
«El mapa de cobertes del sòl de Catalunya» com a eina d'estudi de la conca del riu Foix

**Anna Guàrdia,¹
Xavier Roijals,¹
Rafel Castells,¹
José Ángel Burriel,¹
Joan Josep Ibáñez¹
i Xavier Pons^{2,1}**

*1. Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CREAF
Universitat Autònoma de Barcelona*

*2. Departament de Geografia
Universitat Autònoma de Barcelona*

Resum

«El mapa de cobertes del sòl de Catalunya» (MCSC) és una cartografia temàtica d'alta resolució realitzada per fotointerpretació d'ortofotos en color i digitalització en pantalla. El seu elevat nivell de detall fa d'aquest mapa una eina adient tant per a la planificació i gestió territorial com per a la recerca. Aquesta nova edició compta amb diverses millores tant pel que fa a la resolució planimètrica (s'utilitzen ortos 1:5.000 en comptes d'ortos 1:25.000), com pel que fa a la llegenda (es passa de 21 a 61 categories).

El present treball mostra, a partir de l'MCSC, la distribució de les cobertes del sòl en l'àmbit de tota la conca del riu Foix i, en l'àmbit del seu PEIN, per als anys 1993 i 2000, i se'n discuteixen els canvis en aquest període de temps. Aquesta és una de les informacions bàsiques per a la gestió d'aquest espai.

Paraules clau

SIG, fotointerpretació, canvis en els usos i cobertes del sòl, Foix

Resumen

«El mapa de cubiertas del suelo de Cataluña» como herramienta de estudio de la cuenca del río Foix

«El mapa de cubiertas del suelo de Cataluña» (MCSC) es una cartografía temática de alta resolución realizada mediante fotointerpretación de ortofotos en color y digitalización en pantalla. Su elevado nivel de detalle hace de este mapa una herramienta adecuada tanto para la planificación y gestión territorial como para la investigación. Esta nueva edición cuenta con varias mejoras tanto en la resolución planimétrica (se utilizan ortos 1:5.000 en vez de ortos 1:25.000) como con respecto a la leyenda (se pasa de 21 a 61 categorías).

El presente trabajo muestra, a partir del MCSC, la distribución de las cubiertas del suelo en el ámbito de toda la cuenca del río Foix y, en el ámbito de su PEIN, para los años 1993 y 2000, y se discuten los cambios en este período de tiempo. Ésta es una de las informaciones básicas para la gestión de este espacio.

Palabras clave

SIG, fotointerpretación, cambios en los usos y cubiertas del suelo, Foix

Abstract

«The map of land occupation in Catalonia» as a tool for studying the Foix river basin

«The map of land occupation in Catalonia» (MCSC) is a high resolution thematic cartography done by photointerpretation of colour orthophotos and digitalisation on screen. The high degree of detail makes the map a suitable tool for territorial planning and management as well as research. This new version has many improvements in both planimetric resolution (1:5,000 orthos are used instead of 1:25,000), and reading (from 21 to 61 categories).

This work shows, from the MCSC, the distribution of land occupation in the whole Foix river basin area and the sphere of its PEIN (Plan for Spaces of Natural Interest) for 1993 and 2000, and discusses the changes over that period. This is one of the basic items of information for management of the space.

Keywords

GIS, photointerpretation, changes in land use and occupation, Foix

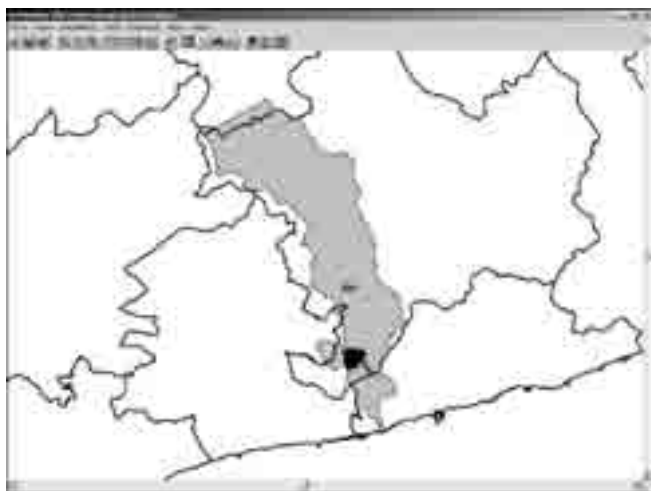
Introducció

La distribució actual dels usos i les cobertes del sòl és el reflex de l'ús i la gestió passats i actuals del territori. En els últims anys, l'evolució de les cobertes del sòl i els canvis en l'estructura del paisatge a Catalunya es deuen principalment a l'activitat humana, fonamentalment als incendis forestals i a l'abandonament de cultius, i també a la construcció d'habitatges, indústries i xarxa viària.

«El mapa de cobertes del sòl de Catalunya» (MCSC) és una cartografia de les cobertes bàsiques del sòl. Actualment, per encàrrec del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, es procedeix a l'actualització de la primera edició, realitzada a partir d'ortofotos de l'any 1993, mitjançant ortofotos del 2000-2003. Gràcies a les dues edicions de l'MCSC serà possible saber, entre altres coses, si la superfície forestal augmenta o disminueix, o quin tipus d'ús tenen les àrees desforestades, o si la pressió urbanitzadora afecta territoris no aptes per a aquests usos. A causa del seu elevat nivell de detall i planimètric (sense comparació en el territori català, i molt poc freqüent fora de Catalunya), l'MCSC resulta un document imprescindible en la gestió, la planificació i la investigació sobre el territori.

Aquest treball presenta l'actualització a la segona edició de l'MCSC, i la seva aplicació a l'estudi de la conca del riu Foix i de l'espai PEIN.

Figura 1. Àrea d'estudi: en gris, el límit de la conca del Foix; al seu interior en negre, l'espai PEIN.



Material i mètodes

A grans trets, l'actualització de l'MCSC de l'any 2000 té les mateixes característiques de la versió del 1993 (per ampliar informació sobre aquesta primera versió del mapa, consulteu BURRIEL *et al.*, 2001 i IBÀÑEZ *et al.*, 2003). Malgrat això, hi ha un conjunt de novetats que fan més completa, precisa i fiable la versió en curs de l'MCSC: els materials de base i de suport, l'ampliació de la llegenda i les noves bases de dades associades. D'altra banda, el mapa continua presentant les característiques principals del primer MCSC: fotointerpretació i digitalització en pantalla, formats de sortida vectorial estructurat i d'escombratge (*raster*) seguint el tall 1:25.000 oficial, i utilització del SIG-MiraMon (PONS,

2004), així com disponibilitat de tota la informació a través d'Internet, a l'adreça www.creaf.uab.es/mcsc.

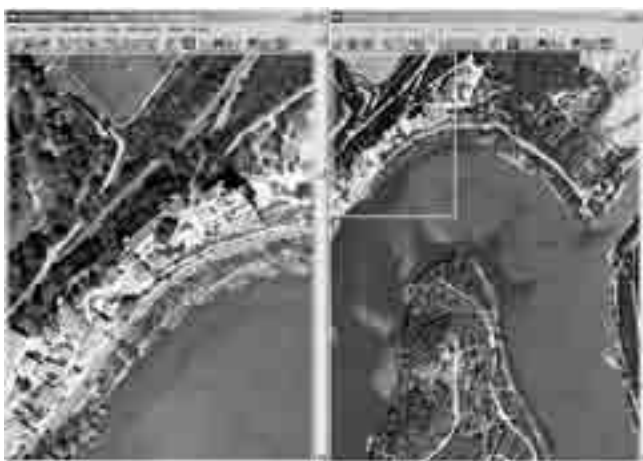
Material de base

El material de base són les ortoimatges 1:5.000 en color natural de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) per al període 2000-2003. Aquest material presenta dos avantatges:

- El nivell de detall que proporcionen les imatges 1:5.000 és molt superior al de les imatges 1:25.000, a causa de la diferència de resolució entre imatges: 0,5 m i 2,5 m de píxel, respectivament (fig. 2). Arran d'aquestes característiques, l'escala de treball passa d'1:3.000 en la versió del 1993, a una al voltant de l'1:1.500 en la del 2000. D'aquesta manera, la fotointerpretació és més fàcil i fiable.

- Millora la resolució planimètrica del mapa de cobertes, ja que mentre la versió del 1993 té la de les ortoimatges 1:25.000, l'actualització té la del material 1:5.000, per la qual cosa es pot considerar que en aquesta nova versió la majoria de punts tenen un error de posicionament inferior als 2 m.

Figura 2. Imatge de Castellet. A l'esquerra, ortofoto 1:5.000 de l'any 2000. A la dreta, ortofoto 1:25.000 de l'any 1993. Les imatges corresponen a l'escala de treball dels respectius mapes (1:1.500 a l'esquerra i 1:3.000 a la dreta). El requadre mostra la mateixa àrea a cadascuna de les imatges.



Ampliació de la llegenda

S'estableixen tres nivells jeràrquics de llegenda:

- El nivell 3 correspon a 61 categories. Una part d'aquestes categories són subdivisions de les categories de la llegenda del 1993. Si bé presenta més categories, correspon en essència al nivell 3 de la llegenda del mapa de cobertes CORINE (European Environment Agency), encara que amb una resolució 50 vegades superior. En aquests moments la llegenda no diferencia els boscos en escleròfils, coníferes i caducifolis com fa el CORINE, però actualment s'està estudiant la metodologia per segmentar-los en aquestes categories, a partir d'imatges Landsat i informació preexistent (MORÉ *et al.*, 2004).

- El nivell 2 correspon a 24 categories, pràcticament les mateixes que la versió del 1993. Aquest és el nivell de més detall sobre el qual es poden comparar les dues versions del mapa.

- El nivell 1 presenta 4 categories, agrupacions de les categories del nivell 2, i correspon als principals tipus de

cobertes. Aquest nivell presenta un subnivell, de 9 categories, 6 de les quals són subdivisions de la categoria de terrenys forestals del nivell 1: aquest subnivell permet la comparació de superfícies amb els valors de cobertes, tal com queden continguts en els volums de l'Inventari ecològic i forestal de Catalunya (GRACIA *et al.*, 2000-4).

Material de suport

A més de la informació accessòria utilitzada en la primera versió de l'MCSC, la majoria posterior al 1993, es disposa de noves capes d'informació geogràfica com a suport a la fotointerpretació:

- Versió actualitzada del mapa topogràfic de Catalunya (ICC).
 - Estacions de mostreig del Tercer inventari forestal nacional (Dirección General de Conservación de la Naturaleza).
 - Planejament urbanístic de Catalunya (Departament de Política Territorial i Obres Públiques).
- Està previst incorporar aquelles que puguin aparèixer durant la realització del projecte.

Noves bases de dades associades

La base vectorial obtinguda es relaciona amb sis bases de dades externes consultables, quatre de les quals contenen les cobertes i la suma de superfícies segons els tres nivells i el subnivell de la llegenda de l'MCSC, referides al full 1:25.000 marc de la fotointerpretació, i les altres dues referides a les comarques i per a tot Catalunya, respectivament, incloses una vegada es completin aquests àmbits geogràfics.

Comparació entre les edicions de l'MCSC a la conca i el PEIN del Foix

S'ha comparat el mapa de cobertes de la conca del Foix entre els anys 1993 i 2000. Per tal de fer això, s'han unit en una sola peça els fulls 1:25.000 de l'MCSC on s'ubica la conca i, posteriorment, s'han tret les àrees corresponents a la conca (fig. 3) i al PEIN (fig. 4). A continuació s'ha realitzat una combinació analítica de les capes del 1993 i del 2000, sobre la llegenda comuna de 21 categories, per obtenir els canvis en les cobertes d'un any a l'altre.

Resultats i discussió

Si examinem els resultats obtinguts (fig. 5), podem dir que, pel que fa a la conca del Foix, la coberta predominant són els conreus (6.846 ha, 41,18% de superfície de la conca l'any 2000), en segon lloc els matollars (4421,56 ha, 26,60%) i en tercer lloc l'arbrat dens (3737,92 ha, 22,48%). Podem subdividir els conreus (6.846 ha, 41,18% de la conca) en les categories de nivell 3 següents: conreus herbacis (1.226,19 ha, 17,91% del total de conreus); conreus llenyosos (444,97 ha, 6,49% del total), i vinyes (4.786,68 ha, 69,91% del total de conreus).

Si examinem l'espai PEIN la coberta majoritària és el bosc, amb el 47,22% de la superfície (138,27 ha). En segon lloc, apareixen els matollars, amb 74,11 ha (25,31%). I en tercer lloc trobem la categoria d'aigües continentals que correspon a l'embassament, amb 62,49 ha (21,34%).

A la comparació entre la primera i la segona edició de l'MCSC, trobem que, pel que fa a la superfície de la con-

Figura 3. Conca del Foix: esquerra, mapa de cobertes del 1993 (nivell 2 de llegenda); centre, mapa de cobertes del 2000 (nivell 2 de llegenda); dreta, mapa de cobertes del 2000 (nivell 3 de llegenda).

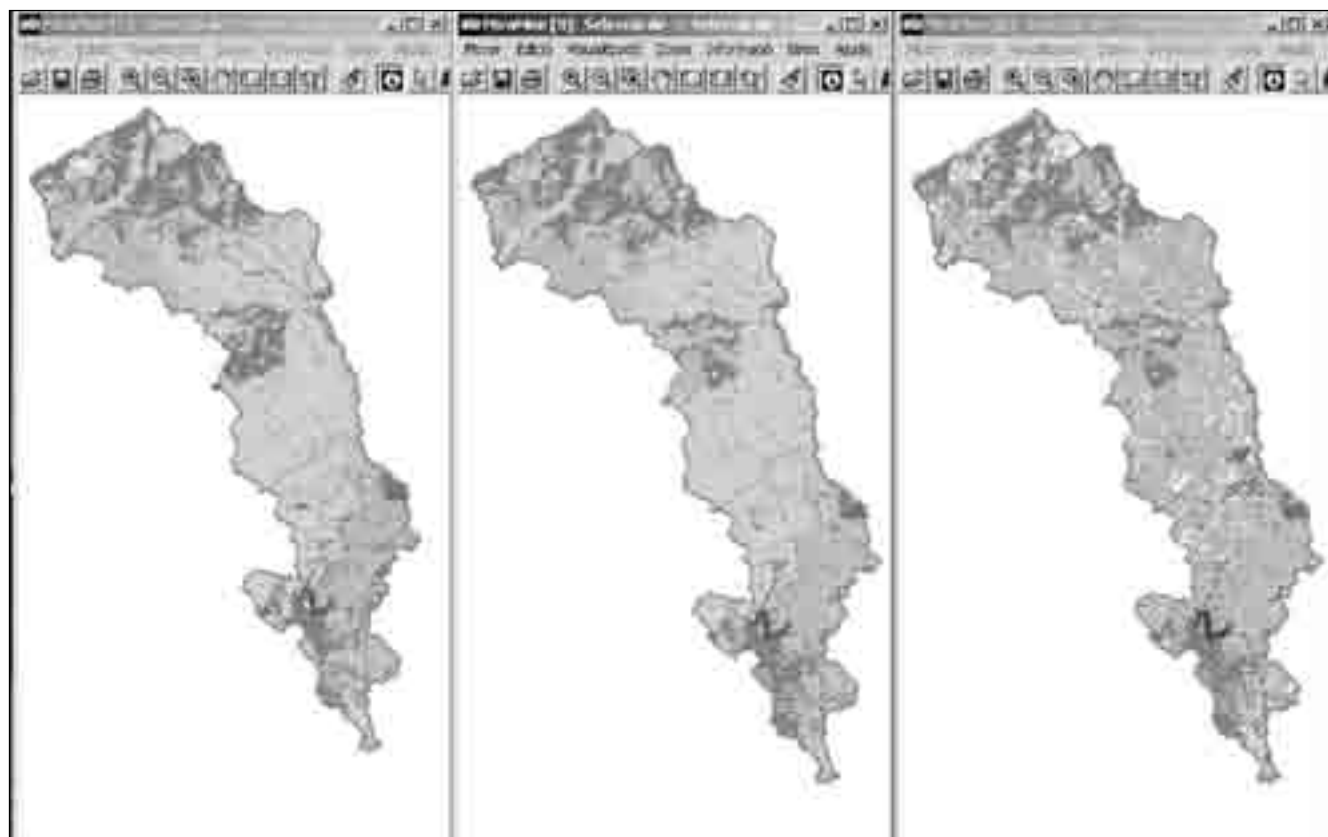


Figura 4. Espai PEIN: esquerra, mapa de cobertes del 1993 (nivell 2 de la llegenda); centre, mapa de cobertes del 2000 (nivell 2 de la llegenda); dreta, mapa de cobertes del 2000 (nivell 3 de llegenda).

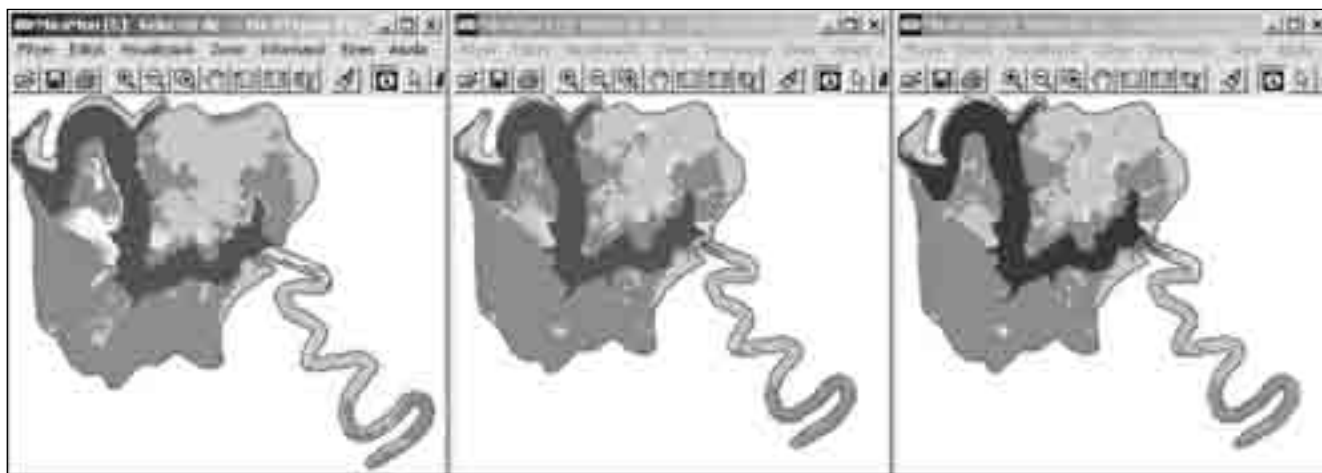
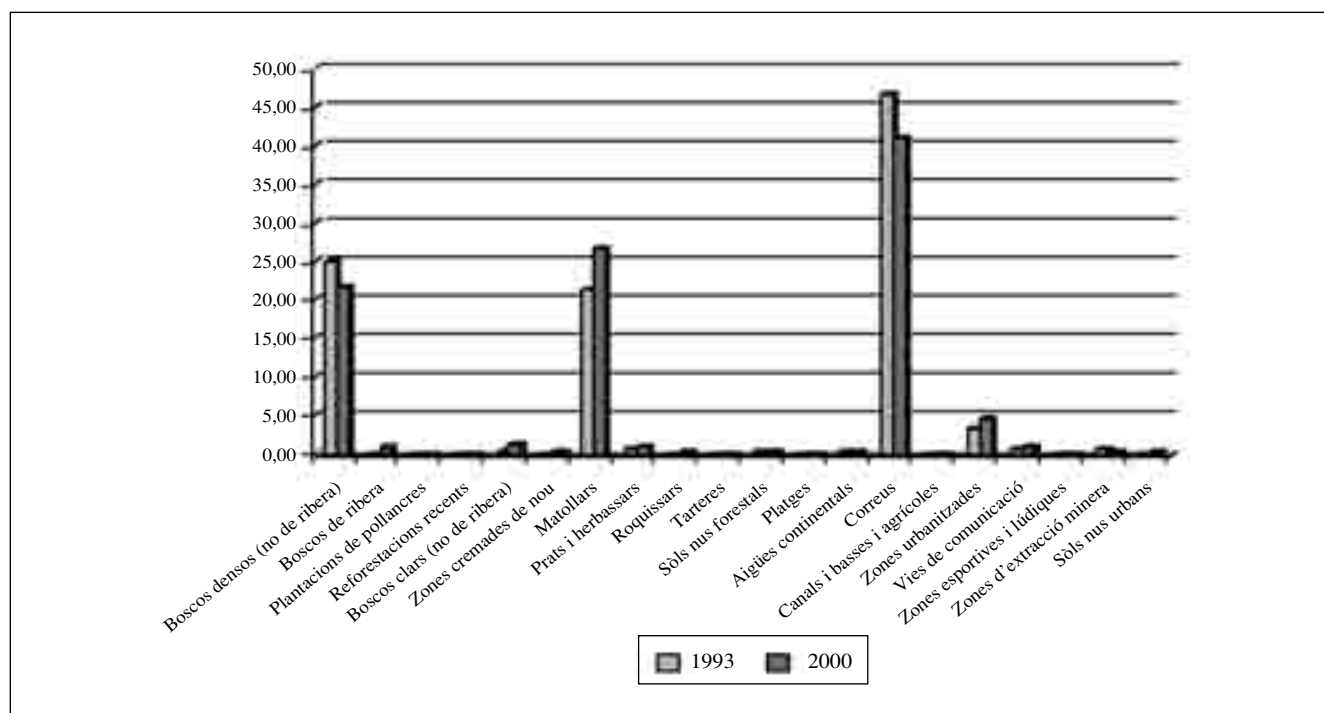


Figura 5. Cobertes del sòl a la conca del Foix per als anys 1993 i 2000. Nivell 2 de la llegenda jeràrquica de l'MCSC.



ca, disminueix l'àrea coberta de bosc (passa de 4.167,50 ha l'any 1993 a 3.598 l'any 2000), augmenta l'àrea de matollars (de 3.586 ha l'any 1993 a 4.422 ha l'any 2000), disminueix l'àrea de conreus (de 7.764,10 ha a 6.846 ha) i pugen les zones urbanes (de 577,50 ha a 771,80 ha).

Pel que fa a l'espai PEIN, ens trobem la tendència inversa: augmenta la superfície de bosc (de 126 ha l'any 1993 a 138,3 ha l'any 2000), i disminueix la de matolls (de 79,2 ha a 74,1 ha l'any 2000).

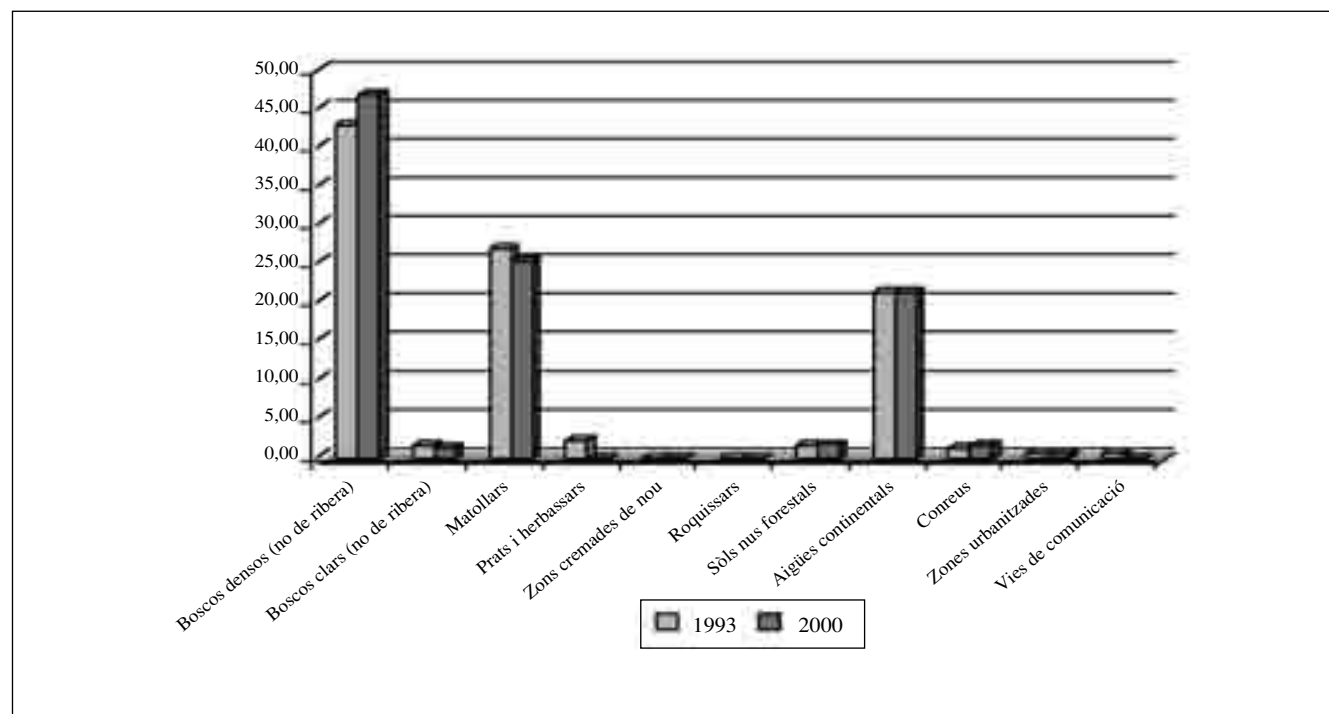
Pel que fa al canvi de cobertes entre els anys 1993 i 2000, cal diferenciar entre el canvi aparent i el canvi real. El canvi aparent és aquell que ens mostra l'encreuament dels mapes i que inclou tant el canvi real com canvis que són deguts a diferències o errors en el procés fotointerpretatiu.

Tot i que no es tenen dades concretes per a l'àrea del Foix, sí que sabem que per a l'àmbit metropolità el canvi

real ha afectat el 9,4% de la seva superfície, i no el 21,1% com es deduiria de la comparació directa entre mapes. A la conca del Foix, el canvi real entre cobertes s'ha produït principalment pels incendis de l'any 1993 a Sant Martí Sarroca i l'any 1994 a Torrelles del Foix, que han fet disminuir la superfície del bosc, i per tant, augmentar la de matoll. D'altra banda, la superfície de conreus ha disminuït mentre que ha augmentat la superfície urbanitzada. En canvi, al PEIN del Foix pràcticament no hi ha variació significativa entre un any i l'altre, només un augment dels boscos, probablement a costa de la colonització dels matollars per espècies arbòries.

D'altra banda, tot i que no hi ha una estima del grau d'incertesa de l'MCSC a la zona del Foix, s'ha estimat mitjançant estudi en gabinet que l'error per a l'àmbit metropolità seria del 6,9% per a la primera edició de l'MCSC i del 3% per a la segona edició.

Figura 6. Cobertes del sòl a l'espai PEIN dels anys 1993 i 2000. Nivell 2 de la llegenda jeràrquica de l'MCSC.



Bibliografia

BURRIEL, José Ángel; IBÀÑEZ, Joan Josep; PONS, Xavier (2001). «El Mapa de Cubiertas del Suelo de Cataluña: herramienta para la gestión y la planificación territorial». *Actas del III Congreso Forestal Español*, 4: 83-89. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

GRÀCIA, Carles; IBÀÑEZ, Joan Josep; VAYREDA, Jordi; BURRIEL, José Ángel; MATA, Teresa (2000-4). *Inventari ecològic i forestal de Catalunya*. Bellaterra: Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, CREAF. ISBN de la sèrie: 84-931323-0-6.

IBÀÑEZ, Joan Josep; BURRIEL, José Ángel; PONS, Xavier (2002). «El mapa de cobertes del sòl de Catalunya: una

eina per al coneixement, la planificació i la gestió del territori». *Perspectives Territorials*, 3: 10-25. Barcelona: Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Generalitat de Catalunya.

MORÉ, Gerard; BURRIEL, José Ángel; CASTELLS, Rafel; IBÀÑEZ, Joan Josep; ROJALS, Xavier (2004). «Tratamiento estadístico de variables radiométricas, orográficas y climáticas para la obtención de un mapa detallado de vegetación». *Actas del XI Congreso Nacional de Métodos Cuantitativos, SIG y Teledetección*. Murcia.

PONS, Xavier (2004). *MiraMon. Sistema d'Informació Geogràfica i software de Teledetecció*. Bellaterra: CREAF. ISBN: 84-931323-5-7.