

ANÀLISI DE L'EVOLUCIÓ SOCIODEMOGRÀFICA I PAISATGÍSTICA DEL MASSÍS DEL PEDRAFORCA

BLOC III. Estudi del paisatge

Projecte de Final de Carrera de la Llicenciatura de Ciències Ambientals, febrer 2012

Resum

Aquest tercer bloc del projecte presenta una comparació del paisatge de l'àrea d'estudi des de mitjans de segle XX fins l'actualitat. Aquesta anàlisi es basa en els canvis succeïts en les cobertes del sòl. Mitjançant l'ortomtatge de mitjans de segle XX s'ha construït la fotointerpretació de les cobertes del sòl, mentre que les més recents s'obtenen a partir de la cartografia actual. Posteriorment se'n destaquen els principals canvis d'usos a partir de les manifestacions observades. Finalment s'analitza el paisatge actual a través de valors visuals.

Paraules clau: Paisatge, cobertes del sòl, configuració, evolució, dinàmic, fragment, paisatge visual

Resumen

Este tercer bloque del proyecto presenta una comparación del paisaje del área de estudio desde medianos del siglo XX hasta la actualidad. Este análisis se basa en los cambios que se han dado en las cubiertas del suelo. A través de una ortomagen de medianos del siglo XX se han construido una fotointerpretación de las cubiertas del suelo, mientras que las más recientes se han obtenido a partir de la cartografía actual. Posteriormente se han destacado los principales cambios de usos a partir de las manifestaciones observadas. Finalmente, se ha analizado el paisaje actual mediante valores visuales.

Palabras clave: Paisaje, cubiertas del suelo, configuración, evolución, dinámico, fragmento, paisaje visual.

Abstract

This third section of the project presents a comparison of the landscape of the study area since mid-twenty century to nowadays. This analysis is based on the happened changes on the soil coverts. Through the orto-image of the mid-twenty century, the photointerpretation of the soil coverts has built up, the most recent ones are obtained from the current cartography. Subsequently, the main changes of uses from the observed manifestations are stressed. Finally, the current landscape is analyzed through the visual values.

Keywords: landscape, soil coverts, configuration,
evolution, dynamic, fragment, visual landscape.

INTRODUCCIÓ

El paisatge present en l'actualitat es un mosaic de diferents estadis successional; és a dir, és el resultat de diferents factors naturals (tant biòtics com abiòtics) i antròpics en el transcurs del temps.

En aquest tercer i últim apartat es pretén entendre que es el paisatge i interpretar-lo. Per fer-ho, s'ha realitzat una anàlisi detallada del paisatge dividit en tres eixos principals:

A Població i paisatge es vol observar en termes generals la relació entre la població i la seva influència en la composició del paisatge actual i s'hi col·loquen el conceptes de paisatge, ecologia del paisatge i la seva interpretació

Posteriorment es realitza un estudi de evolutiu del paisatge en l'àmbit d'estudi, en què es determina a priori una escala temporal, que comprèn des de 1956 fins l'actualitat.

Posteriorment, es conclou amb un estudi del paisatge visual, en el que es pretén obtenir l'índex global del paisatge mitjançant tres indicadors claus basats en qualitat, fragilitat i visibilitat del paisatge.

OBJECTIUS

El present estudi té com a objectius generals entendre la formació i organització actual del paisatge, observar la relació entre la societat i el medi que l'envolta al llarg del temps i avaluar el paisatge per tal de conèixer-ne l'estat actual.

D'altra banda s'han fixat també uns objectius específics:

- Elaborar la cartografia d'usos i cobertes del sòl de l'àmbit d'estudi de diferents anys: 1956, 1993 i 2007.

- Analitzar l'evolució de la transformació d'usos i cobertes del sòl a partir de relacions espacials associades al canvi.
- Estudiar la configuració del paisatge a través d'índex basats en la mida, quantitat i morfologia dels fragments.
- Delimitar les unitats de paisatge que conformen l'àrea d'estudi.
- Elaborar un índex de paisatge que en reflecteixi les característiques.

METODOLOGIA

Població i paisatge

En primer lloc es pretén descriure les relacions de caire global i les influències de la societat amb l'entorn, per tal de poder entendre posteriorment mitjançant els següents apartats l'evolució i el paisatge present en l'actualitat. Aquest apartat és de caire introductori, que es duu a terme a través de la recerca i interpretació de diferents fonts orals i documentals.

Evolució del paisatge: composició i configuració:

Aquest capítol té com a objectiu analitzar a nivell global l'evolució històrica del paisatge, tot observant els canvis des de mitjans de segle XX fins l'actualitat. A grans trets, el treball ha consistit en una recerca de fonts documentals gràfiques, treball cartogràfic i tractament de dades i càlculs mitjançant el programa de SIG Miramon 7 (emprant diferents mòduls del programa), complementat amb un programa de full de càlcul. Les bases utilitzades han estat els mapes de cobertes del sòl de Catalunya del CREAF per als anys 1993 i 2007. Per al 1956 s'ha partit d'una imatge aèria 1:10 000 per a crear el mapa.

A través d'aquestes tres bases cartogràfiques s'ha analitzat la distribució de les cobertes del sòl i els canvis entre els tres períodes. Aquests mapes també han servit per estudiar la configuració del paisatge a través de diferents índex basats en el nombre, mida i forma dels fragments.

Paisatge visual

Per tal de dur a terme un estudi exhaustiu d'aquest eix i valorar de forma quantitativa els paràmetres de valors estètics s'ha calculat l'Índex de Qualitat Global a través de tres valors de paisatge visual: la qualitat, la fragilitat i la visibilitat. L'aplicació de diferents mòduls del programari SIG Miramon, ha permès el maneig i gestió de dades de manera simplificada per tal de valorar els aquests paràmetres.

Prèviament s'han delimitat les **unitats territorials de paisatge**, emprant criteris fisiogràfics, així com la Carta del Paisatge del Berguedà.

El Paisatge Visual s'ha calculat a partir d'un índex compost per tres components: la qualitat visual, la visibilitat i la fragilitat visual.

Per tal de mesurar la **qualitat visual** de paisatge es tenen en compte tres elements: naturalitat, diversitat i singularitat.

- **Naturalitat:** Ha estat calculada com al percentatge de superfície ocupada per cobertes naturals a través del mapa de cobertes del sòl del CREA (2007).
- **Diversitat:** La diversitat calcula la riquesa i la distribució de les espècies. Aquests valors es calculen amb l'índex d'uniformitat de Shannon (J) a través del mapa d'hàbitats del

$$\text{CREAF: } J = \frac{-\sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln(p_i)}{\ln S}, \text{ on } s \text{ és}$$

el nombre d'hàbitats i p_i la proporció de cada hàbitat.

- **Singularitat:** La singularitat es calcula a partir de la superfície ocupada pels elements menys abundants, definits a partir del mapa d'hàbitats del departament de medi ambient i habitatge de la Generalitat de Catalunya, com a aquelles categories que ocupen una superfície inferior a l'1% sobre el total de l'àrea d'estudi.

Quant a la **visibilitat**, es distingeix entre l'activitat (visibilitat des d'un punt) i la receptivitat (visibilitat cap a un punt). Per a l'activitat s'han tingut en compte diferents punts d'observació situats en carreteres, nuclis urbans, miradors i àrees de lleure, zones emprades habitualment per a l'observació del paisatge. Per la receptivitat es considera la visió dels punts d'interès des de l'exterior.

L'anàlisi, tant de l'activitat com de la receptivitat (visibilitat de de l'interior) s'ha realitzat a partir del Model digital d'elevacions (MDE) de l'àmbit d'estudi, mitjançant l'eina VISIBLE del software MIRAMON 7.

Per a la **fragilitat visual** s'han escollit tres factors biofísics significatius de la zona, dels quals dos són topogràfics (pendent i orientació) i un de vegetació (alçada):

- **Pendent:** Utilitzant el mòdul pendent del SIG Miramon s'ha realitzat un mapa de pendents a partir del Model Digital d'Elevacions (30 m) del CREA. Posteriorment s'ha fet una reclassificació (amb el mòdul reclass del Miramon) per

agrupar els valors en 3 grups: pendent baix (menys del 5%), mitjà (entre 5 i 25 %) i alt (més de 25 %).

- **Orientació:** Utilitzant el mateix mòdul *pendent* i a partir també del Model Digital d'Elevacions 30m s'ha obtingut el mapa d'orientacions.
- **Vegetació:** Dins la vegetació el factor estudiat és l'alçada, ja que aquesta està relacionada amb el grau d'estabilitat del sòl. L'altura de la vegetació és inversament proporcional a la fragilitat. A partir del Mapa d'hàbitats de Catalunya del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya i la Universitat de Barcelona, s'ha classificat cada punt segons l'alçada de la vegetació, la qual s'ha utilitzat com a indicador de la fragilitat.

Per tal de donar valor quantitatiu a la fragilitat, s'han reclassificat els tres paràmetres segons si es considera la fragilitat baixa, mitjana o alta i se'ls ha assignat un valor de l'1 al 3.

Índex de Qualitat Global

L'índex global de paisatge s'ha obtingut com la suma dels valors normalitzats de qualitat visual, fragilitat i visibilitat, donant als tres el mateix pes.

Qualitat visual total: Per obtenir un valor de qualitat visual total a partir de la Naturalitat, Diversitat i Singularitat, s'ha fet una normalització d'aquests tres indicadors en un rang de 0.1 i se n'ha calculat la mitjana.

Visibilitat: La visibilitat s'ha calculat com a la mitjana entre activitat i receptivitat, calculades com

a tant per u.

Fragilitat: Un cop definits i analitzats els diferents elements de forma individual, es creua la informació mitjançant un càlcul global, en la que la fragilitat total segons els paràmetres estudiats, és el sumatori dels tres, on els resultats obtinguts oscil·len entre els valors compresos entre 3 i 9. Per aquest motiu, s'ha considerat oportú reagrupar els valors obtinguts en fragilitat per tal de mantenir tres classes generals i fer una divisió de cadascun d'ells assignant cada valor amb un paràmetre qualitatiu. Aquest paràmetre té valors inversos a la fragilitat i s'ha anomenat tolerància.

Posteriorment s'ha multiplicat el percentatge de superfície corresponent a cada nivell de fragilitat i s'ha sumat, obtenint així valors entre 0 i 300. El resultat d'aquesta suma s'ha dividit entre 300 per convertir-ho en tant per u.

Els resultats obtinguts de l'índex de Qualitat global com a suma dels tres components es troben en un rang entre 0 i 3.

Resultats

Anàlisi de les cobertes del sòl

L'any 1956 més de la meitat de l'àrea d'estudi estava coberta per massa forestal, si bé aquesta constava d'àrees de bosc dens i àrees de bosc clar. També hi ha força abundància d'àrees de matollar.

Era notable la presència de conreus a l'entorn dels nuclis urbans i prats de pastures ja que la població que no treballava en l'extracció minera es concentrava en activitats agricultura i ramaderia.

El 1993 quasi tota la superfície de bosc clar, havia passat a ser bosc dens i les mines comencen el

procés de recuperació de les àrees mineres. Els conreus augmenten lleugerament de superfície i, a part de les àrees agrícoles que voregen Gósol i Saldes, n'apareixen en zones allunyades dels nuclis de població (Gresolet).

Ja al 2007 els conreus han desaparegut donant lloc a prats i herbassars, i les àrees d'extracció minera han quedat en espais de petites dimensions.

Quant a la massa forestal ha continuat augmentant ocupant zones nues i matollars. També han aparegut

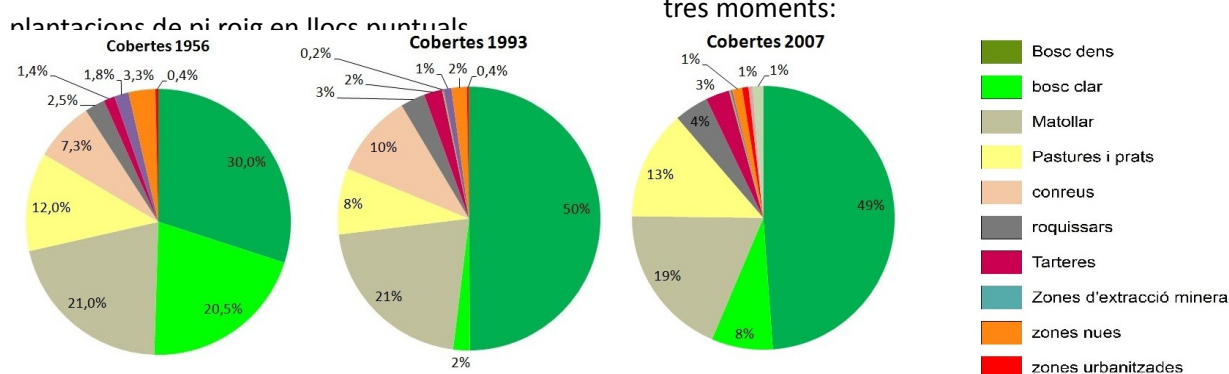


Figura 1: Evolució de la distribució de les cobertes del sòl. Elaboració pròpia.

Configuració del paisatge

Els diversos indicadors presenten resultats variats. En primer lloc la mida dels fragments ha disminuït dràsticament, la qual cosa és probablement deguda a la tècnica de digitalització. Tot i això la densitat de fragments ha augmentat tant sols en el període de 1993 a 2007; això s'explica a través de la desviació estàndard de la mida dels fragments, que presenta valors elevats el 1993 i principalment el 1956, i mostra la disparitat entre fragments d'una mateixa classe. L'índex de fragment més gran deixa palesa la consolidació dels boscos densos com a coberta majoritària.

Dels indicadors relacionats amb la morfologia dels fragments, la relació perímetre-àrea mostra un augment en la complexitat de la mida dels fragments

En global, els nuclis de població s'han estès, ocupant àrees abans destinades als conreus.

Durant tot el període estudiat, els matollars han ocupat una superfície considerable, però han ocupat llocs diversos distribuïts per tota l'àrea d'estudi.

Els boscos, i en concret el densos són, en tots tres moments la coberta majoritària. En la figura 1 es mostra la distribució de les cobertes del sòl per als tres moments:

i la densitat de vora expressa disparitat de resultats; si en algunes classes l'hàbitat de vora és escàs, en altres, aquest pren un gran paper i absorbeix espai a l'hàbitat d'interior. Tot i així, i en termes generals, la majoria de classes han patit un procés de disgregació.

De l'índex de cohesió se'n dedueix un paisatge ben connectat i poc fragmentat, amb gran quantitat de fragments ben cohesionats. Finalment, els índex de diversificat indiquen que l'àrea d'estudi és relativament heterogènia i tot i que amb els anys aquesta diversitat ha anat disminuint.

Paisatge Visual

L'índex global de qualitat està compost per a tres factors. El primer d'ells és la qualitat visual calculada a partir d'una naturalitat elevada en totes les unitats

paisatgístiques, però una diversitat intermèdia i una baixa singularitat, especialment als paisatges muntans de la serra del Cadí i als paisatges muntans de Josa i Tuixén.

Un altre component de l'índex de paisatge és la visibilitat des de punts de visió habituals (carreteres, nuclis urbans i miradors), en el qual l'àrea més afavorida és la unitat corresponent als paisatges agroforestals de la Vall de Gósol degut que és l'àrea més planera i que, a més, inclou un dels nuclis urbans, molt proper a una de les principals carreteres.

tingut en compte la visió que es té dels punts d'interès (receptivitat), la qual és molt limitada.

Finalment, l'últim paràmetre que compon el paisatge és la fragilitat visual, o sensibilitat a la incorporació de nous elements dins el camp visual. En general, es pot dir que l'àrea d'estudi, excepte l'àrea dels paisatges agroforestals de la Vall de Gósol, té una fragilitat mitjana; és a dir, que té certa capacitat d'absorbir nous elements o modificacions paisatgístiques. Com a terme intermedi, la qualitat visual pren valors entre 0.50 i 0.60.

Els resultats dels components i subcomponents per cada unitat estan detallats a la Taula 1.

En total, l'índex global de paisatge pren valors entre l'1.55 i l'1.66 sobre 3 com a equilibri entre una mala visibilitat (0.15-0.55) i una bona fragilitat (0.50-0.85).

Taula 1: resultats de l'anàlisi del paisatge visual

Unitat	Qualitat visual				Visibilitat			Fragilitat				Índex global
	Naturalitat (%)	Diversitat	Singularitat (%)	Qualitat visual	Activitat	Receptivitat	Visibilitat	Baix	Mitjà	Alt	Fragilitat	
1	95.9	0.71	3.4	0.56	40.0	2.4	0.31	8.6	75.8	14.7	0.68	1.55
2	98.6	0.81	4.5	0.61	40.6	3.8	0.31	16.3	48.8	32.1	0.72	1.64
3	90.3	0.85	9.7	0.61	36.6	4.1	0.28	13.7	50.2	34.8	0.74	1.63
4	97.6	0.76	8.0	0.60	20.4	4.6	0.16	3.4	37.4	57.8	0.85	1.61
5	92.8	0.59	7.8	0.53	63.0	27.1	0.54	54.6	27.4	10.1	0.51	1.58

Conclusions

El paisatge està en permanent evolució com a conseqüència de processos dinàmics naturals del medi biòtic, abiòtic i antròpics.

A través de l'anàlisi de l'evolució de paisatge entre mitjans de segle XX fins l'actualitat es manifesta una sèrie de canvis accelerats a nivell quantitatiu pels

processos de transformació antròpica. Les cobertes que han evidenciat més canvi són les que tenen les activitats humanes directament relacionades amb el medi; per una banda les àrees improductives artificials emprades en l'extracció minera que han passat a ser matollars, prats i herbassars. També se'n destaca el sòl d'ús agrícola, on els conreus presents a

l'inici del període d'estudi, deixen de tenir el seu ús, passant majoritàriament a prats i herbassars. A més a més, s'evidencia una disminució del percentatge destinat a les pastures. L'expansió de les zones urbanitzades s'ha donat en l'entorn immediat i això ha anat en detriment de la principal coberta que vorejava els nuclis de Gósol i Saldes, els conreus. No obstant, s'han observat petits horts familiars al voltant dels nuclis urbans.

Altres canvis que s'evidencien són en les zones nues, on gran part han esdevingut recobriment de massa forestal i que la meitat de superfície recoberta per matollars passa a tenir un nou ús, especialment forestal.

Altres canvis significatius són l'increment de densitat dels boscos clars inicials; degut a aquest dos successos, la massa forestal de l'àrea d'estudi ha augmentat.

Mirant-ho des d'una perspectiva d'escala temporal, la major part dels canvis, especialment als corresponents a l'abandonament dels conreus i a la recuperació de les zones d'extracció minera s'han produït en un l'últim període de temps (del 1993 al 2007), període compost per 14 anys, mentre que el període de 1956 al 1993, molt més llarg que l'altre ja que durà 37 anys, concentrà menys hectàrees de canvis, la major part d'elles de caràcter forestal.

Configuració del paisatge

L'índex de fragment més gran mostra la consolidació dels boscos densos com a formació dominant, si bé s'ha produït una disminució important de la mida dels fragments i una disminució del nombre de fragments en el primer període. Aquesta disminució que pràcticament s'ha contrarrestat a partir del 1993

la qual cosa, juntament amb la reducció de la mida mitjana, indica que, tot i ser la coberta majoritària, ha patit un procés de fragmentació. Això ha succeït en pràcticament tota la tipologia de coberta i especialment en l'últim període, en benefici dels matollars i les àrees urbanitzades.

Quant a la forma dels fragments, en general n'ha augmentat la complexitat. Traient el fet que la digitalització és més acurada en els mapes més recents, es perceben les pressions de vora en l'indicador perímetre-àrea ja que també en el període 1993-2007 presenta valors destacables. Es pot apreciar com els prats i herbassars s'han entremesclat amb els boscos i matollars. Aquestes dues cobertes, són les que presenten valors més elevats en l'índex de vora l'any 1993, la qual cosa suggereix la complexitat, però també la disgregació dels pegats.

En general l'índex de densitat de vora, mostra disgregació elevada en les espècies forestals i matollars, mentre que les àrees afectades per activitats humanes presenten valors baixos, ja que es tracta usos formats per poques tessel·les.

Paral·lelament la cohesió ha disminuït en tots els grups (excepte en els boscos densos per ser la coberta dominant), especialment durant el primer període, la qual cosa indica que les cobertes la complexitat ha provocat l'aïllament dels fragments de les cobertes i ha disminuït la connectivitat entre elles.

Finalment, la diversitat de l'àrea d'estudi ha disminuït, així com també ho ha fet la uniformitat. Així doncs, s'ha homogeneïtzat el sistema però la coberta principal del 1953, els boscos densos, tot i continuar sent-ho ha perdut pes respecte el total.

Anàlisi del paisatge visual

L'estudi del paisatge actual deixa de manifest el mal aprofitament dels valors paisatgístics. Si el relleu pronunciat no afavoreix la visibilitat del paisatge, les àrees des de les qual seria habitual contemplar els elements d'un paisatge considerat emblemàtic no són les zones amb millor vista sobre l'espai.

A més, aquesta falta de visibilitat es pot veure afectada per la fragilitat. Si bé les parts més susceptibles en general no són les de més qualitat paisatgística, aquest paràmetre s'ha de tenir molt en compte a l'hora d'incorporar elements en el paisatge que puguin interferir (tant positivament com negativament) i modificar el camp visual.

Dins la qualitat visual destaquen els elements de naturalitat com a punts forts, però no la diversitat ni la singularitat. Així doncs, l'espai té gran pes visual degut a la naturalitat de l'espai si bé és poc heterogeni i amb pocs elements distintius. Tot i així, la suma d'aquests elements dins un entorn harmònic pot tenir valor

En general es pot afirmar les àrees més exposades a les vistes són les àrees de menys valor paisatgístic, mentre que les parts amb més reclam queden més amagades. Això implica la movimentació de les persones per a contemplar els llocs d'interès en busca de la millor panoràmica.

Així doncs, en una àrea d'estudi on l'economia que sustenta la població es basa en el turisme de natura, la gestió del paisatge i dels elements turístics ha de tenir en compte les àrees potencials per on hi ha més movimentació i visibilitat per a incorporar alguns elements o eliminar-ne d'altres per tal d'afavorir els principals atractius i crear les rutes adequades per tal de donar a conèixer els principals

valors paisatgístics del Massís del Pedraforca.

BIBLIOGRAFIA

ALDOMÀ, I.; MENDIZÀBAL, E.; et al. (2004): La transformació del territori i del paisatge de l'Alt Pirineu

BUREL, F.; BAUDRY, J (2002). *Ecología del paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Paris, Ediciones Mundi-Prensa

BUSQUETS, J; CORTINA, A. et al. (2009). *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Barcelona, Ariel Patrimonio.

OCAÑA, C; GÓMEZ, M^a L.; BLANCO, R (2004). *Las vistas como recurso territorial. Ensayo de evaluación del paisaje visual mediante un SIG*. Málaga, Universidad de Málaga: Departamento de Geografía.

VICEDO, E. [dir]: *Medi, territori i història. Les transformacions territorials en el món rural català occidental*. Lleida: Pagès editors, pp. 139-164.

BELLMUNT, J. i FERNÁNDEZ, A. (2004) Estudi paisatgístic del Berguedà i el Solsonès. Perspectives territorials (Número 6). Recuperat a octubre 2011, des de

<http://www.raco.cat/index.php/PerspectTerrit/issue/view/7698/showToc>

BRENES PÉREZ, C. i VELASQUEZ MAZARIEGOS. S. (2008). *Curso: Aplicaciones de SIG y Teledetección en Ecología del Paisaje*. Disponible a: <http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/curso_ecologia_paisaje/>

CORTINA, J. i GORDI, J. et al., (2007). *Carta del paisatge del Berguedà*. Universitat de Girona (UdG), Generalitat de Catalunya et al. [Consulta: octubre

2011]. Disponible a:
<http://www.gencat.cat> Dins el Departament de Territori i Sostenibilitat

TÉVAR SANZ , G. (1996). La cuenca visual en el análisis del paisaje . Serie Geográfica, 1996, vol. 6, pp. 99-113 . [Consulta: octubre 2011]. Disponible a:
<http://dspace.uah.es/> Dins la Biblioteca Digital de la Universidad de Alcalá de Henares

CAMPRUBÍ TREPAT, L. (2009) El factor temps i el factor escala als indicadors de paisatge a través d'un cas d'estudi a Menorca. Tesina de máster. Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible a: <http://obsam.cat/documents/index.php>

SHÁNCHEZ MATEO, S. (2010). *Anàlisi socioecològica a la Vall de Santa Fe (Massís del Montseny). La transformació del paisatge a través de la història ambiental*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible a:
<http://hdl.handle.net/10803/3717>

VARGA LINDE, d. (2007). *Paisatge i abandonament agrari a la muntanya mediterrània: una aproximació al cas de les valls: d'Hortmoier i Sant Aniol (Alta Garrotxa) des de l'ecologia del paisatge*. Tesis doctoral. Universitat de Girona. Disponible a: <http://hdl.handle.net/10803/7915>

Mapa de cobertes del sòl (1993). Fulls: 254-1-1, 254-2-1 i 254-2-2 Estana. Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal, Departament de Medi Ambient.

Mapa de cobertes del sòl ((2005-2007). Fulls: 254-1-1, 254-2-1 i 254-2-2 Estana Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal,

Departament de Medi Ambient i Habitatge i Departament Política Territorial i Obres Públiques.

Model digital d'elevacions 30m (2010). (ASTER GDEM-METI&NASA) sobre Catalunya: Escala 1:50.000 Barcelona: Centre Recerca Ecològica i Aplicacions Forestal.

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (2012). CREAF. Recuperat juny 2011, des de <http://www.creaf.uab.es/>

Generalitat de Catalunya (2012). **Gencat**. Recuperat octubre 2011. <http://www.gencat.cat>

Institut Català Cartogràfic (2012). **ICC**. Recuperat juny 2011, des de <http://www.icc.es/>