URL: <http://www.aet.org/ecosistemas/022/informe4.htm>)

Los planes de seguimiento en los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona

Antoni Bombí, Carles Castell, Daniel Guinart, Santi Llacuna y Àngel Miño,
Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona; Comte d'Urgell, 187; 08036
Barcelona

El Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona gestiona una docena de este tipo de espacios ubicados en el entorno de la región metropolitana de Barcelona, con una superficie protegida de más de cien mil hectáreas. Es necesario un exhaustivo conocimiento de los principales componentes de los sistemas naturales, así como de los procesos y dinámicas que están siguiendo, para poder evaluar adecuadamente la planificación y la gestión de acuerdo con los objetivos de conservación planteados. Para ello se pusieron en marcha, hace ya más de diez años, los programas de seguimiento del medio físico, natural y socioeconómico, con los que pretende detectar y analizar los principales cambios y tendencias en el tiempo. Tras una primera etapa enfocada en la obtención de información básica, en la actualidad se llevan a cabo numerosos proyectos estrechamente vinculados con la gestión, y que tienen una aplicación directa en la política de protección. El presente artículo resume cuatro planes de conservación y seguimiento.

Introducción

Los programas de seguimiento en los espacios naturales protegidos del estado español se inician, más allá de algunas aproximaciones puntuales, en la década de los noventa, coincidiendo con una gestión activa de los espacios que precisa información para evaluar su efectividad. El progresivo conocimiento de los sistemas naturales y el creciente impacto de las actividades humanas también ponen de manifiesto la necesidad de analizar sistemáticamente los cambios que se están produciendo.

El objetivo genérico de los programas de seguimiento es detectar los cambios que se produzcan en el medio y/o en las especies que habitan en él, y si es posible, determinar sus causas. Esto puede permitir valorar si estos cambios están dentro de los objetivos de conservación y, de no ser así, plantear el modelo de gestión necesario para intentar modificar tendencias no deseables. El seguimiento ha de ser la herramienta para evaluar de forma continuada el cumplimiento de las estrategias de protección. Además, la integración en el ámbito regional y mundial de los resultados obtenidos en los distintos planes de seguimiento es la única vía para detectar y evaluar procesos globales, e intentar determinar en qué grado son debidos a las actividades humanas (Goldsmith, 1991; Spellerberg, 1991; Castell, 2000; Hockings *et al.*, 2000).

Los planes de seguimiento precisan de continuidad en el tiempo. Su carácter extensivo hace necesario que se ubiquen sobre una amplia red de sistemas naturales de características muy diversas. Los espacios protegidos constituyen una red privilegiada para desarrollar programas de seguimiento, desde donde pueden hacerse extensivos al conjunto del territorio.

La Diputación de Barcelona inició a principios de los años 90 los programas de seguimiento en los parques naturales del Montseny (1993), Sant Llorenç del Munt i l'Obac (1994), Garraf (1994), Montnegre-Corredor (1996), Olèrdola (1997) y Montesquiu (1998). Estos espacios se encuentran bajo una fuerte presión demográfica humana (Castell *et al.*, 1996). En este contexto, la única forma de mantener un modelo equilibrado de relación entre el hombre y el medio es detectar los cambios que se producen, determinar las causas y ajustar el modelo de conservación a los resultados obtenidos. Estos programas se integran en redes nacionales e internacionales de seguimiento, colaborando así en los proyectos globales de vigilancia y control (Castell, en prensa).

Cada parque dispone de un programa marco de seguimiento, con la misma filosofía y estructura que el programa genérico que se detalla a continuación, pero con objetivos concretos y adaptados a las características propias. Anualmente se plantea el programa de actividades a desarrollar y se redacta una memoria con los resultados obtenidos.

Estructura de los planes de seguimiento

1. Información básica sobre el planeamiento del parque. Proporciona una idea general de las características físicas y sociales del parque, como localización, documentos de planificación y órganos y programas de gestión, entre otros.
2. Información referente a la gestión. Incluye básicamente los presupuestos, la información referida a los visitantes y las actuaciones que puedan afectar a los sistemas naturales.
3. Seguimiento de variables físicas y químicas. El seguimiento del medio abiótico, además de constituir un fin en sí mismo, sirve a menudo para entender los cambios detectados en las poblaciones de los seres vivos. Incluye el estudio y seguimiento geológico –principalmente de los procesos geomorfológicos, como la erosión–, edafológico, climatológico e hidrológico –con la evaluación de la cantidad y la calidad de los principales flujos de agua–.
4. Seguimiento de variables biológicas. Se han definido dos niveles: seguimiento de control o de detección y seguimiento de gestión o evaluación.
 - 4.1. Seguimiento de detección. Tiene como principal objetivo recoger las variaciones que se producen en los sistemas naturales a lo largo del tiempo. Las principales líneas que se desarrollan son el inventario de especies, la elaboración de mapas de distribución y el seguimiento minucioso de especies y comunidades de especial interés.
 - 4.2. Seguimiento de gestión. A partir de los resultados obtenidos en el seguimiento de control y del conocimiento de la dinámica de los sistemas naturales, se plantean estudios centrados en evaluar las causas y los efectos de los principales procesos que se están produciendo en los parques. Entre los principales procesos objeto de seguimiento podemos citar la regeneración después de perturbaciones (principalmente incendios), los efectos de los aprovechamientos e infraestructuras, la dinámica vinculada al cambio de usos del suelo (como el progresivo abandono de los cultivos), los efectos del uso público (visitantes en general, prácticas deportivas, caza, etc.) y los efectos de las prácticas de gestión (para poder valorar su efectividad).
5. Seguimiento de variables sociales, económicas y culturales. La información socioeconómica es imprescindible para comprender los espacios protegidos y poder actualizar su gestión de acuerdo con

los cambios que se producen en este contexto. Incluye la demografía, agricultura, industria, turismo, urbanismo, servicios o cultura en el interior y en el ámbito de influencia de los parques naturales.

6. Tratamiento y transferencia de la información. Recoge los principales aspectos del almacenaje, tratamiento, análisis y difusión de los datos obtenidos.

Resultado de los planes de seguimiento

Desde el año 1993 se han consolidado los planes de seguimiento, desarrollándose en la actualidad más de 200 estudios y programas en el conjunto de todos los parques, la mayor parte de los cuales implican un seguimiento continuado. Se pueden destacar el establecimiento de una extensa red de estaciones meteorológicas automáticas, el seguimiento de la calidad del aire y el agua, la evaluación de los principales procesos erosivos, la elaboración de inventarios y mapas de distribución de los principales grupos de flora y fauna, el establecimiento de una red de parcelas permanentes, el seguimiento de poblaciones de especies endémicas, vulnerables o indicadoras y la puesta a punto de un conjunto de indicadores socioeconómicos.

Una de las características de los planes de seguimiento ha sido el predominio de los estudios de base en los estadios iniciales, para dar paso a programas de seguimiento de control consolidados en el tiempo, y últimamente a programas de evaluación con una repercusión muy directa en la gestión. Cada vez son más las actividades de planeamiento y gestión que se apoyan directamente en los resultados de los programas de seguimiento. Entre las actividades que han utilizado los datos de seguimiento pueden destacarse las revisiones de los planes de protección, las medidas de conservación de especies y comunidades, la reintroducción de especies, la restauración de áreas afectadas por perturbaciones, la ordenación de los flujos de visitantes y de las actividades de uso público y la modificación y corrección de las infraestructuras.

A continuación se exponen varios ejemplos de programas de seguimiento, seleccionados de entre las múltiples actividades señaladas anteriormente. Para mostrar la variedad de programas, se han elegido cuatro ejemplos que se desarrollan en parques naturales distintos y que estudian grupos biológicos diferentes. Estos estudios llevan ya varios años en ejecución y han tenido incidencia en la gestión de los parques.

Seguimiento y conservación de la vegetación en el Parque Natural del Montnegre i el Corredor

Desde el año 1996, cuando se iniciaron las actividades de seguimiento en el Parque Natural del Montnegre i el Corredor, se han establecido de acuerdo con el *Pla de Seguiment de Paràmetres Ecològics* (Bombí, 1997) actuaciones para el estudio y la conservación de la vegetación (Servei de Parcs Naturals, Memoria anual del Parque Natural del Montnegre i el Corredor, www.diba.es). Los principales trabajos llevados a cabo se describen a continuación:

- Para disponer de una información básica satisfactoria sobre las especies vegetales se encargó, en primer lugar, una **actualización de los catálogos florísticos** existentes, aportándose 125 nuevos táxones.

- Desde 1997 se está llevando a cabo un estudio plurianual para obtener la **cartografía corológica de la flora vascular** a escala 1x1 km. Este proyecto ha proporcionado por el momento la base de datos referenciada a la cuadrícula UTM con la distribución de árboles y arbustos del Montnegre, el Corredor y su periferia. Durante el año 2002 la integración de la información recogida por este equipo de investigadores permitirá disponer del **mapa de vegetación** a escala 1:5.000.
- Se ha iniciado el **seguimiento de la dinámica de las comunidades vegetales** más representativas estableciendo parcelas y transectos permanentes. Estos trabajos, que se están realizando desde 1997, han permitido seleccionar 20 parcelas ya inventariadas en las cuales se realiza un seguimiento intensivo de variables estructurales y funcionales de los ecosistemas. Todas las parcelas están ubicadas en fincas públicas para asegurar su permanencia. Se han señalado tres transectos para conocer la dinámica de las zonas de contacto entre diferentes comunidades.
- El paisaje del Montnegre y el Corredor es en buena parte consecuencia de la intervención humana sobre el medio. Para conocer la **evolución del paisaje** en los últimos siglos se ha realizado un estudio que, desde la perspectiva de la geografía humana y mediante el análisis de información de archivos y documentos, ha aportado conocimientos valiosos para comprender las transformaciones sucesivas y el estado actual de nuestros paisajes.
- Otra línea de trabajo importante es el **seguimiento de actividades de gestión** del medio, realizadas por los propios gestores del Parque. Es el caso de los trabajos de aclareo y limpieza del sotobosque para la protección contra incendios que se realizan a ambos lados en diversas pistas forestales del Parque. El seguimiento ha consistido en el establecimiento de 12 parcelas en las que se recoge información sobre la evolución de la vegetación. Estos trabajos están permitiendo obtener conclusiones de interés sobre los beneficios del pastoreo y las ventajas e inconvenientes de los diferentes tratamientos de restos vegetales. Todo ello servirá para optimizar y economizar el mantenimiento de estas franjas de protección contra incendios forestales.
- Con el conocimiento de la flora y la vegetación que han aportado los estudios de base y trabajos de seguimiento enunciados, se ha podido redactar el **Plan de Conservación de la Flora del PN del Montnegre y el Corredor**. Su finalidad es preservar, o reforzar si fuera conveniente, las especies de interés en conservación. También tiene por objetivo el seguimiento de la diversidad vegetal del Parque, así como el control y la gestión de la flora alóctona considerada invasora e indeseable.

Para asegurar la conservación de las especies de interés, se ha elaborado un catálogo de plantas superiores clasificadas en tres grupos de táxones en función del grado de interés o amenaza: prioritarios (6 táxones), de especial interés (15 táxones) y de interés (41 táxones). En los dos últimos años se han llevado a término, para todos los táxones incluidos en las categorías prioritaria y de especial interés, las medidas genéricas que prevé el plan de conservación, que incluyen la confección de fichas técnicas y la cartografía de las poblaciones.

El plan prevé la adopción de medidas específicas de conservación para los táxones amenazados. Dentro de estas medidas se enmarca el seguimiento iniciado sobre *Galium scabrum* (**Foto 1**), especie considerada prioritaria y con solo dos localidades conocidas en el Parque, muy rara en Cataluña, con una gran significación biogeográfica dado su carácter relictivo de la era terciaria. Las medidas de estudio aplicadas incluyen censos de población, tasas de mortalidad, tasas de reproducción, etc. Se han llevado a cabo experimentos de germinación y prospectado posibles localidades con el resultado de una segunda localidad de esta rubiácea. Cuando las medidas específicas de estudio del *Galium scabrum* lo permitan, se establecerán las medidas de actuación correspondientes. De momento solo se han instalado unas vallas de protección para impedir los efectos del rebaño de ovejas que utiliza la zona donde se localiza la pequeña población.



Foto 1.- Detalle de *Galium scabrum* L.

El seguimiento ornitológico en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i L'obac

Este Parque presenta una gran variedad de condiciones ambientales que permiten la presencia de una avifauna rica y de elevado interés. La pérdida de zonas de cultivo y los consecuentes cambios de hábitat y, en general, la humanización de la periferia del parque y la red de infraestructuras existente, hacen prever la reducción del potencial ornitológico del lugar.

Con el propósito de valorar estas incidencias y establecer programas de gestión y conservación del patrimonio ornitológico, en 1997 se inician estudios dentro del Programa de Seguimiento de Parámetros Ecológicos de los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona (Servei de Parcs Naturals, Memoria anual del Parque Natural Sant Llorenç del Munt i l'Obac, www.diba.es). Algunos de estos estudios han llevado a la elaboración y ejecución de planes de conservación. Dos ejemplos son los siguientes.

Aves rupícolas y regulación de la escalada

La orografía del parque incita a la ascensión de monolitos y cimas. A partir de los años ochenta, con la escalada deportiva, el número de escaladores aumenta hasta niveles preocupantes en determinadas paredes del macizo de elevado valor ecológico.

Después de analizar el impacto de la escalada sobre las aves rupícolas del Parque, se concluyó que la frecuentación de deportistas puede provocar molestias. El hecho más traumático de esta molestia es el abandono del nido y la pérdida de las crías, así como la migración hacia otros lugares más tranquilos, provocando el descenso de la población o la extinción local de alguna especie que ya se encuentra en recesión. Las especies que pueden ser afectadas por la actividad de la escalada en el Parque son dieciséis, entre las que destaca alguna en peligro como el águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y otras vulnerables y protegidas como el búho real (*Bubo bubo*), el roquero azul (*Monticola solitarius*) y el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).

Para hacer compatible la escalada con la conservación de la fauna y flora rupícolas, se llegó a un acuerdo con la Federación de Entidades Excursionistas de Cataluña, a finales del año 2000, para regular

la práctica de la escalada en el Parque. Los aspectos más sobresalientes de este acuerdo firmado han sido:

- Clasificar el Parque en tres zonas:
 1. Zona A. Zona de escalada durante todo el año, donde se permite abrir nuevas vías. La difusión de estas vías será exclusivamente en boletines locales.
 2. Zona B. Zona de escalada temporal, donde solo se permite la práctica de la actividad entre setiembre y diciembre fuera de la época de nidificación de aves. En esta zona no se permite abrir vías nuevas.
 3. Zona C. Zona de exclusión, donde no se permite la escalada bajo ningún concepto
- No dejar material de escalada en las vías y no marcar la situación de éstas.
- Se crea una comisión de seguimiento del acuerdo con la finalidad de mejorar las medidas adoptadas.
- No dañar la vegetación presente en la zona de escalada ni perjudicar a la fauna presente.

La comisión de seguimiento, creada para velar por la buena marcha de los acuerdos, analizará a finales del presente año la acogida y cumplimiento de los acuerdos adoptados.

Adopción de medidas anti-electrocución de aves

Los tendidos eléctricos causan la muerte de aves por colisión y electrocución. Los postes eléctricos son en muchas ocasiones utilizados por rapaces y córvidos como atalayas o reposaderos, existiendo soportes que por su diseño son verdaderos puntos negros para multitud de especies. Muchas aves han muerto en los tendidos eléctricos de media tensión en la zona de influencia del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Con la finalidad de evaluar el riesgo de electrocución de aves en líneas eléctricas situadas en la sierra prelitoral de Barcelona, a finales de 1999 se elaboró y ejecutó un estudio en el que se demostraba el impacto negativo de las líneas eléctricas sobre más de una docena de especies rapaces, entre ellas el águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el búho real (*Bubo bubo*). Los resultados de dicho estudio mostraron que el 4% de los 3.826 soportes examinados eran extremadamente peligrosos, el 13% fueron catalogados de extremadamente peligrosos y el 17% como muy peligrosos. El estudio concluía que la aplicación de medidas anti-electrocución efectivas en todos los soportes peligrosos (34%), así como la retirada de cables de toma de tierra en líneas en desuso, permitiría reducir en gran medida el riesgo para la avifauna. Se recomendaba aplicar con carácter de urgencia medidas en las torres extremadamente peligrosas de áreas prioritarias, donde se acumulaban entre el 60-70% de las muertes.

Una vez obtenidos estos resultados en el parque natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, y con el propósito de iniciar una colaboración entre la empresa FECSA-ENHER (propietaria de la red eléctrica), la Universidad de Barcelona (promotora de los estudios faunísticos) y el Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona (gestora de los parques naturales de la provincia), a finales del año 2000 se firmó un convenio de colaboración, para decidir la manera de implementar medidas correctoras viables que implicaran la reducción del riesgo de electrocución. Con la firma de este convenio se ha iniciado un Plan de Conservación de las especies de aves afectadas para reducir la mortalidad de aves

electrocutadas. Se ha creado también un grupo de trabajo para estudiar cada una de las líneas y torres peligrosas, llegar a un consenso sobre las medidas correctoras, evaluar los resultados y programar futuras acciones y estudios. Las primeras actuaciones ya han sido ejecutadas, y consisten en la modificación o eliminación de los elementos de mayor riesgo de los cabezales, soportes y cables de las torres eléctricas.

Dinámica poblacional de los micromamíferos después de un incendio en el Parque Natural del Garraf

En el año 1994 el Parque Natural del Garraf sufrió un espectacular incendio forestal en el cual se quemaron más 4.000 ha. Este incendio modificó tanto el paisaje como la abundancia de sus seres vivos, y fue en esa época cuando se inició el estudio de seguimiento de las poblaciones de micromamíferos. Este grupo es un buen indicador del estado del parque por los siguientes motivos:

- **Son buenos indicadores de cambios en los ecosistemas.** Por su alta tasa de renovación de sus poblaciones, los micromamíferos (insectívoros y roedores) son considerados como buenos indicadores de los cambios en los ecosistemas respecto a la productividad. Como consumidores de primer orden (roedores: herbívoros) y de segundo orden (insectívoros: carnívoros), responden fielmente al grado de alteración y/o recuperación de los bosques.
- **Son buenos indicadores estructurales.** La distribución y abundancia de los micromamíferos se encuentra condicionada básicamente por la estructura del hábitat. La capacidad de carga de un hábitat vendrá determinada por la disponibilidad de alimento y refugios potenciales, ya que las especies epigeas dependen de la disponibilidad de microhábitats apropiados para protegerse de sus depredadores, nidificar u obtener alimento.
- **Son buenos indicadores climáticos.** Responden rápidamente a los cambios en la precipitación y temperatura como consecuencia de los efectos directos que tienen estas variables sobre el desarrollo y producción de los estratos vegetales. Los generalistas presentan unos ciclos reproductivos muy cortos y adaptables a las condiciones ambientales pudiendo producir un gran número de descendientes en un breve período de tiempo.
- **Juegan un papel ecológico crucial en la recuperación de los ambientes mediterráneos.** Son la fuente de alimento principal para los depredadores forestales, y por tanto representan un vínculo entre los productores primarios y los consumidores secundarios. Son considerados depredadores de semillas, en especial en zonas de incendios de superficie reducida. El papel que juegan los roedores en la germinación de las semillas enterradas por ellos no es despreciable, y por lo tanto intervienen en los procesos de dispersión de semillas y de regeneración forestal dentro de los bosques.

A lo largo de estos últimos años se ha realizado el seguimiento de las poblaciones de micromamíferos en el Parque Natural del Garraf mediante campañas de trampeo. Los ambientes prospectados principalmente han sido encinares, pinares de diferentes edades de regeneración, maquias y zonas de cultivo. Las especies capturadas han sido *Apodemus sylvaticus*, *Mus spretus* y *Crocidura russula* (Servei de Parcs Naturals, Memoria anual del Parque Natural del Garraf, www.diba.es).

La **Figura 1** pone de manifiesto el incremento significativo experimentado por las poblaciones de pequeños mamíferos entre los años 1996 y 2001, siendo el año 1995 –inmediatamente posterior al incendio– un año sin presencia de micromamíferos. En 1996 apareció algún ejemplar de *M. spretus* y en 1997 aumenta la población de roedores e insectívoros en general. Durante el año 2000, *Mus spretus* y *Crocidura russula* llegan a las abundancias máximas, mientras que para *Apodemus sylvaticus* esto ocurre en el 2001.

La reproducción y abundancia de los roedores en el Garraf parece condicionada por la producción de bellotas de coscoja, que fue especialmente elevada durante el otoño de 2000. Esto permitió la prolongación de la reproducción en *Apodemus sylvaticus* y *Mus spretus* hasta casi el verano de 2001, hecho inusual en ambientes mediterráneos. *Crocidura russula* ha sido una especie que consigue una abundancia muy superior en las zonas de coscoja que en el resto de ambientes estudiados. La competencia interespecífica podría explicar la reducción de *Mus spretus* en algunos períodos de tiempo relativamente largos, seguramente desplazados por *Apodemus sylvaticus*.

Las principales conclusiones del estudio de seguimiento de las poblaciones de micromamíferos en este Parque durante el periodo analizado son las siguientes:

1. Han experimentado un incremento significativo.
2. Se encuentran sometidas a fuertes oscilaciones demográficas, tanto interanuales como estacionales, consecuencia directa de los cambios en la disponibilidad de alimento, la competencia interespecífica y la depredación.
3. La depredación de las semillas, en especial piñones, por parte de los roedores puede poner en peligro la recuperación de la vegetación cuando los incendios son de superficie pequeña.
4. Los micromamíferos se asocian positivamente con los estratos arbustivos y herbáceos bajos (respuesta antidepredatoria). Esto comporta que los ambientes transitorios de la sucesión secundaria sean muy favorables para éstos y, contrariamente, los ambientes de fases maduras son desfavorables. Es importante en la gestión el mantenimiento de espacios abiertos.
5. Esta situación de abundancia excepcional puede comportar un incremento significativo de las poblaciones de los carnívoros y rapaces que dependen de los micromamíferos como fuente de alimento (cárabo, comadreja y gineta), y puede permitir una menor presión de depredación de los carnívoros generalistas (zorro y garduña) sobre las poblaciones de especies cinegéticas (perdiz, conejo), incidiendo por tanto en los planes de gestión cinegética.

ABUNDANCIA RELATIVA DE MICROMAMÍFEROS

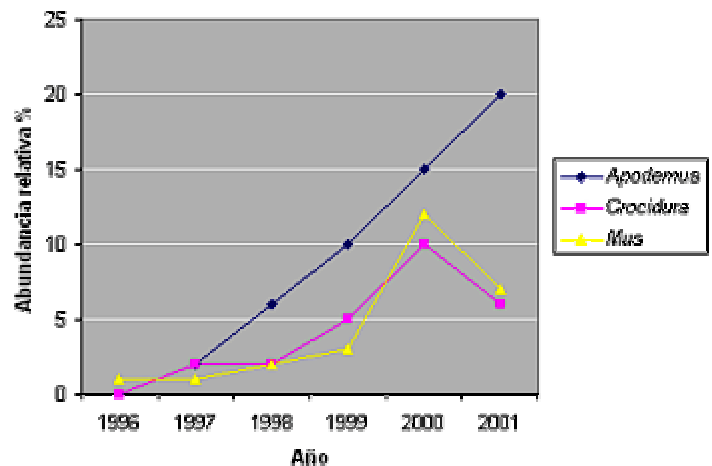


Figura 1.- Abundancia relativa de micromamíferos durante el periodo 1996-2001 en el Parque Natural del Garraf.

6. El seguimiento de las poblaciones de micromamíferos a largo plazo puede proporcionar conclusiones generales de los factores que inciden sobre su dinámica poblacional.

Seguimiento de las poblaciones de especies cinegéticas en el Parque Natural del Montseny

El Plan de Seguimiento del Parque Natural del Montseny contempla el seguimiento de las actividades cinegéticas y de las principales especies objeto de las mismas. Los factores que determinan este seguimiento vienen condicionados por los cambios socioeconómicos del medio rural (disminución y abandono de actividades productivas primarias), en el medio natural (aumento de la cobertura boscosa y disminución de zonas abiertas con los consiguientes cambios en la fauna) y en los hábitos de las sociedades de cazadores (incremento del número de licencias).

El trabajo preliminar fue analizar los datos proporcionados por la Administración competente (Generalitat de Catalunya) y las sociedades de cazadores. Las principales especies cinegéticas son el jabalí, el conejo, la liebre y la perdiz. La caza del jabalí es la de mayor interés social. Como el medio no es capaz de mantener ni de generar las poblaciones de conejo, liebre y perdiz, la caza menor se basa en las repoblaciones que en cada coto hace la sociedad titular y gestora.

Desde 1994 se han iniciado los siguientes seguimientos: poblaciones de perdiz (*Alectoris rufa*) en La Calma (1994), poblaciones de jabalí (*Sus scrofa*) y de las actividades cinegéticas en el Parque Natural del Montseny (1998) y poblaciones de mamíferos cinegéticos (jabalí, zorro, conejo, liebre gineta y garduña) mediante transectos lineales nocturnos, transectos diurnos de rastreo y análisis de los datos de caza (1998).

Estos y otros trabajos mantienen una continuidad y generan programas de gestión como el siguiente (Servei de Parcs Naturals, Memoria anual del Parque Natural del Montseny, www.diba.es).

Seguimiento de las poblaciones de perdiz (*Alectoris rufa*) en La Calma

Para la perdiz se realizaron transectos de 9,5 km. de longitud y una anchura de 200 m batidos por siete personas durante la primavera y el otoño. Los datos obtenidos son los siguientes:

	1994	1995	1996	1997	1998	1999
PRIMAVERA Avistamientos	14	18	15	17	3	3
OTOÑO Avistamientos	49	31	32	6	9	1

A su vez, los datos de capturas y repoblaciones de perdiz aportados por las sociedades de cazadores son los siguientes:

	78/79	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89
Repoblac.	60	0	54	140	140	54	80	82	104	132	123
Capturas	35	26	18	37	35	15	47	49	24	71	16
	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	
Repoblac.	80	90	115	70	135	131	156	0	44	0	
Capturas	166	53	95	8	13	4	9	7	40	12	

Con estos datos se inició una colaboración con la Universitat de Girona para realizar un seguimiento intenso de las parejas e individuos detectados y la redacción de un proyecto de repoblación y de mejora de hábitats. Esto permitió realizar propuestas a las sociedades de cazadores para llevar a término los proyectos.

La técnica de repoblación se basa en aclimatar a los individuos, mediante una jaula situada en un lugar adecuado, para que establezcan parejas y vínculos con el territorio, esperando que se reproduzcan. Las jaulas de aclimatación cuentan con dos recintos, uno interior cerrado de 8 m de largo, 2,5 de ancho y 2 de alto, y otro exterior sin cubrir de 15x10 m. En ambas zonas se sitúan abrevaderos y comederos así como zonas abrigadas naturales. En marzo de 2001 se instalaron 16 y 14 individuos en igual número de machos y hembras. Dos semanas después se abrió la puerta interior de forma que los animales pudiesen moverse libremente pero con la protección exterior frente a los depredadores. Toda una casuística muy variada en forma de depredaciones, sueltas cercanas de perros y diseño de las jaulas produjeron una baja efectividad. Estos errores se están subsanando para mejorar el éxito. Por otro lado, se recuperaron hasta cinco hectáreas de antiguos cultivos ocupados por encinares en los que se están realizando seguimientos para conocer la efectividad de los trabajos en relación con las poblaciones de conejo y perdiz.

Conclusiones

Tras diez años de experiencia en la elaboración y ejecución de programas de seguimiento, el balance desde el Área de Espacios Naturales de la Diputación de Barcelona es satisfactorio, destacando los siguientes puntos:

1. Los espacios protegidos, por sus características naturales y culturales y por los recursos técnicos y humanos asociados a ellos, son lugares idóneos para el desarrollo de programas de seguimiento, ya que éstos precisan de una gran continuidad en el tiempo. En el caso concreto de los parques naturales gestionados por la Diputación de Barcelona, al tratarse de una red de espacios tiene el valor añadido de disponer de una gran variedad de ecosistemas objeto de seguimiento, y de poder integrar los resultados a un nivel territorial superior.

2. Los programas de seguimiento son imprescindibles para poder llevar a cabo una correcta evaluación de las políticas de conservación del patrimonio natural y cultural, y adecuar los objetivos, la planificación y la gestión a los resultados y las necesidades que se plantean, y que cambian a lo largo del tiempo.
3. En las primeras fases del seguimiento es necesario invertir la mayor parte de los recursos en programas de adquisición de información básica sobre los diversos componentes del medio. Esta información es imprescindible para el conocimiento de sistemas y procesos. En fases posteriores, los programas de seguimiento pueden vincularse mucho más estrechamente a la planificación y la gestión, obteniendo resultados directamente aplicables a la conservación.

Referencias

Bombí, A. 1997. *Pla de seguiment dels paràmetres ecològics del Parc Natural del Montnegre i el Corredor*. Servei de Parcs Naturals, Diputació de Barcelona.

Castell, C. 2000. Los programas de seguimiento ecológico en espacios naturales protegidos. En: Gómez-Limón, J. y Múgica, M. (eds.), *Esparc'99. Actas del V Congreso EUROPARC-España Evaluación de la gestión en Espacios Naturales Protegidos*, pp. 30-36. EUROPARC-España. Madrid.

Castell, C. En prensa. Establecimiento y desarrollo de programas de seguimiento ecológico en los espacios naturales protegidos gestionados por la Diputación de Barcelona. En: Servei de Parcs Naturals (ed.). *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo XXI*. Diputació de Barcelona.

Castell, C., Castelló, J.I. y Soler, J. 1996. Management and monitoring in natural parks operated by the Barcelona (Spain) Diputació. *Natural Areas Journal* 16: 152-157.

Goldsmith, F.B. 1991. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman & Hall, London.

Hockings, M., Stolton, S. y Dudley, N. 2000. *Evaluating effectiveness. A framework for assessing the management of protected areas*. Best practice protected area guidelines series, No. 6. UICN. Cardiff University, Cardiff.

Servei de Parcs Naturals (ed.). 1995. *Programes de seguiment ecològic en espais naturals protegits* (Edición trilingüe catalán, castellano e inglés). Monografies 22. Diputació de Barcelona.

Servei de Parcs Naturals (ed.). En prensa. *La investigación y el seguimiento en los espacios naturales protegidos del siglo XXI*. Ponencias presentadas en el seminario que tuvo lugar en Montesquiu, 6-7 de abril de 2000. Diputació de Barcelona.

Servei de Parcs Naturals (ed.). *Memorias anuales de actividades de los Parques Naturales del Montseny, Sant Llorenç del Munt y l'Obac, Garraf, Montnegre y el Corredor, Montesquiu y Olèrdola*. Diputació de Barcelona. Disponibles también en la página web de la Diputación de Barcelona (www.diba.es).

Servei de Parcs Naturals (ed.). Publicación de las comunicaciones presentadas en los encuentros de investigadores que se celebran anualmente en los parques naturales. Sèrie Monografies, Diputació de Barcelona.

Spellerberg, I.F. 1991. *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press. Cambridge.