

Cartografía de la vegetación y del uso del suelo del macizo del Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana)

JOSEP M. PANAREDA CLOPÉS

Palabras clave: *cartografía, vegetación, uso del suelo, Montseny, Parque Natural, Reserva de la Biosfera.*

Key words: *cartography, vegetation, land use, Montseny, Natural Park, Biosphere Reserve.*

EL MACIZO DEL MONTSENY

El macizo del Montseny es un conjunto montañoso situado en la parte septentrional de la Cordillera Prelitoral Catalana, al nordeste de la Península Ibérica, a caballo de las provincias de Barcelona y Gerona (Cataluña, España).

El sustrato está constituido predominantemente por granitos y esquistos, con areniscas y calizas en su extremo occidental. Su gradiente altitudinal, entre 100 y 1700 m, y su proximidad al mar determinan importantes contrastes bioclimáticos. Las precipitaciones medias anuales se sitúan entre los 700 mm, en su extremo SW, y los 1100 mm en el valle de Santa Fe. Las frecuentes nieblas, a partir de la cota 800 m, de origen convectivo a causa de la regularidad de las brisas marinas, crean un ambiente atmosférico húmedo en las vertientes elevadas. Estas nieblas tienen especial importancia en verano, con una media de 23 días en agosto, y constituyen el factor determinante de la presencia de extensos hayedos y de algunos bosquetes de abetos.

En las llanuras próximas (el llano del Vallès y la Plana de Vic) el paisaje está constituido por un mosaico de bosques mixtos en donde predominan los pinos (*Pinus pinea*, *P. halepensis*, *P. pinaster*, *P. radiata*), la encina (*Quercus ilex*), el alcornoque (*Quercus suber*) y diversos robles (*Quercus humilis*, *Q. canariensis*), matorrales con bresos (*Erica* sp.) y jaras (*Cistus* sp.), cultivos y espacios urbanizados. A lo largo de las últimas décadas la superficie cultivada ha disminuido y han aumentado los bosques y matorrales. Los cambios actuales se centran en el crecimiento del espacio construido y en la consolidación de la masa forestal, periódicamente afectada por los incendios.

El paisaje de las vertientes inferiores está constituido por una masa forestal densa de encinares y alcornocales, sólo interrumpida por áreas cultivadas que salpican los escasos rellanos y algunas vertientes con formación superficial profunda. En los últimos años la

mayoría de estos claros han sido abandonados e integrados progresivamente en una masa forestal continua.

A partir de los 500-1000 metros, según la exposición y litología, la encina es sustituida por robles, dando lugar a bosques mixtos. Pero la existencia de extensos rellanos y el clima húmedo y suave han propiciado un aprovechamiento agrícola y forestal notable, de manera que el bosque mixto espontáneo ha sido destruido. Con el abandono agrícola reciente el bosque se recupera, siendo todavía importante la superficie dedicada a pastos y la ocupada por matorrales.

Por encima de los 800-1200 m, variable según la exposición y la frecuencia de las nieblas estivales, el hayedo domina por doquier, hasta las crestas más elevadas. En la franja de contacto entre el encinar y el hayedo se desarrolla el robledal de *Quercus petraea*. Es en esta franja donde se localizan las extensas plantaciones de castaños (*Castanea sativa*). También se han plantado castaños en algunas umbrías del territorio dominio del encinar, así como en diversas solanas del territorio del hayedo. En las umbrías más frescas y húmedas, entre los 1200 y 1600 m, se establece el abetal. El abeto (*Abies alba*) forma bosques y se mezcla naturalmente con el haya. En diversas solanas del dominio del hayedo y en las vertientes superiores el bosque ha sido sustituido por matorrales de brechina (*Calluna vulgaris*) y enebros rastreros (*Juniperus communis* subsp. *nana*), que en la actualidad están evolucionando hacia matorrales densos y posteriormente a bosques, gracias a la menor presión de la explotación forestal y pastoral.

El fuerte desnivel ha condicionado la formación de numerosos escarpes, con afloramientos rocosos y vertientes abruptas sin apenas suelo. Por otro lado, la abundancia de precipitaciones y la litología han dado lugar a una densa red fluvial con cursos de agua permanente. En estos sectores se ha instalado un variado y rico bosque de ribera.

EL MACIZO DEL MONTSENY, PARQUE NATURAL Y RESERVA DE LA BIOSFERA

El Montseny ha sido tradicionalmente un espacio forestal, con aprovechamientos ganaderos y agrícolas, variables a lo largo del tiempo. La fase de máximo aprovechamiento y ocupación tuvo lugar en los siglos XVIII y XIX. A partir de la segunda mitad del siglo XIX se registra un despoblamiento y un abandono de las actividades tradicionales, progresivos hasta la actualidad.

Simultáneamente a la disminución de la actividad agrícola, forestal y ganadera, se ha despertado un interés social por el paisaje en sí mismo y por los valores naturales del macizo, en especial a partir de la década de 1950, que culminó con la aprobación del Plan Especial del Parque Natural del Montseny y de la declaración como Reserva de la Biosfera (1978). El Montseny es uno de los parajes preferidos para muchos habitantes del área metropolitana de Barcelona.

La regeneración espontánea del paisaje del Montseny ha sido muy importante a lo largo de los últimos cien años, de modo que en la actualidad dominan los bosques, y secundariamente matorrales y pastizales. Pero el paisaje no es una realidad estática, sino dinámica, a causa de la constante acción de los procesos geomorfológicos, hídricos, meteorológicos, biológicos y antrópicos. El conocimiento de la historia del paisaje permite comprender con mayor exactitud las causas y la génesis del paisaje actual.

EL OBJETIVO: LA CARTOGRAFÍA DE LA VEGETACIÓN Y DEL USO DEL SUELO A GRAN ESCALA

La cartografía temática a gran escala todavía no tiene un gran desarrollo a causa, sobretudo, de su coste. Los proyectos cartográficos sistemáticos se han efectuado a escalas medias y pequeñas. La necesidad de obtener información cartográfica de detalle ha obli-

gado a los especialistas (geógrafos, arquitectos, economistas, biólogos y ecólogos) elaborar cartografías a gran escala del uso del suelo y de paisajes. A pesar de dicha necesidad y de la exigencia legal en muchos casos, frecuentemente, la cartografía a gran escala se ha reducido a mapas topográficos o a mapas temáticos con información genérica y esquemática. Algunos planes especiales de los espacios protegidos han sido la oportunidad para elaborar mapas parciales a gran escala.

En el presente artículo se presenta el proyecto de cartografía de la vegetación y del uso del suelo del Parque Natural del Montseny a escala 1:5.000. Dicho proyecto se está llevando a cabo por iniciativa de un grupo de geógrafos de la Universidad de Barcelona y con la ayuda económica del Servicio de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona. El área a cartografiar comprende el territorio del Parque Natural del Montseny y su entorno inmediato, con un total de 660 km².

El objetivo es establecer la cartografía de la vegetación y del uso del suelo a escala 1:5.000 con el fin de que el Servicio de Parques Naturales disponga de una base de datos de detalle del paisaje del Parque Natural del Montseny en vistas a su gestión. Como complemento se elabora una cartografía de síntesis a escala 1:25.000.

Con todo, en el presente proyecto se considera el documento cartográfico en su sentido más amplio: desde los mapas convencionales, hasta los croquis y esquemas gráficos, pasando por los perfiles y bloques diagramas. Por ello junto a la elaboración de mapas, se establecen croquis y perfiles, que han de permitir una interpretación de mayor detalle y una comunicación más acorde a la percepción que los ciudadanos tienen del espacio.

El estudio de las plantas y de la vegetación y su representación gráfica tienen especial interés en los trabajos de paisaje. Éste debe ser considerado como un sistema integrado del medio natural, en el cual el hombre ocupa un lugar destacado. El paisaje es un sistema dinámico, que se presenta como un mosaico de bosques, matorrales, pastos, eriales, cultivos y construcciones, y como resultado de unas condiciones físicas y biológicas y de la incidencia del devenir humano sobre el territorio.

El componente biológico, y muy especialmente las plantas, constituyen el elemento más visible del paisaje. A su vez, la vegetación suele ser el componente más sensible a los impactos externos y a los cambios internos en un paisaje. De ahí la importancia de los estudios de las plantas y de la vegetación, y de su representación cartográfica.

El análisis de la vegetación actual ofrece gran cantidad de información acerca de la evolución pasada de un paisaje y de su estado, y permite obtener información de cómo será previsiblemente su evolución futura. Todo ello permite al investigador y planificador territorial elaborar y establecer unas pautas de intervención, en función de las finalidades y objetivos establecidos.

Algunos estudios de vegetación se basan en el aspecto fisonómico de las comunidades: estructura por estratos, formaciones vegetales y formas biológicas. Otros fundamentan la interpretación y tipificación de las comunidades en base a su composición florística: método fitosociológico y métodos dinámicos. Actualmente predominan los estudios con el análisis florístico de las comunidades, pero éstas también están definidas por su estructura y fisonomía. Los aspectos fisonómicos son, en suma, los que sirven de soporte en las representaciones cartográficas.

METODOLOGÍA

La elaboración de un mapa choca con el problema de que no admite lagunas. Es preciso recorrer todo el territorio para la realización de mapas a gran escala, aunque se disponga de un trabajo previo de fotointerpretación. A ello hay que añadir el elevado coste de la realización técnica de los mapas. Recientemente la cartografía asistida por ordenador ha hecho disminuir dicho coste y permite que un técnico con un mínimo de conocimientos informáticos y cartográficos pueda elaborar un mapa; ya no es necesario ser un hábil y ex-

perto dibujante o un buen delineante. Un análisis de la problemática de la cartografía de la vegetación lo hemos realizado en un trabajo reciente (Panareda, 1996).

La metodología para la cartografía de la vegetación y uso del suelo comprende diversas fases, algunas de las cuales se superponen en el tiempo. Hay que tener presente que del macizo del Montseny se dispone una buena información de su vegetación y uso del suelo a escala media, por lo que parte del trabajo previo a la cartografía se realizó con relativa rapidez (Llobet, 1947).

La primera fase consistió en **plantear la metodología y elaborar un plan de trabajo**, que se fijó en tres años (1997-99). Se establecieron los objetivos centrales y los secundarios del proyecto y se buscó el soporte económico necesario. El Servicio de Parques Naturales asumió casi la mitad del coste y el resto por Universidad de Barcelona. Se estableció un equipo de trabajo bajo la dirección del Dr. Josep M. Panareda, Catedrático de Geografía Física¹.

La segunda fase incluye la **preparación del material** cartográfico de base (mapa topográfico 1:5.000) y fotográfico (ortofoto 1:5.000), y la adecuación del soporte informático (MicroStation 95).

En la tercera fase se establece una **leyenda previa** que es aplicada en trabajos cartográficos de tres sectores muestra. La leyenda se plantea de manera que sea posible su modificación, rectificación y ampliación a lo largo de los tres años, sin que ello comporte repetir el trabajo ya realizado.

La cuarta fase comprende el conjunto de tareas de **fotointerpretación** y su comprobación mediante **trabajo de campo**. Se trata de la fase que exige más horas.

En la quinta fase el trabajo se entra la información, previamente interpretada y ordenada, en el **soporte informático**.

Finalmente en una sexta fase, la información **se unifica y se elabora un único mapa**, que ha de servir de base para la preparación de documentos cartográficos diversos y para las consultas relacionadas con la gestión del Parque Natural del Montseny, tarea que compete a otro proyecto y a otra institución.

LA LEYENDA DEL MAPA

A continuación se presenta la leyenda del mapa de vegetación y uso del suelo tal como se elaboró en la tercera fase del proyecto. No se incluyen los cambios que se han efectuado hasta el momento presente, ya que la leyenda definitiva se dispondrá en el momento de finalizar el trabajo, en diciembre de 1999.

¹ El equipo de trabajo que participa en el proyecto está compuesto por Rosa Mas y Montserrat Salvà, que han efectuado la totalidad de las tareas informáticas, por Francesc Alemany y Jordi Torallas que han colaborado en el trabajo de campo, por Josep M. Rabella que ha participado en el planteamiento cartográfico, y por Josep Nuet que ha intervenido en el conjunto. El equipo ha sido dirigido por Josep M. Panareda, quien es el responsable del proyecto, ha ideado el plan de trabajo y ha efectuado buena parte del trabajo del campo y de la interpretación de la información.

Fig. 1: Muestra del mapa de la vegetación y uso del suelo del macizo del Montseny, correspondiente al sector de la Calma. La escala original es 1:5.000. La reproducción es a escala aproximada 1:10.500.

El área con trama más intensa corresponde a *bosques*: A, encinar; Al, encinar con landas; F, hayedo; FR, hayedo con robles; R, robledal; RF, robledal con hayas; RT, robledal con temblón; T, bosque de temblones.

El área con trama menos intensa corresponde a *sectores sin bosque*: h, herbazales y pastizales; lb, landa con brecina; lf, landa con helechos; lg, landa con retama de escobas; xh, resto histórico; xma: masía; xpn: pozo de nieve. (Cartografía: Raquel del Rosal)



En primer lugar se indican los primeros niveles de la leyenda:

Áreas con vegetación espontánea

Bosques

- Encinares y alcornoques
- Pinares y repoblaciones con resinosas
- Robledales
- Castañares
- Bosques mixtos caducifolios húmedos
- Hayedos
- Bosques de ribera
- Abetales

Matorrales

- Maquias con madroño, lentisco y aladiernos
- Garrigas
- Matorrales de jaras y brezos
- Zarzales
- Matorrales montanos de brezos y majuelo
- Bojedales
- Landas
- Piornales y enebrales.

Herbazales

- Pastizales en cultivos abandonados recientemente
- Pastizales secos con terófitos
- Pastizales mesófilos
- Prados de siega
- Juncales
- Prados montanos: cervunales
- Vegetación ruderal

Áreas cultivadas

Cultivos arbóreos

- Olivares
- Frutales

Cultivos arbustivos

- Viña

Cultivos herbáceos

- Hortalizas: huertas familiares
- Cereales para grano; trigo, cebada, avena
- Forrajes: alfalfa, maíz, sorgo.

Áreas construidas

- Núcleos de población
- Núcleos antiguos
- Ensanches
- Urbanizaciones

Casas y otras construcciones aisladas

- Masías
- Residencias de construcción reciente

- Restaurantes y hoteles
- Casas en ruina
- Iglesias y ermitas
- Castillos y torres de defensa
- Cementerios
- Construcciones ganaderas aisladas: corrales
- Presas
- Antenas
- Líneas eléctricas
- Restos arqueológicos
- Casas de colonias, escuelas de la naturaleza y albergues
- Puntos de información
- Otras construcciones aisladas
- Áreas industriales
- Áreas comerciales
- Otras áreas de servicio
 - Vertederos
 - Circuitos deportivos
- Red viaria
 - Ferrocarriles
 - Autopistas
 - Autovías
 - Otras carreteras de la red principal
 - Carreteras secundarias
 - Pistas y caminos asfaltados
 - Pistas y caminos asfaltados
 - Puentes
 - Túneles
- Otros
 - Superficies rocosas
 - Cantiles
 - Otras superficies rocosas duras
 - Superficies rocosas blancas
 - Áreas denudadas
 - Antiguas canteras
 - Canteras en explotación
 - Áreas y puntos de agua
 - Cursos de agua
 - Embalses
 - Balsas y estanques
 - Depósitos de agua
 - Fuentes

Esta leyenda básica se complementa con subtipos de vegetación y usos del suelo, cuyo detalle completo supera el objetivo del presente escrito. Por ello sólo se presenta una muestra de estas categorías inferiores dentro de los bosques. En los encinares y alcorno-cales, pinares y robledales se han establecido los siguientes subtipos:

- Encinares y alcorno-cales
 - Encinares
 - Encinares con robles
 - Encinares claros y degradados

Alcornocales
 Bosques mixtos de encinas y alcornoques
 Encinares con pinos
 Alcornocales con pinos

Pinares y repoblaciones con resinosas
 Pinares de pino piñonero
 Plantaciones de pino piñonero
 Pinares de pino carrasco
 Plantaciones de pino carrasco
 Plantaciones de pino marítimo
 Plantaciones de pino insigne
 Pinares de pino silvestre
 Plantaciones de pino silvestre
 Plantaciones con otras coníferas

Robledales
 Robledales de *Quercus humilis*
 Robledales mixtos de *Quercus humilis*, *Q. canariensis* e híbridos.
 Robledales de *Quercus humilis* con pino silvestre
 Robledal de *Quercus petraea*
 Robledales de *Quercus petraea* con arces, tremblones y serbales

RESULTADOS

El resultado del proyecto es la cartografía de la vegetación y del uso del suelo del Parque Natural del Montseny a escala 1:5.000, documento de base para la gestión de dicho Parque. El conocimiento de detalle del paisaje de un territorio es fundamental para su buena gestión, incluso en el caso de las laderas con predominio de matorrales y pastizales.

El proyecto finalizará en diciembre de 1999 con la entrega del disquete que contendrá la totalidad del mapa. Entonces se dispondrá de la leyenda definitiva con todos los tipos y subtipos establecidos.

Como muestra del trabajo realizado se presenta un fragmento del sector cartografiado (figura 1). Cada unidad cartografiada se presenta como un polígono que es designado por un conjunto de letras establecidas convencionalmente. Los criterios de esta convención son diversos y serán expuestos en un futuro trabajo. A modo de muestra, los bosques son designados siempre con una letra mayúscula, y los matorrales y pastizales con letras minúsculas. El orden de las letras indica el predominio de una planta o comunidad: "AR" significa encinar con robles, y "RA" un robleal con encinas.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

Los resultados obtenidos hasta el momento presente, con la realización de casi un tercio de la cartografía, permite valorar como un acierto proyecto y la elección de la escala (1:5.000).

Por una parte se trata de un trabajo factible, aunque exija largo tiempo para efectuar las tareas de fotointerpretación, trabajo de campo y entrada en la base de datos con el establecimiento de polígonos.

La cartografía sistemática a gran escala permite detectar tipos de paisajes y comunidades vegetales que de otro modo pasan desapercibidas, por lo menos en cuanto a su extensión y distribución espacial.

Hasta su finalización no será posible valorar la exacta utilidad del proyecto en relación a su aplicación a la gestión del Parque Natural.

Bibliografía

- LLOBET, S. (1947). *El medio y la vida en el Montseny*. C.S.I.C.. Barcelona. 518 p. + mapa.
PANAREDA, J.M. (1996). "Cartografía de la vegetación". *Serie Geográfica*, 6: 11-34. Universidad de Alcalá de Henares.

Resumen:

Se presenta el proyecto de cartografía de la vegetación y del uso del suelo del macizo del Montseny (Cordillera Prelitoral Catalana) a escala 1 :5.000, realizado por un equipo de geógrafos de la Universidad de Barcelona. Dicho trabajo de investigación se lleva a cabo desde una perspectiva global, integrándose los elementos del paisaje natural, especialmente la vegetación, y los antrópicos, y con el objetivo de disponer de un documento de base para la gestión del Parque Natural del Montseny, declarado Reserva de la Biosfera en 1978. Se presentan los objetivos y la metodología del estudio, así como una muestra de los resultados.

Abstract: Cartography of the vegetation and land use in the Montseny massif (Catalan Precoastal Range)

Here is presented the project about the cartography of the vegetation and land use of the Montseny massif (Catalan Precoastal Range) at 1 :5.000 scale, made by a team of geographers of the University of Barcelona. This research is being developed from a global perspective, integrating not only the elements of the natural landscape as well the human aspects, with the objective to provide a base document for the management of the Montseny Natural Park, declared as a Biosphere Reserve in 1978. Here are presented the objectives, study methodology, as well as a part of the final results.