



CONAMA10
CONGRESO NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

COMUNICACIÓN TÉCNICA

Análisis y percepción de los servicios ambientales de la Reserva de la Biosfera del Montseny (Catalunya)

Autor: Alba Vidal Preixats

Institución: Colegio de Ambientólogos de Cataluña (COAMB)

e-mail: albavidal@gmail.com

Otros Autores: Martí Boada (Instituto de ciencia y tecnología ambiental)

RESUMEN

Los ecosistemas, a través de las funciones que realizan, proporcionan una serie de beneficios a la sociedad que han sido catalogados como servicios ambientales (MEA, 2005).

En este proyecto se han analizado los principales servicios ambientales que proporciona la Reserva de la Biosfera del Montseny en tres ámbitos distintos: servicios de regulación, servicios de abastecimiento y servicios culturales. En cuanto a los servicios de regulación se ha estudiado la prevención de la contaminación atmosférica la regulación hídrica que conlleva una menor erosión, y la elevada presencia de biodiversidad. Los servicios de abastecimiento analizados han sido la caza, la pesca y la existencia de agricultura, ganadería y la explotación forestal. Finalmente, dentro de los servicios culturales se ha tenido en cuenta la función estética de los ecosistemas, el uso recreativo de la zona y su valor científico y educativo. Posteriormente se ha evaluado la percepción que los visitantes de la Reserva de la Biosfera del Montseny tienen de los servicios ambientales descritos anteriormente, mediante la identificación y priorización de los mismos. Los servicios ambientales seleccionados han resultado ser representativos de la zona aunque no todos han sido percibidos del mismo modo por parte de sus visitantes.

Palabras Clave: Reserva de la Biosfera, Montseny, servicios ambientales, ecosistemas, beneficios.

INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas, a través de las funciones que realizan, proporcionan importantes beneficios ecológicos, socioculturales y económicos a la sociedad humana. El conjunto de ecosistemas suele denominarse “capital natural” ya que al realizar sus funciones, proporcionan una serie de bienes y servicios a la sociedad. Sin embargo, en el proceso de toma de decisiones en la planificación ambiental, estos beneficios no siempre se tienen en cuenta, hecho que ocasiona que espacios multifuncionales puedan evolucionar hacia paisajes mas simples, frecuentemente con una función única (ej: cultivo) o hacia zonas degradadas (ej: suelos erosionados, zonas marítimas contaminadas o sobreexplotadas). Estudios recientes manifiestan que el valor total del uso multifuncional de los ecosistemas produce, en general, más beneficios que el valor del ecosistema modificado (Balmford et al., 2002).

La utilización de los recursos naturales ha provocado en general un aumento del bienestar humano en las últimas décadas, pero se ha asociado a la degradación de los ecosistemas en distinto grado. Es importante destacar que no todas las regiones ni todos los grupos de personas se han podido beneficiar de la misma manera de este abastecimiento de recursos (Gómez-Baggethun, 2007)

En las dos últimas décadas se ha generado una conciencia social sobre la gravedad de los problemas ambientales i su relación con el bienestar humano. Por esta razón se han realizado o se están realizando evaluaciones sectoriales sobre algunos componentes de la ecosfera como los estudios del International Panel of Climate Change (IPCC) en el contexto del Convenio del Cambio Climático o la Evaluación de la Biodiversidad Global (GBA) en el marco del Convenio de Diversidad Biológica (Onaindia, 2009)

El Programa científico internacional de Naciones Unidas hizo públicos en el año 2005 los resultados del estudio de evaluación global sobre el estado de conservación de los ecosistemas llamado Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millenium Ecosystems Assessment, MEA, en inglés). El objetivo de este estudio es generar información para que gestores, políticos y el público en general sean conscientes de las consecuencias que los cambios en los ecosistemas del planeta tienen sobre el bienestar humano para así poderse enfrentar a ellos. El programa sintetiza la documentación que contiene la literatura científica, informes y bases de datos dispersos y se fundamenta en los servicios que aportan realmente los ecosistemas a la humanidad, básicos para su bienestar.

La dependencia humana de los ecosistemas se aprecia de forma evidente en economías de subsistencia asociadas al medio natural dónde las comunidades humanas se abastecen directamente de los ecosistemas. En los países que tienen una economía de mercado consolidada, basada principalmente en el sector terciario esta dependencia ecosistémica no resulta tan evidente (Gómez-Baggethun, 2007). Los ecosistemas nos permiten abastecernos de bienes tan variados como agua, madera, energía o recursos genéticos. También ponen a nuestra disposición de forma gratuita servicios como la regulación del clima, el procesado de contaminantes, la depuración de aguas, el almacenaje de carbono o la prevención contra la erosión y las inundaciones (Daily, 1997).

Los servicios ecosistémicos tienen consecuencias en la prosperidad de la sociedad y no sólo en su economía sino también en campos como la salud, las relaciones sociales o la seguridad (MEA, 2005).

La Evaluación del Milenio define los servicios de los ecosistemas como los beneficios que las personas obtienen de éstos, percibidos o no por la población. Características como la geografía, la cultura y las circunstancias ecológicas locales se ven reflejadas según cual sea la manera en que las personas experimentan y perciben beneficios (MEA, 2005)

Sin embargo, la existencia de los servicios de los ecosistemas está supeditada a que previamente se den las condiciones ecológicas necesarias para su generación. En este sentido entendemos por “funciones de los ecosistemas” todos aquellos aspectos de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas con capacidad de generar servicios que puedan satisfacer las necesidades humanas de forma directa o indirecta (De Groot, 1992).

Con la finalidad de poder evaluar los servicios de los ecosistemas, las funciones ecosistémicas pueden agruparse en tres categorías, que, de la misma forma, derivaran en tres categorías de servicios ambientales:

- 1.- Funciones de regulación: hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales y mantener los sistemas vivos mediante los ciclos biogeoquímicos.
- 2.- Funciones de producción: hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda utilizarse como alimento, tejido, etc.
- 3.- Funciones de información: hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano mediante el conocimiento, la experiencia y las relaciones culturales con la naturaleza (ej: experiencias espirituales, estéticas, de placer, recreativas, etc.)

Los servicios ambientales originados a partir de estas funciones son:

- 1.- Servicios de regulación: incluyen la regulación del clima, la regulación atmosférica y la hidrogeográfica, la prevención de inundaciones, etc.
- 2.- Servicios de abastecimiento: incluyen la obtención de alimento, agua, energía y materiales.
- 3.- Servicios culturales: incluyen la oferta recreativa, educación, creación literaria y artística, etc.

Estas funciones y servicios están relacionados. Una función puede estar relacionada con más de un servicio y viceversa.

El concepto de servicios ecosistémicos ha sido criticado por algunos autores como McCauley alegando que la naturaleza no tiene que tener necesariamente un uso para poder ser valorada. Según McCauley el concepto puede ser válido para la conservación en algunas circunstancias pero es primordial el conocimiento y la divulgación del valor intrínseco de la naturaleza (McCauley, 2006).

Según el Informe de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio el 60% de los servicios ecosistémicos examinados se están degradando o se utilizan de manera no sostenible. Es de vital importancia, pues, evaluar los sistemas ambientales ya sea a escala global como local. El Plan de Acción de Madrid adoptado por el programa MaB (2008) define

como fundamental el papel de las Reservas de la Biosfera para abordar la problemática relacionada con el cambio climático, la provisión de los servicios ecosistémicos y la urbanización creciente (MaB,2008).

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es evaluar los principales servicios ecosistémicos de la Reserva de la Biosfera del Montseny y analizar su percepción por parte de los visitantes.

ZONA DE ESTUDIO

La Reserva de la Biosfera del Montseny está situada al NE de la península ibérica, en Catalunya (fig.1). Es el macizo más elevado de la sierra prelitoral y uno de los más altos de la Catalunya no pirenaica y está formado por tres unidades orográficas: Turó de l'Home – Les Agudes, Matagalls y La Calma.

El punto más alto de la Reserva de la Biosfera es el Turó de l'Home, con 1712 metros de altitud y situado en las siguientes coordenadas UTM: X,Y: 453121.87; 4625319.44.

Actualmente la zona está catalogada como Parque Natural desde 1978 y forma parte de la lista de espacios de interés natural (PEIN) así como de la Red Natura 2000. Es, también, la única Reserva de la Biosfera de la Comunidad Autónoma de Catalunya.

El macizo del Montseny presenta muestras de las tres regiones biogeográficas configuradoras de los principales biomas de Europa Occidental: la mediterránea, la eurosiberiana y la borealpina. Las encinas y pinares ocupan las cotas más bajas mientras que los hayedos y los abetales se sitúan en cotas medianas y altas. En las zonas culminales encontramos “pastos” de carácter subalpino.

La particular ubicación geográfica del Montseny representa el límite septentrional y meridional de diferentes organismos y sistemas. Esta singularidad biogeográfica expresa una alta sensibilidad respecto al cambio global (Boada, 2001)

El observatorio meteorológico del Turó de l'Home, que dejó de proporcionar datos el año 2000, permitió obtener registros climatológicos desde principios del siglo XX. Estos registros han sido vitales para monitorizar y analizar las manifestaciones del proceso de cambio global en el Montseny, constatando un aumento de temperatura mediana actual de 1,2°C – 1,4°C durante el período 1952-1998 (Boada y Peñuelas, 2003).

El Montseny también representa una gran variabilidad climática, dependiendo básicamente de la altitud y de la orientación. Generalmente hasta los 1000m predomina el clima mediterráneo, caracterizado por estaciones húmedas (primavera y otoño) y estaciones secas (invierno y verano) aunque la situación de la montaña cercana al mar Mediterráneo así como su altitud considerable forman una barrera a los vientos húmedos provocando una pluviosidad importante respecto a zonas próximas. De los 1000m a los 1600m aproximadamente encontramos un clima centroeuropeo, con inviernos fríos, veranos húmedos y precipitaciones superiores a los 800mm. Finalmente en las cotas más elevadas el clima es típicamente subalpino (Fernández, M et al. 2003).

La niebla es un fenómeno frecuente en el Montseny, apareciendo de diferentes formas. En primer lugar encontramos la niebla ocasionada por las inversiones térmicas que ocupa los valles durante las noches y mañanas de otoño e invierno. Esta niebla es suave y desaparece con el calor. También es frecuente la niebla de convección derivada del efecto Fohn formada como consecuencia de las masas húmedas de aire procedente del mar. Este fenómeno ocurre aproximadamente uno de cada tres días al año. La niebla proporciona un nivel de humedad edáfica y ambiental reduciendo la evaporación y permitiendo la presencia de especies vegetales como la haya (*Fagus sylvatica*). (Villa, M. 2003).

Respecto a la superficie que ocupan las cubiertas vegetales en el Montseny predomina especialmente el encinar (16189ha), seguido de los hayedos (3349,3ha), los robledales (1382.8ha) y los alcornocales (1376ha) (Panareda, 2003).

La Reserva de la Biosfera incluye territorio de 18 municipios en su interior. Generalmente se trata de núcleos de población con pocos habitantes: 6 de los 18 municipios que forman parte de la Reserva no superan los 1000 habitantes. La población mayor es la de La Garriga, con 14581 habitantes el año 2008. Los municipios restantes oscilan entre los 1045 habitantes de Figaró-Montmany y los 6526 de Arbúcies. Contrariamente, suelen tener una extensión considerable de 21Km² de media, hecho que conlleva densidades de población bajas, inferiores a los 150 habitantes/ km² en 14 de los 18 municipios (IDESCAT,2010). Es importante recalcar que la Reserva de la Biosfera del Montseny dista sólo 60km de la ciudad de Barcelona.

Actualmente el 86% de la superficie de la Reserva de la Biosfera del Montseny es de propiedad privada mientras que el 14% presenta una titularidad pública; 1% pertenece a la Diputación de Gerona y el 13% restante a la Diputación de Barcelona (Diputación de Barcelona, 2008).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este proyecto se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica, el análisis de las cubiertas del suelo de la zona de estudio mediante sistemas de información geográfica, encuestas cerradas y entrevistas semi-estructuradas. La recolección de datos se realizó durante el período Diciembre 2009 – Mayo 2010.

Revisión bibliográfica

Para definir el marco del trabajo y dar una visión global de la zona de estudio se llevó a cabo una revisión bibliográfica que incluyó libros de divulgación, artículos científicos y publicaciones diversas del Parque Natural del Montseny, entre ellas sus memorias de gestión publicadas durante el período 2002-2008 y los resúmenes inéditos de los proyectos e investigaciones que se están realizando bajo el consentimiento de los órganos de gestión del Parque.

Selección de los servicios ambientales analizados

La selección de los servicios ambientales a estudiar se ha realizado según dos variables: su representatividad en el Montseny y la metodología de estudio de los servicios ambientales para las Reservas de la Biosfera propuesta por UNESCOCAT y descrita por Onaindia, 2009.

La representatividad de cada servicio se ha evaluado según los resultados de estudios previos y la observación directa de la zona de estudio. Cruzando las dos variables se han definido los 10 servicios ambientales para estudiar, divididos en las tres categorías propuestas por la metodología de Onaindia. Para los servicios de regulación se han estudiado la regulación hídrica, la prevención de la contaminación atmosférica y la presencia de un alto grado de biodiversidad. Los servicios de abastecimiento tenidos en cuenta han sido la presencia de agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal, así como caza y pesca. Finalmente, dentro de los servicios culturales se ha analizado la función estética de los ecosistemas, el uso recreativo de la zona y su valor científico y educativo. Se ha llevado a cabo un estudio teórico de cada ítem y posteriormente se ha analizado su percepción por parte de los visitantes de la Reserva de la Biosfera del Montseny.

Análisis de las cubiertas del suelo mediante GIS

Para la caracterización del espacio y análisis de las cubiertas del suelo se ha utilizado cartografía analizada mediante sistemas de información geográfica (GIS). Se ha empleado principalmente el mapa de las cubiertas del suelo de Panareda, 2003 y el software Miramón y Qgis. Las distintas cubiertas del suelo se han agrupado en 26 subcategorías y se ha analizado su superficie total dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera del Montseny.

Encuestas cerradas

Con la finalidad de evaluar la percepción de cada uno de los ítems descritos anteriormente por parte de los visitantes de la Reserva de la Biosfera del Montseny se han llevado a cabo encuestas constituidas por doce preguntas cerradas y dos abiertas. También se pedía una priorización de los distintos servicios ambientales y el motivo de la visita. Se recogió información sobre el género, la edad, el lugar de procedencia y el nivel socioeconómico y educativo de las personas encuestadas.

La muestra ha sido de 211 personas adultas (> 18 años) escogidos de la manera más aleatoria posible dentro de una misma zona de muestreo. Esta zona ha sido el área destinado a aparcar los vehículos en Passavets, la arteria principal de acceso a los puntos más frecuentados del macizo (Diputació de Barcelona, 2008). Los encuestadores se fijaban en un punto e iban contando el total de visitantes que pasaban. Se pidió la participación de los visitantes adultos que fuesen múltiples de cinco en el recuento total. Si rehusaban la invitación se pedía la colaboración de la siguiente persona que pasara por el punto de muestreo. En general la tasa de rechazo fue baja y la gran afluencia de visitantes facilitó el proceso. Las encuestas se llevaron a cabo en las distintas franjas

horarias de mañana, mediodía y tarde en días laborables y festivos con la finalidad de conseguir mayor representatividad en la muestra.

El promedio de edad de los participantes fue de 35.54 años aunque analizada por percentiles el 50% de la muestra tenía 31 años o menos y el 75% no superaban los 46 años. La proporción de sexos resultó ser bastante equitativa: un 46% de los entrevistados eran mujeres mientras que el 54% restante, eran hombres. La variable procedencia se categorizó posteriormente en población de más de 50.000 habitantes o no. El 58,9% de los encuestados residen habitualmente en una población de más de 50.000 habitantes, principalmente situada en las comarcas del Barcelonès, Vallès Oriental, Vallès Occidental, Maresme, Osona y La Selva, próximas a la Reserva de la Biosfera del Montseny.

La evaluación de la percepción de cada ítem se ha realizado mediante una escala de Likert con cuatro opciones preestablecidas para responder cada pregunta: muy de acuerdo, de acuerdo, poco de acuerdo y nada de acuerdo. Finalmente se incluyó una pregunta sobre conocimientos concretos, otra cerrada con el objetivo de priorizar el grupo de servicios más importantes para la persona encuestada y una pregunta de respuesta abierta, opcional, para recoger la posible información que no quedara cubierta con el cuestionario.

Entrevistas semi-estructuradas

La observación y la revisión bibliográfica permitieron identificar expertos en los diferentes ámbitos estudiados. Para complementar y contrastar la información leída se diseñaron una serie de entrevistas semi-estructuradas con actores importantes de los tres ámbitos de estudio: científico, abastecimiento y cultural. Del total de diez entrevistas solicitadas obtuvimos la participación de seis personas.

Las entrevistas, de treinta minutos de duración aproximadamente, fueron grabadas con en audio y posteriormente transcritas y analizadas cualitativamente. Algunas frases han sido citadas y discutidas en el apartado de resultados y discusión.

Análisis de datos

El tratamiento estadístico de los datos se ha llevado a cabo mediante el software STATA 9.1

En primer lugar, cada ítem se ha analizado de forma individual, calculando los estadísticos descriptivos básicos y creando un histograma con el porcentaje de respuestas de cada grado de la escala de Likert utilizada.

Posteriormente se realizó un test Chi2 para analizar si existía una posible relación significativa entre las distintas variables físicas, socioeconómicas y educativas de la persona encuestada con su priorización de los grupos de servicios ambientales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Servicios de regulación

Los servicios de regulación son aquellos que hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales y mantener los sistemas vivos a través de los ciclos biogeoquímicos. Los servicios de regulación estudiados para la Reserva de la Biosfera del Montseny han sido la regulación hídrica que conlleva una menor erosión, la regulación de la contaminación atmosférica y la biodiversidad.

Prevención de la erosión y regulación hídrica

La prevención de la erosión es uno de los servicios ambientales que se puede atribuir a la vegetación existente a la RBM. La presencia de masas forestales, matorrales y de una cubierta vegetal en general disminuye la acción de los agentes erosivos como el viento y principalmente el agua, como explica Jaume Terradas, catedrático emérito de ecología de la UAB:

“Los bosques paran y frenan la lluvia, las lluvias intensas llegan al suelo con menos fuerza si han pasado por las copas de los árboles. Tienen menos potencial erosivo. Los bosques aguantan el suelo en condiciones de pendientes inclinadas.. y hacen que el agua llegue mas lentamente abajo, disminuyendo el riesgo de inundaciones y aludes de barro”

Regulación de la contaminación atmosférica

La función reguladora de intercambio de gases a través de la vegetación resulta muy importante no sólo por el mantenimiento de los ciclos biogeoquímicos sino porque permite también asegurar una calidad del aire adecuada. (Querol, 2009). Las plantas, mediante el sistema fotosintético son capaces de absorber CO₂ y emitir O₂ a la atmosfera. Una hectárea de bosque puede suponer entre 50.000 y 150.000 m² de superficie foliar y fijar de 20 a 30 toneladas de CO₂ anuales (Bernard, J.Nebel, Richard T, Wright, 1999)

La función regeneradora de la vegetación no se limita a la fijación de CO₂ y emisión de O₂. También juega un papel importante en la regulación de la contaminación atmosférica. Este último punto genera controversia y debate entre la comunidad científica. Algunos autores afirman que la vegetación absorbe gases contaminantes, que entran por los tejidos vegetales de la misma manera que el aire y pueden ser retenidos por distintos procesos fisiológicos. Algunos gases pueden llegar a ser metabolizados de tal forma que la planta pueda acumular sin peligro una cantidad que para el ser humano resultaría tóxica (Querol, 2010). Otros, en cambio, consideran que la contaminación atmosférica en zonas boscosas protegidas se debe principalmente a la ausencia de fuentes emisoras próximas. La vegetación retiene una parte de las partículas contaminantes cuando ésta actúa de barrera, pero la contaminación proveniente de la atmosfera es la misma que en un lugar sin vegetación; no hay intervención de los árboles en éste sentido (Jaume Terrades, com.verb.2010).

Dentro de la reserva de la biosfera del Montseny encontramos una estación que pertenece a la Red de vigilancia y previsión de la contaminación atmosférica de Catalunya y que mide regularmente los valores de SO₂, NO, NO₂ y O₃. Si comparamos éstos valores con los procedentes de la estación de Sant Celoni (municipio situado a poca distancia de la Reserva, con una actividad industrial importante) durante el mismo período observamos que los valores de SO₂, NO y NO₂ son más elevados en Sant Celoni (2,8 µg/m³, 37,64 µg/m³ y 34,86 µg/m³ respectivamente respecto a los 1,21 µg/m³, 1 µg/m³ y 2,64 µg/m³ registrados en la estación del Montseny). Sin embargo, el caso del O₃ es diferente: los 68,05 µg/m³ de la estación del Montseny resultan más elevados que los 23,78 µg/m³ de Sant Celoni. El dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno son contaminantes primarios, es decir, proceden directamente de una fuente de emisión, en este caso principalmente el tráfico rodado (sobretudo de vehículos diésel) y la industria química de Sant Celoni. El ozono, por el contrario, es un contaminante secundario de origen fotoquímico que se forma por la acción de la luz solar en presencia de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Estos datos confirman la hipótesis que cuanto menor es la presencia de fuentes de emisión menor es el nivel de contaminantes primarios, pero en el caso de contaminantes secundarios necesitamos tener en cuenta otras variables como la dinámica de los vientos. También se observa, en este caso, que la vegetación no juega un papel significativo en la concentración de ozono troposférico.

Biodiversidad

Los diferentes ecosistemas del macizo del Montseny ofrecen hábitats para la fauna y la flora silvestre, cumpliendo el servicio de mantenimiento de la biodiversidad. En el Montseny ésta biodiversidad es especialmente importante ya que representa el límite septentrional de distintos hábitats de corología mediterránea y el límite meridional de hábitats típicos de la región eurosiberiana como los abetales (*Abies alba*) que los últimos años ha sufrido una elevada tasa de mortalidad de árboles centenarios (Boada et al, 2009).

Los hábitats de interés comunitario son los que aparecen en el Anexo I de la Directiva 97/62/CE. Son una selección de los hábitats naturales que garantizan la conservación dentro del territorio de la UE. Se subclasifican en dos grupos: prioritarios y no prioritarios. Los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos de per se, si no hábitats catalogados. Es necesario garantizar la protección de muestras territoriales de estos hábitats mediante su inclusión en la red de espacios Natura 2000.

La tabla 1 muestra los hábitats de interés comunitario y de interés comunitario prioritario definidos por la Directiva 97/62/CE presentes en el Montseny. En esta región se encuentran cuatro hábitats de interés comunitario catalogados como prioritarios: las alisedas y bosques de ribera afines (*Alno padion*), los estanques temporales mediterráneos, los prados mediterráneos ricos en anuales, basófilos (*Thero-Brachypodietalia*) y los tejos mediterráneos, además de 23 hábitats de interés comunitario no prioritario

Es importante destacar especialmente las formaciones forestales autóctonas, como el abetal (bosque de *Abies alba*), el robledal de roble albar (*Lathyrus montani* – *Quercetum petraeae*) o el robledal de roble africano (*Carici depressae* – *Quercetum canariensis*). Se debe prestar atención a la vegetación herbácea y otros ambientes abiertos con una elevada diversidad, los cuales han sufrido una importante regresión por abandono de las actividades primarias como la agricultura y el pastoreo.

De una elevada sensibilidad es la vegetación boreoalpina, representada en el Montseny de manera prácticamente relictual, refugiándose en las zonas culminales.

Destacar, también, la rarificación de los ambientes higroturbosos y herbazales y juncuales húmedos con especies como *Sphagnum* sp. o *Drosera rotundifolia*, no encontrados en los últimos años.

Finalmente el informe ambiental del Plan Especial de protección del medio natural y del paisaje del medio natural del Montseny reconoce el macizo como zona importante para la conectividad.

- Fauna

La especie más amenazada de la Reserva de la Biosfera del Montseny es el tritón del Montseny (*Calotriton arnoldi*) que fue catalogado el año 2005 como nueva especie, diferenciándolo del tritón pirenaico (*Euproctus asper*) y constituyendo un nuevo género, pasando a ser el único ejemplo de vertebrado endémico de Catalunya, además del único urodelo endémico de España. Existe un número muy reducido de poblaciones de esta especie, que tiene una escasa abundancia y una reducida área de distribución (menos de 40km²), lo que lo convierte en uno de los anfibios más amenazados de Europa. Consta también como críticamente amenazado en la Red List de la IUCN.

Pero el tritón del Montseny no es la única especie que es objeto de medidas de gestión. Existen otras 25 especies de fauna del Montseny contempladas en la legislación como vulnerables o amenazadas y que requieren esfuerzos especiales de conservación.

- Flora

Según Bolós (1983) el Montseny cuenta con unos 1300 taxos de flora vascular. De estos, 20 aparecen en la legislación actual.

La Reserva de la Biosfera del Montseny presenta, además, 9 endemismos botánicos: *Anthyllis vulneraria* ssp. *Multifolia*, *Cardamine amara* ssp. *Olotensis*, *Chaenorhinum organifolium* ssp. *Cadevallii*, *Dianthus seguieri* ssp. *Cadevalli*, *Melampyrum nemorosum* ssp. *Catalaunicum*, *Myosotis scorpioides* ssp. *tuxeniana* *Saxifraga vayredana* *Saxifraga genesiana* *Viola bubanii* (Boada, 1993 y Vilar, 2004).

Observando los datos respecto a los hábitats, la flora y la fauna se confirma que la reserva de la Biosfera del Montseny tiene un gran valor por lo que en biodiversidad respecta. Este alto grado de biodiversidad es fácilmente identificado por los visitantes del Montseny.

SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Los servicios de abastecimiento son los que hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda utilizarse como alimento, tejidos, etc. Para la Reserva de la Biosfera del Montseny se ha estudiado la agricultura, la ganadería y la explotación forestal así como la caza y la pesca.

Agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal

En el Montseny existen un total de 628ha de territorio destinado a la agricultura y las plantaciones forestales, tanto de arbustos como de árboles. Principalmente se plantan castaños y se cosechan cereales aunque últimamente se están recuperando variedades tradicionales como determinadas variedades de manzana. Es importante recuperar los productos locales ya que ayudan a dinamizar el turismo y la economía de la zona. La proporción relativa de territorio agrícola respecto al total de la superficie de la Reserva de la Biosfera es de 2,02%. Este porcentaje ha disminuido en las últimas décadas ya que el cambio energético que empezó en los años 50, cuando el gas butano substituyó la leña y el carbón, tuvo un efecto importante en el Montseny. Se evitó de ésta forma la retirada de biomasa, disminuyendo la explotación forestal.

La ganadería es una actividad tradicional que se mantiene en el Montseny, aunque el 60% de los titulares de las explotaciones percibe rentas procedentes de otras actividades. Actualmente existen 37 explotaciones de ganadería extensiva dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera del Montseny.

El sector predominante es el ovino, con 794 Unidades de Ganado Mayor (UGM), seguido del bovino con 363 UGM y del caprino con 96 UGM. Desde el punto de vista de la evolución de la ganadería por sectores, el bovino de carne ha experimentado un acusado aumento respecto años anteriores mientras que el caprino ha disminuido y el ovino tiende a mantenerse (Bartolomé, 2002).

Caza y pesca

La caza es una tradición bien arraigada en este territorio. 11 de los 18 municipios que forman parte de la Reserva de la Biosfera del Montseny disponen de una sociedad de cazadores. La gestión cinegética busca maximizar la productividad y el aprovechamiento cinegético sostenible. El programa de gestión cinegética del PN-MaB Montseny tiene como objetivo definir las estrategias de conservación y aprovechamiento de los recursos cinegéticos de caza menor, mediante la gestión responsable entre propietarios, sociedades de cazadores y los gestores del parque. A diferencia de muchas otras especies silvestres, la fauna cinegética menor se halla en muy bajas densidades después de un largo declive. Las principales especies de caza menor son la perdiz roja (*Alectoris rufa*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre (*Lepus europaeus*).

Respecto a la caza mayor la principal especie a tener en cuenta es el jabalí (*Sus scrofa*). El Montseny es uno de los 17 espacios que contempla el programa de seguimiento de las poblaciones de jabalí impulsado por la Generalitat de Catalunya y la Diputación de Barcelona. Durante la temporada 2008/09 se documentaron un total de 1127 cazados, siendo uno de los valores más elevados de la red de observatorios del programa (Rosell y Navàs, 2008).

El presidente de la sociedad de cazadores de Sant Celoni, Josep Salvanyà, considera que el hecho que el Montseny sea un espacio natural protegido no tiene porqué facilitar la caza:

“Que sea Parque Natural no implica que haya más animales. El parque no protege la caza, somos nosotros [los miembros de las sociedades de cazadores] los que cuidamos y liberamos animales para poder-los cazar después. El parque mejora los caminos y estas cosas, pero con la caza no se mete”.

En el Montseny sólo la trucha tiene un interés significativo de pesca, por lo que únicamente esta especie puede verse afectada por la explotación pesquera. La ordenación de la pesca fluvial es competencia del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda (Generalitat de Catalunya). Existen 5 zonas de pesca controlada (ZPC) en los tramos de río incluidos en el ámbito del parque. En las ZPC es necesario obtener un permiso de un día de duración para poder pescar. Tres de estas zonas tienen una regulación de pesca con muerte y dos de ellas tienen la modalidad sin muerte. La pesca está prohibida en las cabeceras de los principales ríos y la mayoría de afluentes, catalogados como zonas de Refugio de pesca. Existe una única zona de pesca libre sin muerte en el Montseny. En este tramo no es necesario obtener un permiso de pesca, pero el resto de regulaciones son equivalentes a una ZPC sin muerte. Según Aparicio, 2008, solo tres de los nueve puntos de pesca presentan un buen estado (medido según la proporción de truchas que consiguen sobrepasar los 20cm de longitud). Si este valor no sobrepasa el 5% se considera que el punto de pesca está sobreexplotado de forma importante.

Observamos, pues, que existen recursos potenciales respecto los servicios de abastecimiento pero sería conveniente mejorar su gestión para poder hacer un uso más eficiente de los mismos. A menudo estos recursos son poco valorados por los órganos competentes de su gestión y explotación. También son los menos identificados por parte de los visitantes de la Reserva de la Biosfera. Un porcentaje superior al 20% es incapaz de identificar agricultura o ganadería en la zona.

SERVICIOS CULTURALES

Los servicios culturales incluyen la oferta recreativa, educación, creación literaria y artística y en definitiva hacen referencia a la capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano mediante el conocimiento, la experiencia y las relaciones culturales con la naturaleza.

Función estética de los ecosistemas y uso recreativo

Un buen indicador para evaluar la función recreativa de la Reserva de la Biosfera del Montseny es cuantificar el número de visitantes anuales y averiguar cual es el objetivo principal de su visita. El recuento se lleva a cabo habitualmente por parte de los responsables del Parque Natural del Montseny mediante el recuento de los vehículos que circulan por la carretera BV 5114 a Fogars de Montclús, uno de los accesos más frecuentados. El número de visitantes fluctúa con el tiempo aunque en los últimos años se observa un incremento, llegando al máximo el año 2007 con un total de 643.160 visitantes (Diputació de Barcelona, 2007).

La RBM registra el número máximo de visitas en los meses de octubre y noviembre, época de recolección de frutos como las castañas y las setas. La actividad disminuye en invierno aunque puntualmente son muchos, sobretodo familias con niños, los que se acercan para disfrutar de las primeras nevadas observando el paisaje y jugando con la nieve. En primavera y con la mejora del tiempo las visitas aumentan; es una buena época para pasear, observar las floraciones y estudiar la flora y fauna. El mínimo de visitas se registra en verano, durante los meses de julio y agosto, cuando la principal actividad turística y de ocio se concentra en la costa.

La ocupación hotelera se da sobretodo en otoño y los fines de semana, siendo un sector con una estacionalidad muy marcada que tiene que buscar otras alternativas económicas para subsistir. Actualmente se está trabajando para dar una continuidad al sector (com verb. Carne Clopés,2010).

Los visitantes encuestados destacan el Montseny como un lugar idóneo para practicar deporte (37,5%), hacer excursiones (28,1%), enseñar la naturaleza a los niños (25%) y en menor medida para disfrutar de restaurantes y visitas a los museos de la zona (9,4%).

El payaso Tortell Poltrona, de renombre mundial y director del Circ Cric de Santa Maria de Palautordera también valora positivamente y cree necesaria la presencia de turistas así como de equipamientos culturales en los espacios naturales:

“Aquí la cultura tiene un valor muy importante. Sin cultura no hay Reservas de la Biosfera. Cuando declaramos una cosa patrimonio de la UNESCO no es de ninguna manera de la UNESCO, sino de los hombres y las mujeres del planeta, porque sin ellos no tendríamos la posibilidad de verlo ni disfrutarlo!”

Destaca, también, que naturaleza y circo se mezclan perfectamente ya que el circo es uno de los pocos espectáculos que tiene que poder instalarse y desaparecer sin afectar más que a un poco de hierba pisada.

La Reserva de la Biosfera del Montseny no solo cuenta con el Circ Cric sinó que le complementan mas de 70 equipamientos destinados al turista, principalmente restaurantes, hoteles y campings. Se trata de una infraestructura muy importante y no exenta de críticas, ya que algunos propietarios aseguran que sólo se ha pensado en el turista en lugar de invertir en el sector primario o en los propios habitantes de la Reserva. Joan Campanyà i Ros, presidente de la Asociación de Amigos del Montseny, es partidario de incorporar más al propietario en el proceso de toma de decisiones antes de pensar tanto en el turismo:

“Tienen muchas ideas, muchas cosas.. pero claro, aquel terreno es de ése señor! No se le puede dar un uso tan alegremente! Más de uno se ha encontrado que delante de su casa estaban cocinando un arroz y ha tenido que decirles: oiga, que esto es mi casa, no un lugar público, eh?. Es uno de los grandes problemas. En los 30 años de existencia este parque se ha ido degradando, las funciones que tenía de aprovechamiento se han degradado!”

Carme Clopés, presidenta de la Asociación de Empresarios Turísticos del Montseny cuenta que se está trabajando para cambiar el perfil del turista que visita la Reserva de la Biosfera del Montseny:

“Desde el Parque siempre se tiene miedo que el turismo pueda perjudicar la protección de la naturaleza. La gente viene y mucho. La visión de los empresarios turísticos es otra: necesitan afluencia de gente, pero respetuosa y que valore los productos de la zona. Se está intentando promocionar el turismo que practica el senderismo, que es muy respetuoso con el territorio. Cuando hay esfuerzo suele haber respeto. Se está intentando que la gente venga a caminar y luego utilice los servicios de la zona”

Resulta evidente, pues, que el uso recreativo y la función estética del Montseny tienen una importancia vital aunque mayoritariamente para los visitantes y no tanto para los habitantes de la zona.

Valor científico y educativo:

El uso de la naturaleza para la investigación científica de la RBM se puede analizar cuantificando el número de publicaciones científicas que estudian los hábitats, especies vegetales y faunísticas de esta reserva.

En 1989 Boada y Rosell (1989) ya revelaban que el número de investigadores que efectuaban trabajos de investigación en el macizo del Montseny de manera sostenida superaba los ciento setenta. En cuanto a publicaciones sobre el Montseny en el período 1800-1990, los autores identifican 496 publicaciones de ciencias naturales y 951 de historia, literatura y ciencias sociales (Boada y Rosell, 1989).

Para evaluar la relevancia del Montseny en la investigación científica actual se han buscado “Montseny” como palabra clave en ISI Web of Knowledge y se han comparado los resultados con otros parques naturales, nacionales y reservas de la biosfera, españolas e internacionales.

La palabra “Montseny” aparece en 127 entradas (excluyendo las publicaciones dónde aparece como apellido) de las cuales 22 corresponden a publicaciones de los últimos 5 años. Es un valor importantes si lo comparamos con el Parque Nacional de Aigüestortes (2 publicaciones y sólo 1 de los últimos 5 años) o con otros Parques del estado español como los Picos de Europa (107 publicaciones, 24 de los últimos 5 años).

Partiendo de la base que, por proximidad geográfica, la mayoría de publicaciones sobre el macizo del Montseny han estado editadas y descritas por autores catalanes, el Catálogo Colectivo de las Universidades de Catalunya (con más de 3.400.000 registros bibliográficos y que proporciona acceso a más de 6.000.000 documentos físicos conservados en 160 bibliotecas) se considera una buena herramienta para estimar el número de publicaciones sobre la zona.

Realizando una búsqueda de la palabra clave “Montseny” excluyendo coincidencias con nombres propios se obtienen un total de 441 documentos consultables actualmente, ya sean libros, tesis y proyectos de fin de carrera, mapas, revistas, manuscritos, vídeos, dvd o otros formatos, aunque sólo el 24,17 % de los visitantes es capaz de citar algún documento relacionado con el Montseny.

Sin embargo, los resultados obtenidos demuestran la relevancia científica, cultural y natural del macizo del Montseny, tanto en la actualidad como en el último siglo.

Uno de los intereses principales a la hora de elegir el Montseny como zona de estudio es, aparte de su riqueza de especies, la proximidad a las grandes ciudades como Barcelona o Girona, su fácil acceso por carretera y la disponibilidad de instalaciones adecuadas. (Terradas, 2010, com verb).

Los principales equipamientos para el estudio científico del macizo del Montseny son el Albergue El Puig y la Estación Biológica del Vilar de la Castanya.

El albergue El Puig es un equipamiento público concebido y creado por la Diputación de Barcelona para acoger actividades de investigación y estudio sobre el medio y los recursos naturales. El albergue está incluido en la infraestructura básica de soporte a las actividades de investigación en el Parque Natural del Montseny y está situado cerca de Sant Marçal, en la cabecera del río la Tordera y a más de 1.000 m de altitud. Durante el año 2008 el albergue estuvo ocupado el 48% de los días del año. Lo utilizaron más de 100 alumnos de cursos organizados por el Parque Natural del Montseny y 21 investigadores.

El valor científico y educativo de la Reserva de la Biosfera del Montseny es innegable.

CONCLUSIONES

La Reserva de la Biosfera del Montseny es una zona de estudio adecuada para el análisis de los servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas a la sociedad ya que existe una buena representatividad de los servicios en todos los ámbitos, especialmente en el de regulación y el cultural. Existen recursos potenciales para el servicio de abastecimiento pero es necesaria la dinamización de su gestión para hacer más eficiente su uso. A menudo este grupo de servicios es el menos valorado de la Reserva de la Biosfera del Montseny por parte de los órganos competentes en su gestión y explotación. Este último grupo es el menos identificado por parte de los visitantes de la reserva, así como el menos priorizado. El 58,77% de los encuestados considera que la Reserva de la Biosfera del Montseny es especialmente importante para las funciones de regulación mientras que el 40,46% escoge las funciones recreativas y culturales como primera opción.

REFERENCIAS

Aparicio, E. 2008. Diagnósis de la actividad piscícola en el PN-MaB del Montseny a *Plan de Conservación de la Reserva de la Biosfera del Montseny. Programas 2008*. Documento inédito.

Balmford, A., A. Rodrigues, M. Walpole, P. ten Brink, M. Kettunen, L. Braat, R. De Costanza, R., R. d'Arge, R., R. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K., Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, G.R. Raskin, P. Sutton, M. van der Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387: 253- 260.

Bartolomé, J. Milán, M. Plaixats, J. 2002: Caracterització estructural de les explotacions de ramaderia extensiva al Parc Natural del Montseny, en *V Trobada d'estudiosos del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona.

Bernard J. Nebel, Richard T. Wright. 1999. *Ciencias ambientales: ecología y desarrollo sostenible*. Pearson Educación

Boada, M.; Rosell, C. 1989: Bibliografia del Montseny, en *Aixa 3*

Boada, M. 1993: El massís del Montseny, a *El Medi Natural a les Comarques Gironines*, 427-464. Girona: R. Fortià. Diputació de Girona.

Boada, M. 2001. *Manifestacions del canvi global al Montseny*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Tesis doctoral.

Bolòs, O. 1983. *La vegetació del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
Daly, G.C. (Ed.), 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington DC: Island Press.

De Groot, R. 2006. Function analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multifunctional landscapes. *Landscape and urban Planning*, 75: 175-186.

Diputació de Barcelona. 2009. *Pla especial del Parc Natural del Montseny. Text Normatiu*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Diputació de Girona.

Diputació de Barcelona. 2008: *Parc Natural del Montseny. Reserva de la Biosfera. Memoria 2008*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Diputació de Girona.

Fernández, M.; Martín, À.; Mayo, S.; Villa, M.; Boada, M.; Rieradevall, J. (2003): *Diagnosi ambiental del parc natural del Montseny. Impactes en les àrees d'hiperfrecuenciació*. Proyecto de final de carrera de Ciencias Ambientales. Universitat Autònoma de Barcelona.

Gómez- Baggethun, E. Martín-López, B, Lomas, P, Zorila, P, Sastre, S, Montes, C. 2007. Impoverishment of the ecosystem services flow in Mediterranean cultural landscapes. Documento inédito.

Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT). 2010. Municipis.
<http://www.idescat.cat/territ/BasicTerr?TC=1&V1=MUNICIPI>(fecha: mayo 2010)

Man and Biosphere Programme (MaB). 2008. <http://www.unesco.org/mab> (fecha: mayo 2010)

McCauley, D. J. 2006. Selling out on nature. *Nature* 443: 27-28

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and Human Well-Being, a framework for assessment*. Washington DC: Island Press.

Onaindia, M. 2009. *Informe sobre el diseño metodológico genérico para la evaluación de los servicios medioambientales ofrecidos por las reservas de la Biosfera*. Leioa: Universidad del País Vasco. Documento inédito.

Panareda, J.M.; Salvà, M; Nuet, J. 2003. *Mapa de vegetació del Parc Natural del Montseny*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. Universitat de Barcelona.

Peñuelas, J. y Boada, M. 2003. A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain), a *Global Change Biology*, 9:131-140.

Querol, X. 2009. *Informe sobre la evaluación de los servicios medioambientales ofrecidos en la Reserva de la Biosfera de Ancares*. Documento inédito.

Rosell, C.; Navàs, F. 2008. Seguimiento de la población de jabalí (*Sus scrofa*) en el Montseny a *Plan de Conservación de la Reserva de la Biosfera del Montseny. Programas 2008*. Documento inédito.

Sala, M. 2004. *La cuenca de la Tordera. Estudio geomorfológico*. Lleida: Editorial Milenio.

TABLAS Y FIGURAS

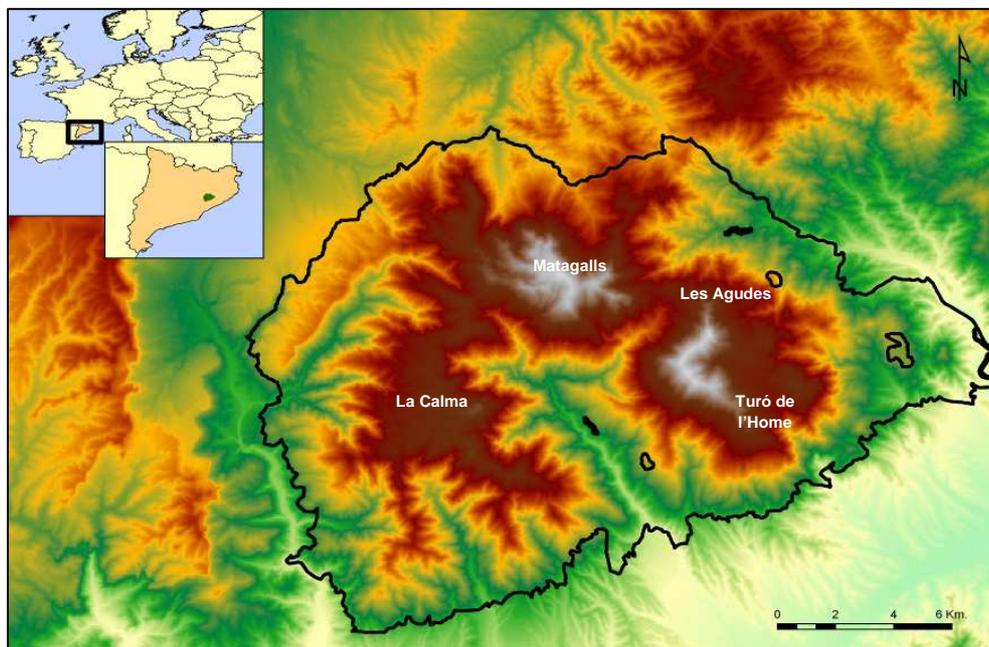


Fig 1. Localización de la Reserva de la Biosfera del Montseny.
Fuente: Boada et al, 2009.

Tabla 1. Hábitats de interés comunitario y de interés comunitario prioritario (*) definidos por la directiva 97/62/CE presentes en el Montseny. Fuente: elaboración propia a partir del Manual de interpretación de los Hábitats de la Unión Europea (2007).

Código	Nombre
9340	Encinares
9330	Alcornocales
9540	Pinares mediterráneos
8210	Canchales calcáreos de ambientes frescos
8220	Canchales silíceos de ambientes frescos
8110	Canchales silíceos medioeuropeos de ambientes frescos y húmedos de alta montaña (<i>Galeopsietalia Madani</i> y <i>Androsacetalia alpinae</i>)
8130	Canchales de la Europa meridional con vegetación muy o poco termófila
9260	Castañares
9150	Hayedos calcícolas xerotermófilos
9130	Hayedos neutrófilos
9120	Hayedos acidófilos
92A0	Alamedas, saucedas y otros bosques de ribera con <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
91E0*	Alisedas y otros bosques de ribera afines (<i>Aino-Padion</i>)
4030	Landas atlánticas y subatlánticas secas
6420	Juncales y herbazales gramínoles húmedos, mediterráneos
6220*	Prados mediterráneos ricos en anuales, basófilos (<i>Thero-Brachypodietalia</i>)
9580*	Tejos mediterráneos
6510	Prados de siega de zonas bajas y de piso montano
4060	Matorrales alpinos y boreales
6430	Herbazales higrófilos
3170*	Estanques temporales mediterráneos
3130	Aguas dulces estancadas mesotróficas con vegetación del tipo <i>Littorelletea uniflorae</i> y/o <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>
3270	Ríos con bordes colonizados con herbazales nitrófilos de <i>Chenopodion rubri</i> (p.p) y del <i>Bidention</i> (p.p)
3280	Ríos mediterráneos permanentes con céspedes nitrófilos de Paspalo-Agrostidion con sauces y álamos
5110	Bojedales xerotermófilos permanentes
5120	Formaciones montañosas de piorno (<i>Genista balansae</i> spp. <i>Europaea</i> = <i>Cytisus purgans</i>)
5130	Formaciones de <i>Juniperus communis</i> colonizadoras de landas o pastos calcícolas.