
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Bergadà Bofill, Francesc; Nunes, Joan, dir. Identificació i anàlisi de tipologies de paisatges a l'entorn del Parc Natural del Garraf. 2014. 37 pag. (824 Grau en Geografia i Ordenació del Territori)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/132697>

under the terms of the  license

**TREBALL FINAL DE GRAU EN GEOGRAFIA I ORDENACIÓ
DEL TERRITORI**

Universitat Autònoma de Barcelona

**IDENTIFICACIÓ I ANÀLISI DE TIPOLOGIES DE PAISATGES
A L'ENTORN DEL PARC NATURAL DEL GARRAF**

Autor: Francesc Bergadà Bofill

Tutor: Joan Nunes Alonso

Curs 2013-2014

Resum

El present treball té per objecte la identificació i anàlisi de tipologies de paisatges a l'entorn del Parc Natural del Garraf, així com l'encaix del mateix en el sector meridional de la Regió Metropolitana de Barcelona. La metodologia utilitzada per a la identificació de tipus de paisatges es basa en la classificació estadística multivariant de variables de diferent naturalesa, una proposta metodològica ideada i aplicada amb èxit per altres investigadors. La identificació d'unitats de paisatge és un element bàsic per a desenvolupar propostes d'ordenació i planificació territorial dins el marc de la sostenibilitat i promoure la protecció i la gestió dels paisatges com a part essencial de l'entorn de les poblacions.

Paraules clau: paisatge, assaig metodològic, hàbitat, càlcul estadístic multivariant, unitats territorials d'anàlisi.

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto la identificación y análisis de tipologías de paisajes en el entorno del Parque Natural del Garraf, así como el encaje del mismo en el sector meridional de la Región Metropolitana de Barcelona. La metodología utilizada para la identificación de tipos de paisajes se basa en la clasificación estadística multivariante de variables de diferente naturaleza, una propuesta metodológica ideada y aplicada con éxito por otros investigadores. La identificación de unidades de paisaje es un elemento básico para desarrollar propuestas de ordenación y planificación territorial dentro del marco de la sostenibilidad y promover la protección y la gestión de los paisajes como parte esencial del entorno de las poblaciones.

Palabras clave: paisaje, ensayo metodológico, hábitat, cálculo estadístico multivariante, unidades territoriales de análisis.

Abstract

The present work has for object the identification and analysis of types of landscapes in the surroundings of the Garraf Natural Park, as well as the place in the southern sector of the Metropolitan Region of Barcelona. The methodology used for the identification of types of landscapes is based on multivariate statistical classification of variables of different nature, a methodological proposal devised and applied successfully by other researchers. The identification of landscapes units is a basic element to develop proposals for territorial planning within the framework of the sustainability and promoting the protection and management of the landscape as an essential part of the environment to populations.

Key words: landscape, methodological essay, habitat, multivariate statistical calculation, territorial units of analysis.

Índex

1. Introducció	3
1.1. Presentació de l'àmbit d'estudi. L'encaix del Parc Natural del Garraf dins la Regió Metropolitana de Barcelona.....	3
1.2. Definició	6
1.3. Objectius.....	7
1.4. Fonts d'informació.....	8
2. Metodologia.....	9
2.1. Proposta metodològica	9
2.2. Procediment metodològic.....	10
2.3. Definició de les unitats territorials d'anàlisi	12
2.4. Classificació de les unitats territorials d'anàlisi segons la composició d'hàbitats. Definició dels tipus de paisatges.....	19
3. Interpretació dels resultats. La identificació dels tipus i unitats de paisatge	24
3.1. Els tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi	24
3.2. Unitats de paisatges de l'àmbit d'estudi. Distribució territorial dels paisatges ...	29
4. Conclusions.....	32
5. Referències bibliogràfiques	33
6. Annex	34

1. Introducció

1.1. Presentació de l'àmbit d'estudi. L'encaix del Parc Natural del Garraf dins la Regió Metropolitana de Barcelona.

La Regió Metropolitana de Barcelona és un continu urbà en el que viuen pràcticament cinc milions de persones en poc menys de 3.500 km². Aquesta aglomeració urbana genera un paisatge dominat per la ciutat on l'antropització és i ha estat un element constant en l'evolució històrica d'aquesta regió. No obstant, dins la Regió Metropolitana es localitzen diferents tipologies de paisatges distribuïdes heterogèniament pel territori.

Aquest treball centra el seu anàlisi en el sector meridional de la Regió Metropolitana i en l'encaix del Parc Natural del Garraf en aquesta àrea predominantment urbana (vegeu figura 1.1). L'àmbit geogràfic del Parc del Garraf, gestionat per la Diputació de Barcelona, representa una superfície de 12.376 hectàrees repartides entre les comarques de l'Alt Penedès, el Garraf i el Baix Llobregat que inclouen nou termes municipals. El Parc és gestionat conjuntament amb el Parc d'Olèrdola, amb una superfície de 608 hectàrees.

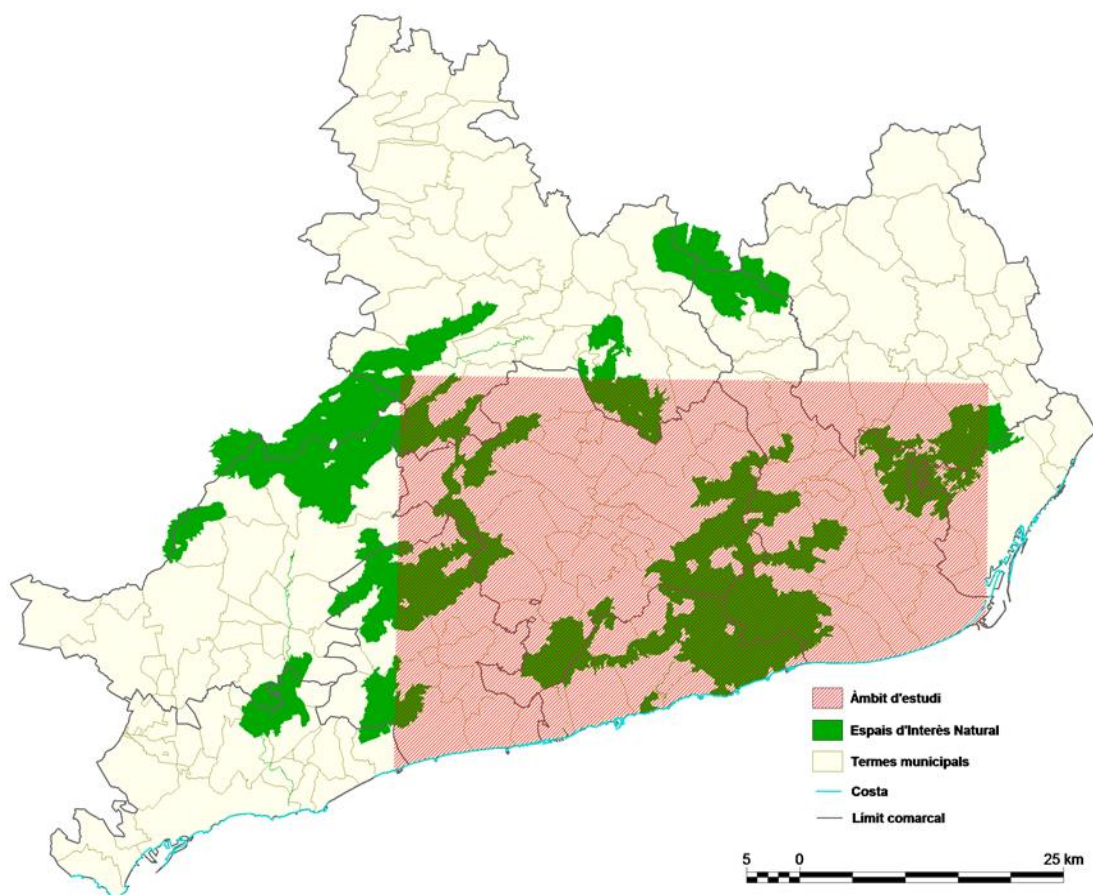


Figura 1.1 Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi per a la identificació i anàlisi de tipologies de paisatges no inclou tota la Regió Metropolitana de Barcelona, sinó el Parc Natural del Garraf i el seu entorn. L'anàlisi, però, pot incloure aspectes que requereixin la contextualització en un àmbit regional més extens, ampliant aquest al sector meridional de la Regió Metropolitana de Barcelona.

El present treball, doncs, pren com a objecte central d'estudi (vegeu figura 1.2) el Parc del Garraf i el seu entorn, dins el qual s'inclou les muntanyes de l'Ordal, que limiten amb el Parc al vessant nord del mateix, el Parc d'Olèrdola i el Parc Natural del Foix. Aquests espais formen part de la Serralada Litoral i estan inclosos a la llista d'espais naturals protegits de Catalunya d'acord amb el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i s'incorporen a l'àmbit d'estudi per la seva complementarietat i connectivitat amb el Massís del Garraf.

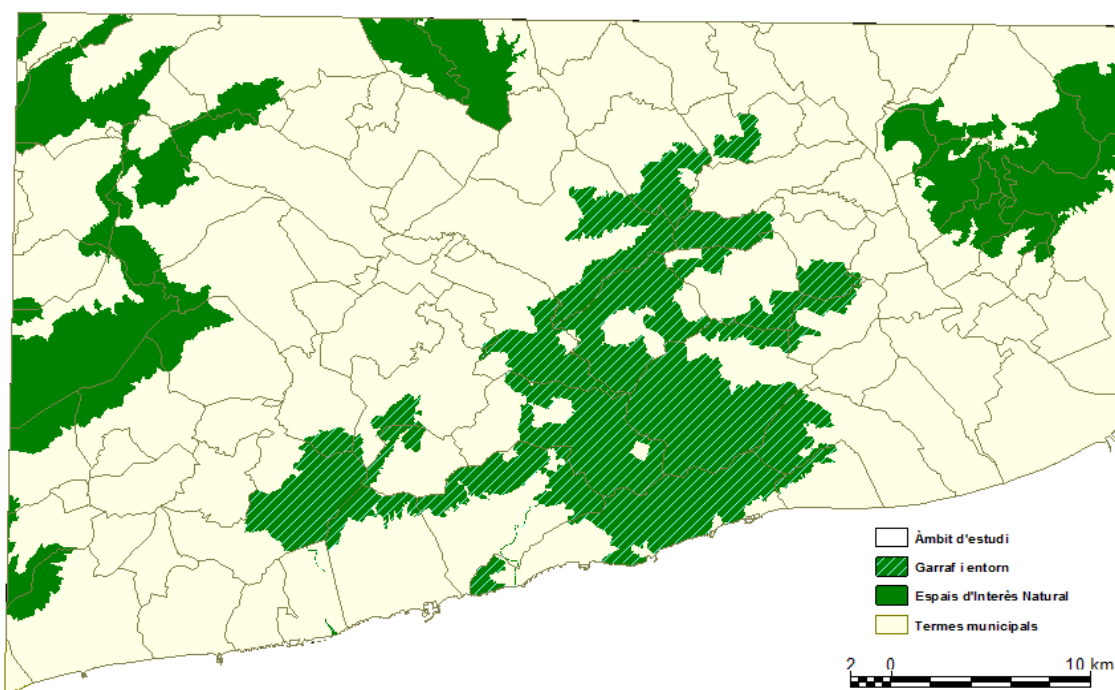


Figura 1.2 El Parc Natural del Garraf i el seu entorn

El Parc i el seu entorn pateixen una forta pressió urbanística tant al sector costaner com als espais naturals interiors, tot i l'aplicació de la figura jurídica del Pla Especial de protecció del medi físic i el paisatge d'acord amb la llei sobre règim del sòl i ordenació urbana del text refós de 1976 i les seves posteriors modificacions i ampliacions aprovades per la conselleria de Política Territorial i Obres Públiques, com el Pla d'Espais d'Interès Natural de l'any 1992, un pla territorial sectorial enquadrat dins del Pla Territorial de Catalunya.

La forta pressió urbana i l'antropització de l'entorn del Parc posa de manifest la necessitat de protecció d'aquest espai natural i de preservació del valor estratègic del Parc en termes ecològics i paisatgístics. La preservació dels diferents hàbitats naturals i dels connectors ecològics s'ha d'incloure dins la política agrícola, forestal, turística i cultural que ofereix el parc com a espai multifuncional on es desenvolupen diferents activitats.

El Parc Natural del Garraf està situat a l'extrem sud-oest de l'eix principal de la Serralada Litoral Catalana. Geogràficament, el Parc està limitat per la vall del Llobregat, la depressió del Penedès i el mar Mediterrani.

Geològicament, el Massís del Garraf està compost principalment de roca calcària, exceptuant el sector oriental del massís, on es disposa un gran bloc de dolomies. El massís és un bloc diferenciat inclinat en direcció sud-oest, molt fragmentat i fracturat per l'acció tectònica, que ha generat un paisatge amb valls profundes i vessants escarpats i rocosos, cims arrodonits i barrancs profunds. La pedra calcària, al compondre pràcticament tot el massís, ha modelat el relleu per mitjà dels processos càrstics, els quals, per l'acció erosiva de l'aigua, provoquen la dissolució de les roques calcàries. Aquests processos càrstics han modelat el paisatge del Garraf i han format nombrosos avencs, coves i galeries per on transcorren les aigües subterrànies.

El clima de la zona és el característic del litoral mediterrani català, amb irregularitat tèrmica i pluviomètrica. L'efecte moderador del mar atenua les temperatures, que varien segons el sector del parc. Les precipitacions són força abundants, tot i l'aspecte sec i àrid de bona part del massís. Aquest paisatge àrid és propi del relleu càrstic, que facilita la filtració d'aigua i impedeix la seva acumulació al subsòl. El vessant nord i nord-est del parc és més humit, atès que és més elevat i hi predomina la roca dolomia, rica en magnesi, que és més resistent a l'acció corrosiva de l'aigua.

La coberta vegetal del massís també varia en funció del sector del parc i la seva litologia. Al vessant meridional predomina la vegetació arbustiva i el matollar dens, on creixen el margalló i el càrritx, espècies molt representatives del paisatge del Garraf. Al vessant septentrional i al fons de les valls predominen els alzinars i les pinedes de pi blanc amb sotabosc arbustiu dens, propi dels ecosistemes mediterranis.

Al paisatge del Garraf també s'hi manifesta la petjada humana. Les activitats econòmiques tradicionals, com la ramaderia i l'agricultura, han perdut el pes que tenien

en el passat, tot i la presència de la vinya. Les pedreres, d'on s'extreu la roca calcària, són la principal activitat econòmica al parc, doncs s'hi localitzen un total de sis, totes elles amb una concessió temporal limitada. La instal·lació d'infraestructures de comunicació i de complexos radiomètrics, així com la progressiva implantació d'empreses d'oci i lleure, han acabat de perfilar el paisatge actual del Massís del Garraf.

El paisatge d'una àrea o espai es modela segons el relleu, el clima, la hidrografia, la geologia, l'activitat humana i el conjunt d'ecosistemes que hi habiten. Tots aquests factors s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar un anàlisi de tipologies de paisatges, ja que tots aquests elements constitueixen el primer nivell de l'anàlisi geogràfica.

1.2. Definició

Aquest treball s'emmarca dins els estudis estratègics d'impacte i integració paisatgística, d'identificació d'unitats de paisatge i de funcionalitat ecològica dels hàbitats naturals. Aquesta estudi es basa en una proposta metodològica que té per objectiu analitzar i identificar tipologies de paisatges en aquesta àrea al sector meridional de la Regió Metropolitana, amb la idea de poder complementar aquest estudi amb altres estudis realitzats en zones diferents però pròximes i amb una certa connectivitat dins un àmbit regional més ampli, on s'ha aplicat la mateixa metodologia.

La especificitat de l'àmbit geogràfic d'aquest estudi no impedeix la seva integració en altres estudis amb una escala territorial superior, ja que el relleu i la topografia del territori català fa que l'anàlisi de sectors concrets pugui ser comparat amb àrees d'un àmbit més gran que tinguin una certa similitud de característiques geofísiques, naturals i socials. Així, aquest treball pot ser complementari a altres estudis realitzats tant a la Regió Metropolitana de Barcelona i als seus diferents espais naturals com a la Serralada Litoral Catalana en general, doncs aquesta presenta al llarg del seu traçat diferents espais naturals amb trets característics afins entre ells: una forta pressió urbana, perill de degradació dels hàbitats naturals, fragmentació dels connectors ecològics, risc de pèrdua de diversitat biològica, etc. Al mateix temps, aquests espais naturals no es poden analitzar sense tenir en compte les dinàmiques socioeconòmiques del territori en que s'engloben, ja que, a més del valor natural i paisatgístic, el valor d'ús social i cultural està molt arrelat a la societat.

Per a la realització d'aquest treball s'han tingut en compte estudis sobre l'anàlisi dels hàbitats naturals i del paisatge en altres àmbits territorials. Treballs com l'*Anàlisi del Paisatge del Bages* (Nunes et al., 2003), no publicat, *La connectivitat ecològica a l'Àrea Metropolitana de Barcelona* (Marull i Mallarach, 2002), *Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola* (Nunes, 2003) i els *Catàlegs de l'Observatori de Paisatge* són alguns dels estudis que han servit per aportar criteris i aproximacions metodològiques per al present treball. Els Catàlegs de Paisatge han estat l'activitat d'estudi de paisatges principal en els darrers deu anys a Catalunya, doncs s'ha elaborat un catàleg per a cada àmbit territorial català, encara pendent d'aprovar el corresponent a la Regió Metropolitana de Barcelona.

1.3. Objectius

La identificació i anàlisi de tipologies de paisatges a l'entorn del Parc Natural del Garraf és l'objectiu principal del treball. El present treball, però, és basa en una proposta metodològica per a l'anàlisi dels paisatges del Parc del Garraf i el seu entorn, amb la intenció de validar l'ús d'aquesta metodologia, ideada i ja aplicada en altres estudis com l'*Anàlisi del Paisatge del Bages* (Nunes et al., 2003) i l'*Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola* (Nunes, 2003), segons la bondat dels resultats obtinguts. La proposta metodològica ha de permetre identificar els tipus i unitats de paisatges característics de la regió mitjançant la delimitació d'unitats territorials d'anàlisi.

Els objectius específics del treball són els següents:

- Distribució dels hàbitats naturals i del paisatge. Atenent a l'estructura del paisatge s'analitzen la composició i la configuració del mateix, és a dir, el tipus de cobertes que l'integren i la distribució espacial d'aquestes.
- Identificació dels paisatges característics del sector meridional de la Regió Metropolitana. Aquesta identificació ha de permetre l'anàlisi sistemàtica del paisatge integrant els elements geomorfològics i topogràfics amb els de composició segons els tipus de cobertes.

La identificació i anàlisi de tipologies de paisatges és molt útil per a la caracterització i avaluació del paisatge d'un territori en el seu conjunt, com demostra el fet que a Catalunya s'han adoptat els catàlegs de paisatge com a instrument per reconèixer, ordenar i preservar el paisatge. El Conveni Europeu del Paisatge, signat pels estats

membres del Consell d'Europa l'any 2001 i nascut amb l'objectiu d'assolir un desenvolupament sostenible, estableix que el paisatge té un paper fonamental en l'equilibri de les necessitats socials, econòmiques i ambientals, tant per a l'interès general i la qualitat de vida de la població, com per al patrimoni cultural, ecològic, mediambiental i social d'un territori. Així, el paisatge s'ha de gestionar de manera integral i ha de ser un element a incorporar en la planificació i l'ordenació territorial.

Aquest treball s'emmarca dins d'aquesta perspectiva de gestió integral del paisatge, on la identificació i anàlisi de les tipologies de paisatges és el primer pas per a la valoració natural del territori. La identificació d'unitats de paisatge és un element bàsic per a desenvolupar propostes d'ordenació i planificació territorial dins el marc de la sostenibilitat i promoure la protecció i la gestió dels paisatges com a part essencial de l'entorn de les poblacions, doncs el paisatge és l'expressió de la diversitat del seu patrimoni cultural i natural així com un dels pilars per a la construcció de la pròpia identitat.

1.4. Fonts d'informació

Per a la realització d'aquest treball s'ha utilitzat com a fonts d'informació un seguit de bases cartogràfiques d'on s'han extret les dades necessàries per a la seva posterior classificació estadística. L'elecció de l'escala 1:50000 respon a la necessitat d'assolir una cobertura uniforme de l'àmbit d'estudi per tal d'efectuar un anàlisi integral del sector meridional de la Regió Metropolitana de Barcelona. Les fonts d'informació utilitzades han estat les següents:

- Base topogràfica de Catalunya E. 1:50000, versió 3.1, Institut Cartogràfic de Catalunya, 2011. Els fulls 419, 420, 447 i 448 delimiten l'àmbit d'estudi i contenen la representació gràfica de la orografia, la hidrografia, els límits administratius, etc.
- Base cartogràfica de les Conques Hidrogràfiques de Catalunya E. 1:50000, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, 2004. Obtenció de la xarxa de rius i de les conques de drenatge.
- Model Digital d'Elevacions 15x15, versió 2.0, Institut Cartogràfic de Catalunya, 2010. El MDE representa l'alçada i ha partir d'aquest s'extreuen l'orientació i el pendent mitjançant els SIG.
- Cartografia d'Hàbitats de Catalunya E. 1:50000, Departament de Territori i Sostenibilitat, 2005. Classificació del hàbitats naturals i d'interès comunitari de Catalunya segons la codificació de biòtops Corine de la Unió Europea.

2. Metodologia

2.1. Proposta metodològica

Per a la realització d'aquest treball s'ha definit com a àmbit d'estudi el territori cobert pels fulls 419, 420, 447 i 448 del mapa topogràfic de Catalunya a escala 1:50.000 (vegeu figura 1.2) per obtenir la informació cartogràfica del sector concret en què es basa el treball. Així doncs, la cartografia presentada al llarg del treball correspon ja a l'àmbit específic d'estudi dels fulls anteriorment esmentats.

L'objectiu principal del treball és la identificació dels tipus i unitats de paisatge del Parc Natural del Garraf i el seu entorn, amb la finalitat de resoldre els següents requeriments:

- Distribució del hàbitats naturals i del paisatge.
- Identificació dels paisatges característics del sector meridional de la Regió Metropolitana de Barcelona

La metodologia que s'ha utilitzat per a la identificació de tipus i unitats de paisatge es basa en la classificació estadística multivariant de variables de diferent naturalesa, una proposta metodològica que s'ha ideat i aplicat amb èxit en treballs com l'*Anàlisi del Paisatge del Bages* (Nunes et al., 2003), pendent de publicar, i l'*Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola* (Nunes, 2003).

El present treball, doncs, és un assaig metodològic per a la identificació de paisatges en base a la composició d'hàbitats Corine, metodologia que podria servir de base per la definició d'unitats de paisatge, com les dels Catàlegs de paisatges però afegint-hi altres criteris i amb l'avantatge de la seva possible aplicació uniforme a tot Europa. Un objectiu del treball és també la validació d'aquesta metodologia ja utilitzada en els treballs anteriorment esmentats. La proposta metodològica és relativament sofisticada (anàlisi estadística i classificacions multivariants, creuaments de capes, etc.), per la qual cosa el gruix de la present memòria està dedicat a l'explicació de la mateixa, remarcant sempre l'aplicació a l'àmbit d'estudi d'aquesta metodologia ja utilitzada.

El mètode seguit en aquest estudi combina l'anàlisi cartogràfica i l'anàlisi estadística mitjançant els SIG, a partir dels quals es realitza la posterior interpretació geogràfica dels resultats per a la identificació i definició dels tipus de paisatges característics del Parc del Garraf i el seu entorn.

2.2. Procediment metodològic

Per a la identificació dels tipus i les unitats de paisatge s'ha seguit el procediment metodològic següent:

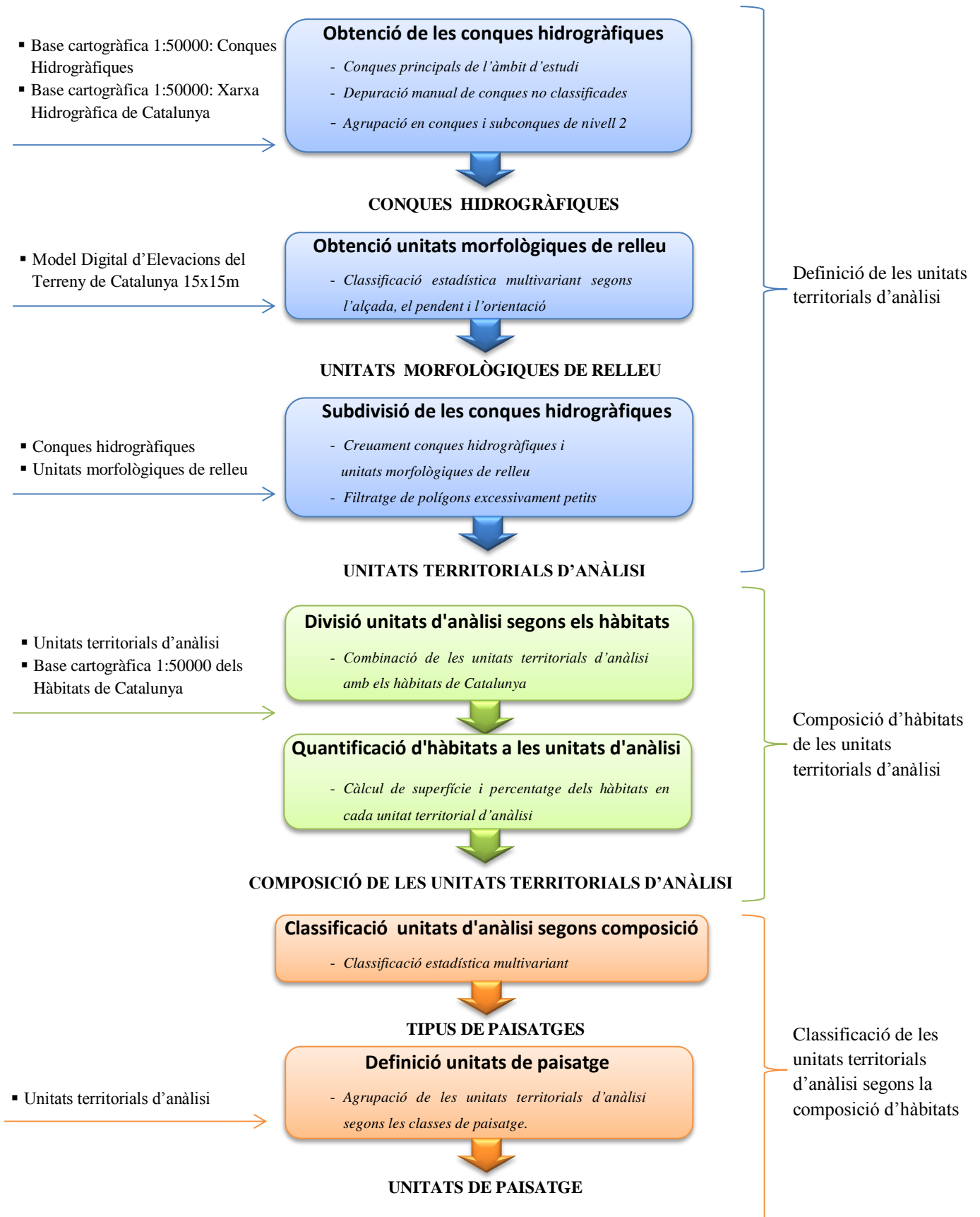


Figura 2.1 Esquema de la metodologia per a la identificació dels tipus i unitats de paisatge

Aquesta metodologia per a la identificació i anàlisi de tipologies de paisatge, utilitzada amb èxit en treballs com l'*Anàlisi del Paisatge del Bages* (Nunes et al., 2003) i l'*Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola* (Nunes, 2003), es fonamenta en els següents criteris:

- La divisió del territori en conques i subconques hidrogràfiques. Aquesta divisió respon al fet que les conques hidrogràfiques són espais delimitats pel sistema de drenatge natural on tenen lloc la majoria de processos ecològics i les interrelacions dels ecosistemes, al mateix temps que és possiblement la unitat territorial menys artificial.
- La morfologia del relleu. La classificació de l'altitud, el pendent i l'orientació permet identificar topogràficament les diferents parts de les conques delimitades anteriorment. Mitjançant la classificació estadística multivariant de l'altitud, el pendent i l'orientació s'obtenen les unitats morfològiques de relleu (zones baixes i zones altes, fons de valls, vessants amb diferent orientació, cims i carenes, etc.). Aquesta classificació es genera en base al Model Digital d'Elevacions, que representa l'altitud, a partir del qual s'extreuen, mitjançant els SIG, els models de pendents i orientacions. De l'encreuament entre les conques hidrogràfiques i les unitats morfològiques de relleu s'obtenen les unitats territorials d'anàlisi.
- La composició d'hàbitats. Un cop s'obtenen les unitats territorials d'anàlisi es classifiquen segons la composició dels hàbitats naturals de cada unitat. Aquesta classificació també es basa en el càlcul estadístic multivariant, doncs aquest permet identificar la proporció de cada hàbitat i les combinacions d'hàbitats que poden resultar característiques i correspondre a tipus de paisatges d'un determinat territori. La diferenciació del territori es fa en base a la Cartografia d'Hàbitats de Catalunya, que segueix la classificació europea de biòtops Corine (Coordinació d'Informació sobre el Medi Ambient). La classificació Corine agrupa els hàbitats en grups i subgrups de característiques similars i estableix una classificació de tots els hàbitats (ja siguin naturals o artificials) segons els aspectes físics i les espècies dominants de cada unitat. Aquesta classificació engloba tots els hàbitats de la Unió Europea, amb vuit grups principals de primer ordre, tots ells representats a Catalunya.

A partir de la classificació d'unitats d'anàlisi segons la composició d'hàbitats s'obtenen les tipologies de paisatges, la posterior agrupació de les quals permet definir les unitats de paisatge de l'àmbit d'estudi.

2.3. Definició de les unitats territorials d'anàlisi

La divisió en unitats territorials d'anàlisi és un pas indispensable per a l'anàlisi i identificació de tipologies de paisatges, doncs a partir d'aquestes unitats es calcularà la composició d'hàbitats de cadascuna d'elles i es classificaran segons la composició per obtenir tipus de paisatges. Les unitats territorials quedaran definides dividint l'àrea d'estudi en conques i subconques que posteriorment és subdividiran en parts internes segons la morfologia del relleu, amb l'objectiu d'obtenir unitats d'anàlisi amb característiques diferents segons l'altitud, l'orientació i el pendent. Aquesta subdivisió de les parts internes de la conca es fa per diferenciar els tipus d'ambient a l'interior de cada conca, doncs aquest condiciona la vegetació i, en conseqüència, el paisatge.

Delimitació de les conques hidrogràfiques

En aquest cas la delimitació de les conques hidrogràfiques s'ha obtingut en format digital del la base cartogràfica de les Conques Hidrogràfiques de Catalunya. Aquesta base, però, es distribueix amb totes les conques principals de Catalunya, per tant, en primera instància, s'ha seleccionat aquelles conques que es troben, totalment o en part, dins l'àmbit d'estudi i se n'ha retallat l'extensió segons els límits establerts pels fulls 419, 420, 447 i 448. Posteriorment s'han ajuntat les diferents conques per obtenir una sola capa amb les conques de l'àmbit d'estudi. El quadre 2.1 mostra les conques principals de l'àmbit d'estudi:

Codi	Nom
060	Riu Besós
070	Riu Foix
200	Riu Llobregat
774	Rieres del Pla de Barcelona
789	Rieres del Pla del Llobregat
800	Rieres del Garraf
833	Rieres de Calafell

Quadre 2.1 Conques de l'àmbit d'estudi

Cada conca està dividida en subconques segons el flux de drenatge de les aigües. Algunes conques de la base cartogràfica s'han codificat manualment ja que estaven mancades de classificació, car algunes rieres desemboquen directament al mar sense pertànyer a cap conca principal d'ordre superior, però tenen una extensió prou important per mantenir-les i evitar així classificacions errònies. Altres subconques s'han codificat manualment per agregar-les a altres conques de cursos principals segons prèvia interpretació de la xarxa hidrogràfica, doncs un gran nombre de subconques de reduïda extensió impossibilita l'obtenció d'unes unitats territorials d'anàlisi de dimensions representatives.

Les conques originals de la base cartogràfica, subdividides en quatre nivells jeràrquics establerts mitjançant la codificació d'un atribut numèric que en defineix l'ordre (els tres primers dígit corresponen a les conques principals), s'han agrupat en el segon nivell jeràrquic, ajuntant així les subconques més petites amb les subconques veïnes d'ordre superior (figura 2.2). Aquesta agregació ha de permetre definir posteriorment unitats territorials d'anàlisi d'una dimensió raonable per poder identificar tipologies de paisatges.

El procés s'inicia amb la base cartogràfica de les Conques Hidrogràfiques de Catalunya, de la qual s'extreuen les conques i subconques corresponents a l'àmbit d'estudi i s'agrupen entre sí segons els codis de curs de la xarxa, respectant la jerarquia fins al segon nivell.

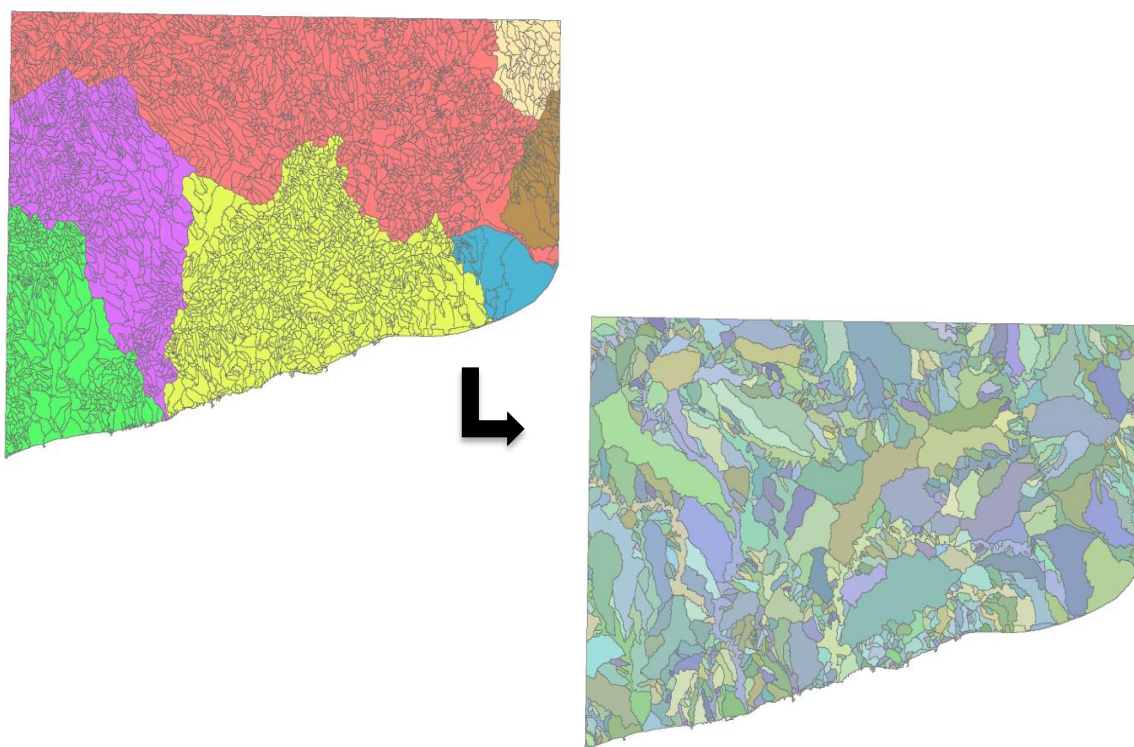


Figura 2.2 Agrupació de les conques principals i subconques de l'àmbit d'estudi

Delimitació de les unitats morfològiques de relleu

La delimitació de les unitats morfològiques de relleu s'obté mitjançant la classificació estadística multivariant de tres variables bàsiques segons criteris topogràfics: l'altitud, el pendent i l'orientació. Aquesta metodologia permet distingir les diferents formes de relleu i classificar-les segons les seves característiques (zones altes, fons de vall, plans i altiplans, zones baixes, vessant de diferent orientació i pendent, carenes, etc.). El Model Digital d'Elevacions, que representa l'altitud, resulta molt útil per visualitzar la morfologia del relleu de l'àmbit d'estudi. La figura 2.3 mostra el MDE amb un efecte d'ombres que proporciona l'aparença de relleu.

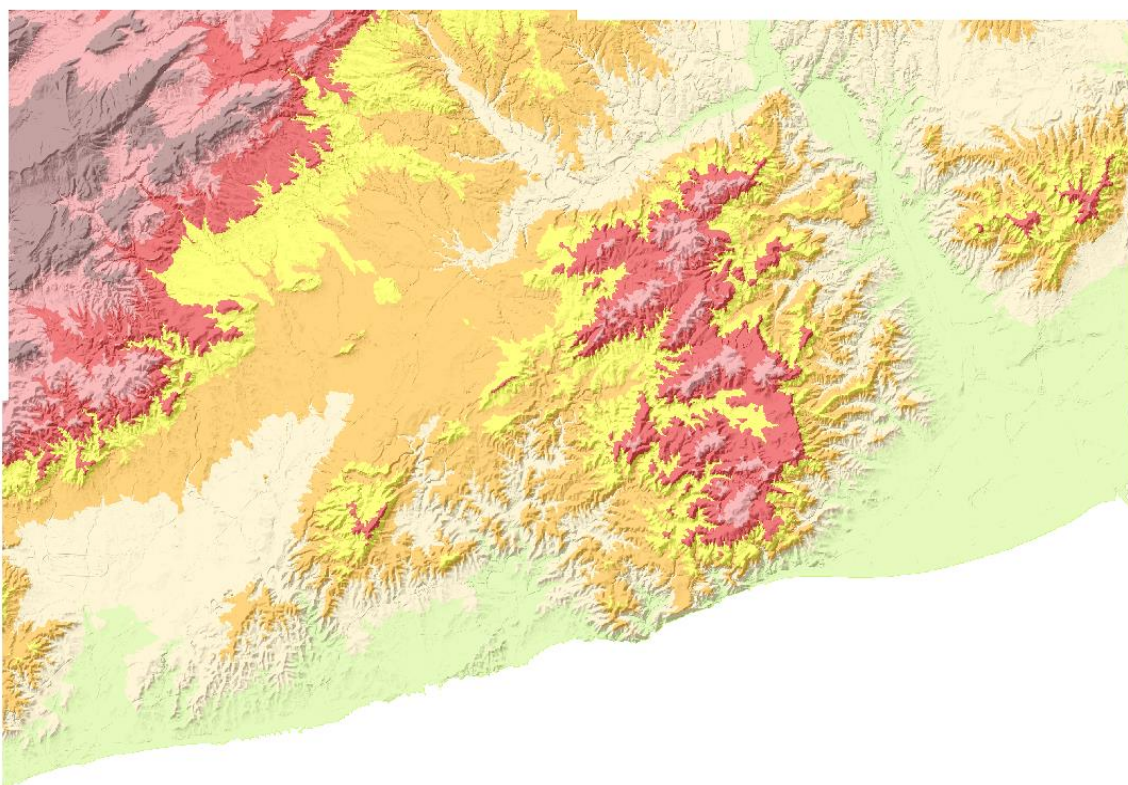


Figura 2.3 Morfologia del relleu de l'àmbit d'estudi

El procés de delimitació d'unitats morfològiques de relleu es realitza a partir del Model Digital d'Elevacions, que s'ha obtingut directament en format digital de l'Institut Cartogràfic de Catalunya. La base cartogràfica del MDE està dividida també en una malla de fulls, de la qual s'han seleccionat els fulls 419, 420, 447 i 448 i s'han descarregat en format de text (ASCII), que consisteix en un arxiu comprimit que conté les dades. Mitjançant els SIG s'han convertit els arxius a format GRID d'ESRI i s'han ajuntat els quatre fulls que conformen l'àmbit d'estudi en una sola capa. A partir del MDE, que representa l'altitud, s'efectua el càlcul de les altres dues variables de pendent i orientació (vegeu figura 2.4).

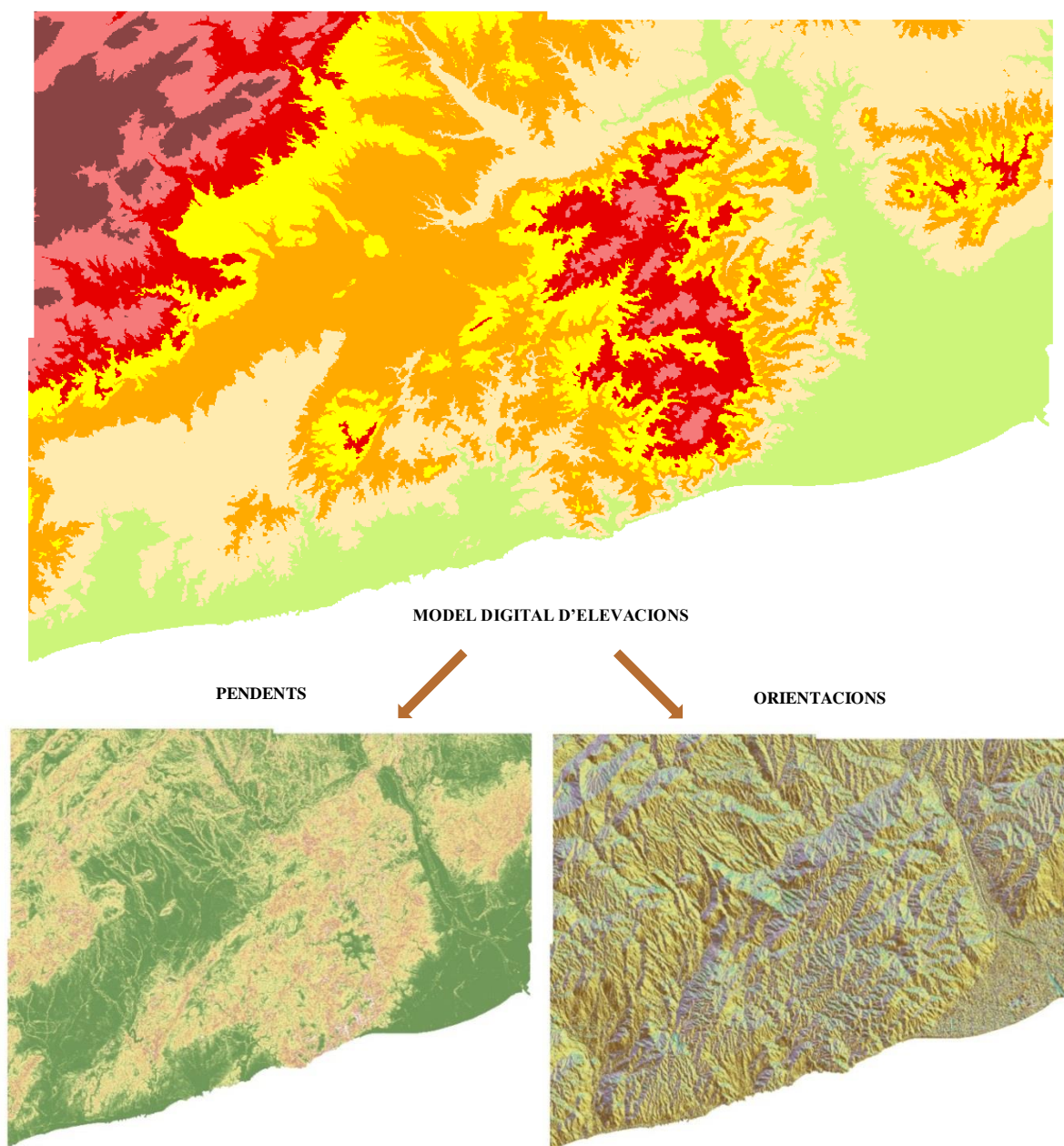


Figura 2.4 Obtenció de les variables topogràfiques a partir del Model Digital d'Elevacions

Aquest procés permet generar un ràster amb el pendent del terreny (en %) i un altre amb les orientacions (en graus respecte al Nord mesurats en el sentit horari, és a dir, 0° i 360° equivalen al nord) de la mateixa resolució 15 x 15 metres que el Model Digital d'Elevacions. Aquestes tres variables proporcionen les dades necessàries per iniciar la classificació estadística multivariant, procés que permet agrupar cel·les que tenen valors semblants d'alçada, pendent i orientació en diferents classes que seran classificades segons les seves característiques (zones baixes planes, zones mitges amb poc pendent, zones altes amb pendent mig, etc.). Al tractar-se d'un fitxer ràster no ha estat necessari utilitzar un programari específic d'estadística, doncs els SIG i, en particular el programa *ArcMap* que és el que s'ha utilitzat en aquest cas, inclouen aquests tipus de funcions.

La decisió del nombre de classes a mantenir requereix efectuar un seguit de proves i comprovacions per definir-ne el nombre final. Mitjançant el programa *ArcMap* es generen fitxers de text per analitzar les dades i decidir el nombre de classes i, representacions gràfiques en forma de dendrograma que mostren el procés d'unió entre classes i la distància entre les mateixes (vegeu figura 2.5). El dendrograma permet visualitzar la distància entre classes per decidir en quin moment es combinen ja classes molt diferents, definint així el nombre final de classes segons la especificitat que requereixi l'estudi. En aquest cas s'ha generat un primera classificació en 20 classes a partir de la qual s'ha decidit el nombre final de classes a retenir.

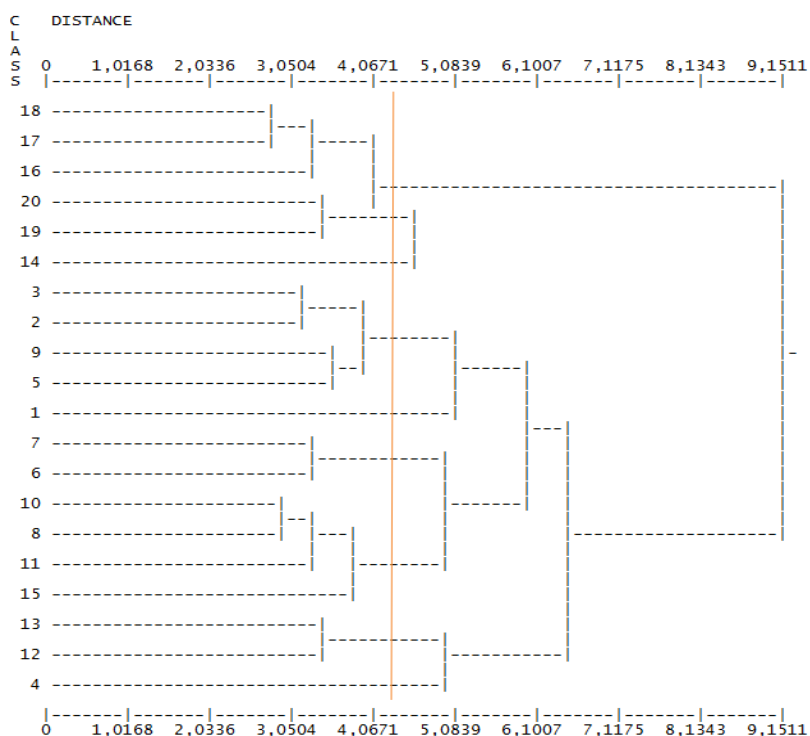


Figura 2.5 Dendrograma de 20 classes (l'eix horitzontal mostra la distància entre classes i el vertical la identificació de les classes)

Després de realitzar totes les comprovacions necessàries s'ha optat per definir un total de 9 classes, per tal d'agrupar grups de cel·les que siguin representatius de la morfologia del relleu. El quadre 2.2 indica la denominació i el perfil de les nou classes:

Classe	Denominació i perfil
1	zones baixes, planes, Est
2	zones baixes, planes, Oest
3	zones mitges o baixes, planes, Sud
4	zones mitges, poc pendent, Nord-est
5	zones mitges, poc pendent, Nord-oest
6	zones altes, pendent mig, Oest
7	zones mitges o altes, poc pendent, sud
8	zones altes, pendent mig, Est
9	zones altes, poc pendent, Sud

Quadre 2.2 Classes d'unitats morfològiques de relleu

Un cop obtingudes les unitats morfològiques de relleu (vegeu figura 2.6) i definides les classes es converteix el ràster resultant a format vectorial, amb l'objectiu d'encreuar-lo amb les conques i subconques classificades anteriorment.

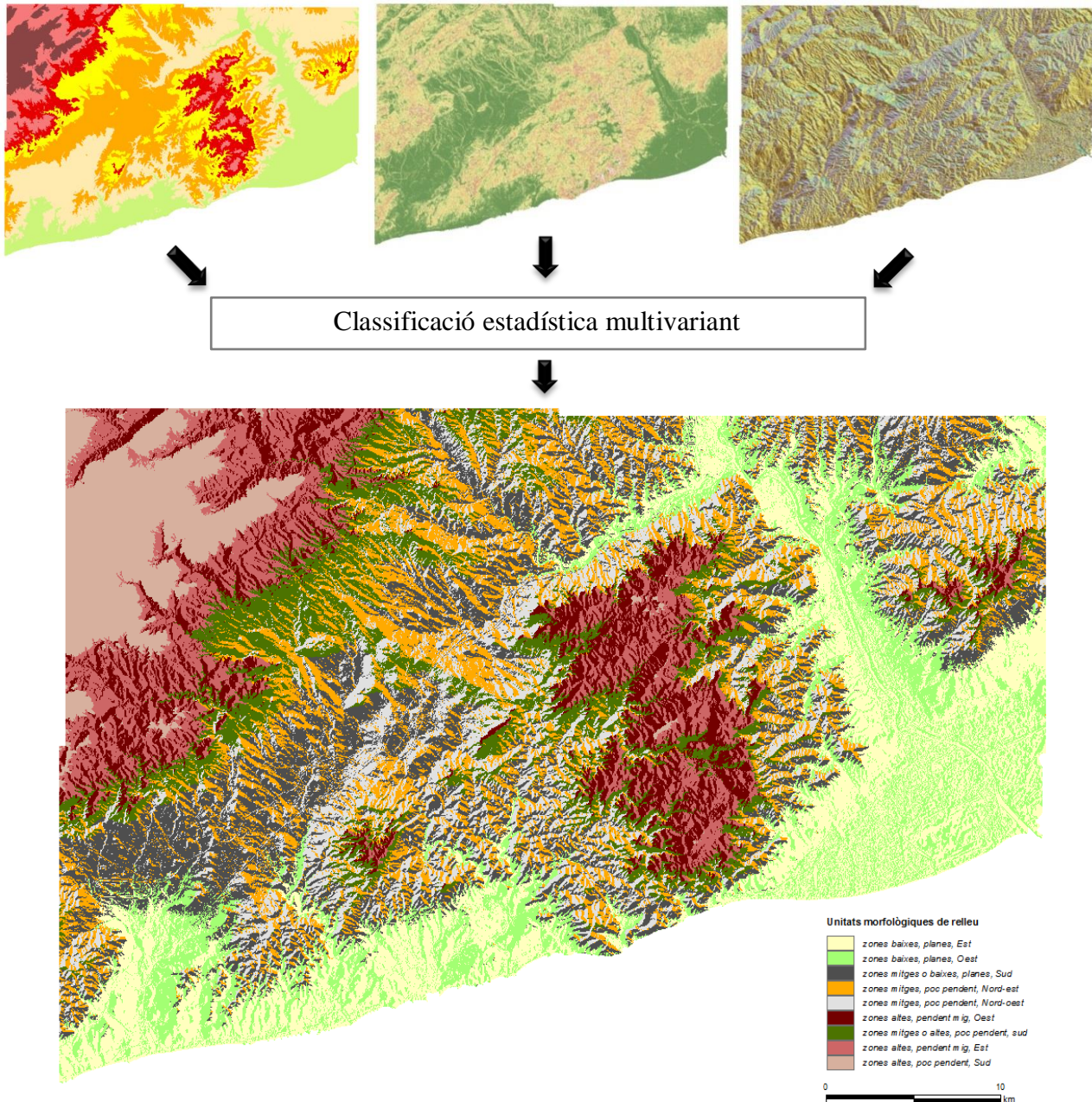


Figura 2.6 Unitats morfològiques de relleu

El procés de conversió a format vectorial genera un nombre de polígons excessiu per a la posterior combinació amb les conques hidrogràfiques, doncs amb la conversió de ràster a vector apareixen una sèrie de polígons massa petits per resultar representatius al mateix temps que podrien distorsionar el resultat. Per solucionar aquest problema s'ha calculat, mitjançant els SIG, la superfície de tots els polígons resultants i s'ha aplicat un filtre per eliminar tots aquells polígons amb una superfície inferior a una hectàrea (10.000 m²).

Obtenció de les unitats territorials d'anàlisi

Les unitats territorials d'anàlisi s'obtenen de l'encreuament entre les conques i subconques agrupades amb les unitats morfològiques de relleu en format vectorial. Aquest encreuament, que subdivideix les conques hidrogràfiques en funció de les unitats morfològiques de relleu (vegeu figura 2.7), també genera una sèrie de conflictes a l'hora de definir les unitats territorials d'anàlisi, doncs fruit de la combinació de capes molts polígons han quedat dividits durant el procés d'intersecció, però vinculats entre sí, generant unes superfícies errònies, ja que polígons físicament separats mantenen el vincle i, per tant, la superfície de cada polígon és incorrecta. Mitjançant els SIG, concretament el programa *ArcMap*, es realitza la conversió de polígons *multipart* a *singlepart*, per separar aquells polígons vinculats entre sí que havien quedat fraccionats durant la intersecció de capes. Amb aquesta operació es desvinculen els polígons entre sí i es torna a calcular la superfície de tots ells per obtenir les unitats territorials d'anàlisi.

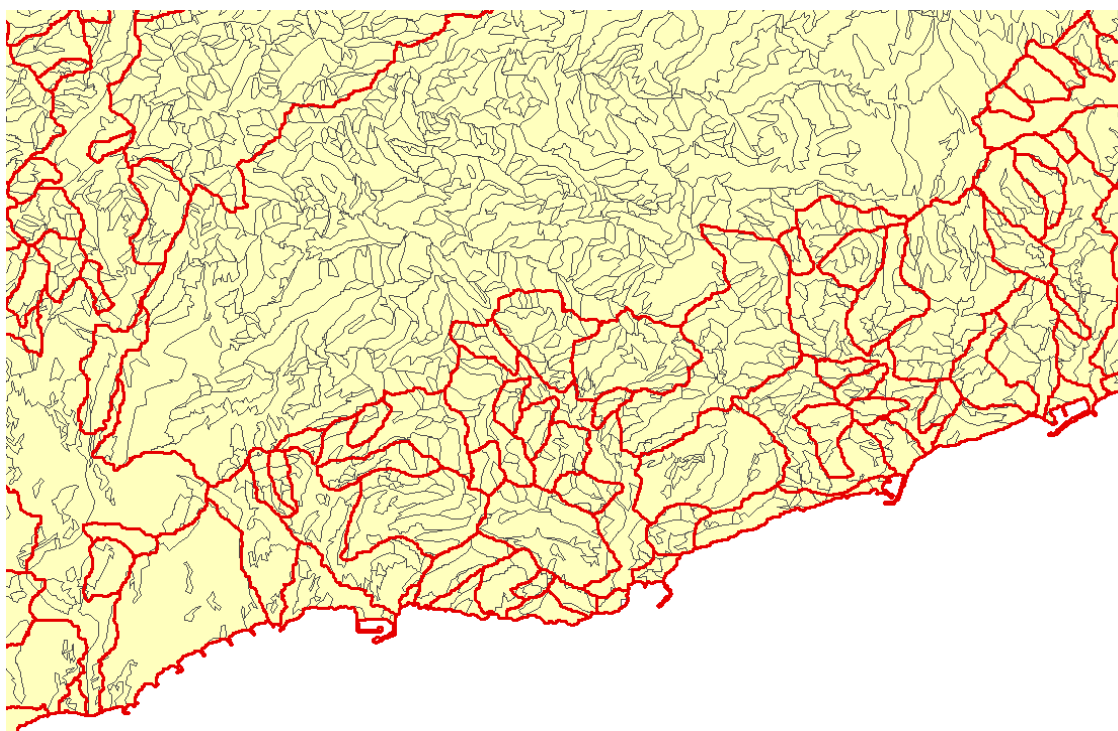


Figura 2.7 Ampliació de les unitats territorials d'anàlisi de la zona del Garraf (apareixen ressaltats els límits de les conques i subconques en vermell)

L'encreuament de capes crea nous polígons amb noves superfícies, generant algunes àrees massa petites, per la qual cosa al fitxer resultant de les unitats territorials d'anàlisi es torna a aplicar el filtre per eliminar aquells àrees amb una superfície inferior a l'hectàrea. L'objectiu d'aquest procés és l'obtenció d'unitats territorials d'anàlisi representatives per posteriorment definir els tipus i unitats de paisatges.

2.4. Classificació de les unitats territorials d'anàlisi segons la composició d'hàbitats. Definició dels tipus de paisatges

Les unitats territorials d'anàlisi, un cop ben definides, es combinen amb les àrees d'hàbitats naturals de la base cartogràfica d'Hàbitats de Catalunya, el que permetrà quantificar la composició de cada unitat, és a dir, la superfície (%) dels diferents hàbitats en cada unitat territorial d'anàlisi (en aquest cas, de la quantificació en resulta una taula amb 16.168 unitats d'anàlisi i 87 variables, que corresponen a la superfície que ocupa cada categoria d'hàbitat present a l'àmbit d'estudi expressada en percentatges respecte a la superfície total de cada unitat d'anàlisi). Prèviament, s'ha obtingut la cartografia d'hàbitats en format digital de la pàgina web del departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, d'on s'han seleccionat els fulls 419, 420, 447 i 448 corresponents a l'àmbit d'estudi.

La taula d'atributs temàtics vinculada a cada full s'ha modificat per tal d'obtenir i estructurar la informació desitjada, en aquest cas la llegenda, el recobriment i la superfície de cada hàbitat dins de les àrees. Hi ha polígons temàtics de la base cartogràfica d'hàbitats que tenen més d'un tipus de recobriment, pel que s'han manipulat les dades fins aconseguir una taula estructurada amb una columna per a cada un dels diferents recobriments i la seva superfície dins de cada àrea. Aquesta nova taula generada s'ha vinculat a cada full corresponent i posteriorment s'han unit els quatre fulls en una sola capa. Val a dir que la base de dades dels hàbitats contenia alguns errors en els recobriments, doncs el percentatge en ocasions no arribava al 100% i en altres el superava, pel que s'han recalculat els percentatges de superfície de cada recobriment.

La intersecció de les unitats territorial d'anàlisi amb la cartografia d'hàbitats permet subdividir-les segons la composició dels diferents hàbitats de cada unitat, obtenint així l'extensió que ocupa cada hàbitat dins les unitats d'anàlisi. Aquesta composició serà la base per a la classificació estadística multivariant que servirà per definir els diferents tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi.

A la figura 2.8 es mostren, a mode d'exemple i com aclariment, les diferents classes d'hàbitats i la superposició de les unitats d'anàlisi, el que permet veure la diferent composició d'hàbitats dins de cada unitat territorial d'anàlisi. En aquest cas, es mostra una ampliació del municipi de Vilanova i la Geltrú i el seu entorn, per poder veure amb claredat la diferent composició d'hàbitats en les unitats d'anàlisi.

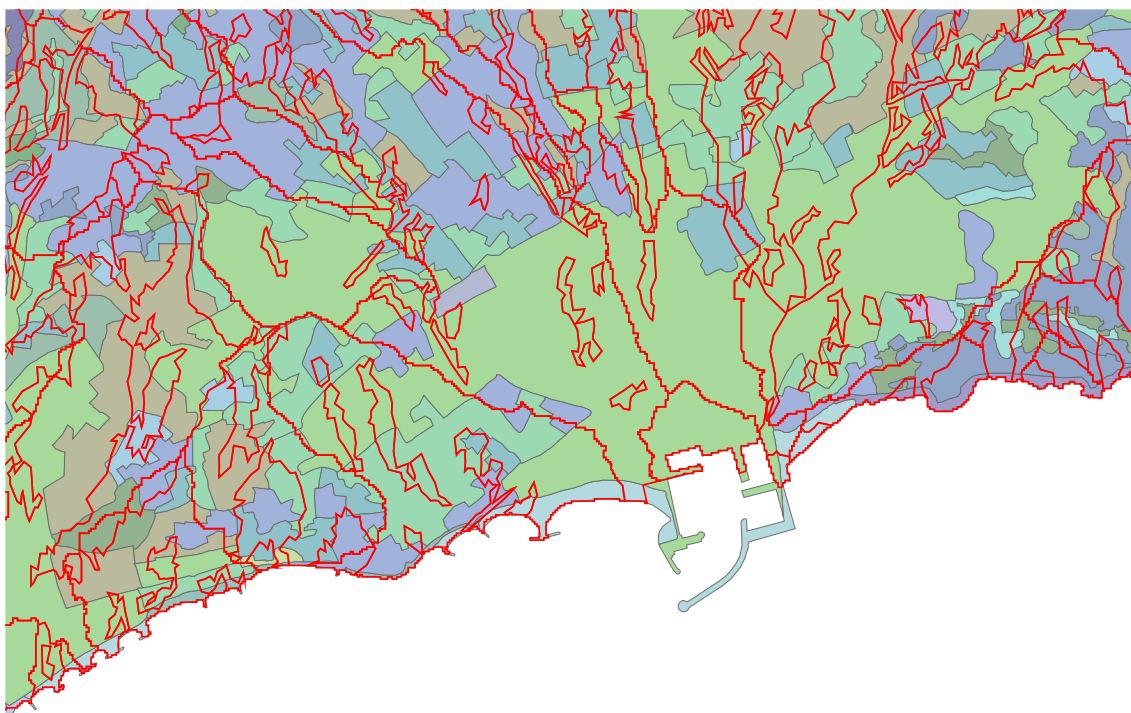


Figura 2.8 Unitats territorials d'anàlisi, en vermell, sobreposades amb els hàbitats

La intersecció entre les unitats territorials i les àrees dels hàbitats subdivideix les unitats segons la composició d'aquestes, pel que les unitats d'anàlisi queden dividides generant nous polígons dels que s'ha recalculat la superfície i s'ha tornat a aplicar la transformació de polígons *multipart* a *singlepart* per evitar els vincles entre àrees físicament separades i un càlcul incorrecte de la superfície de cada polígon. A la figura 2.9 es mostra una altra ampliació, en aquest cas del municipi de Sitges, on es veu com cada unitat d'anàlisi ha quedat subdividida en parts segons els recobriments dels diferents hàbitats, cosa que permetrà calcular la superfície de cada hàbitat dins de cada unitat territorial d'anàlisi.

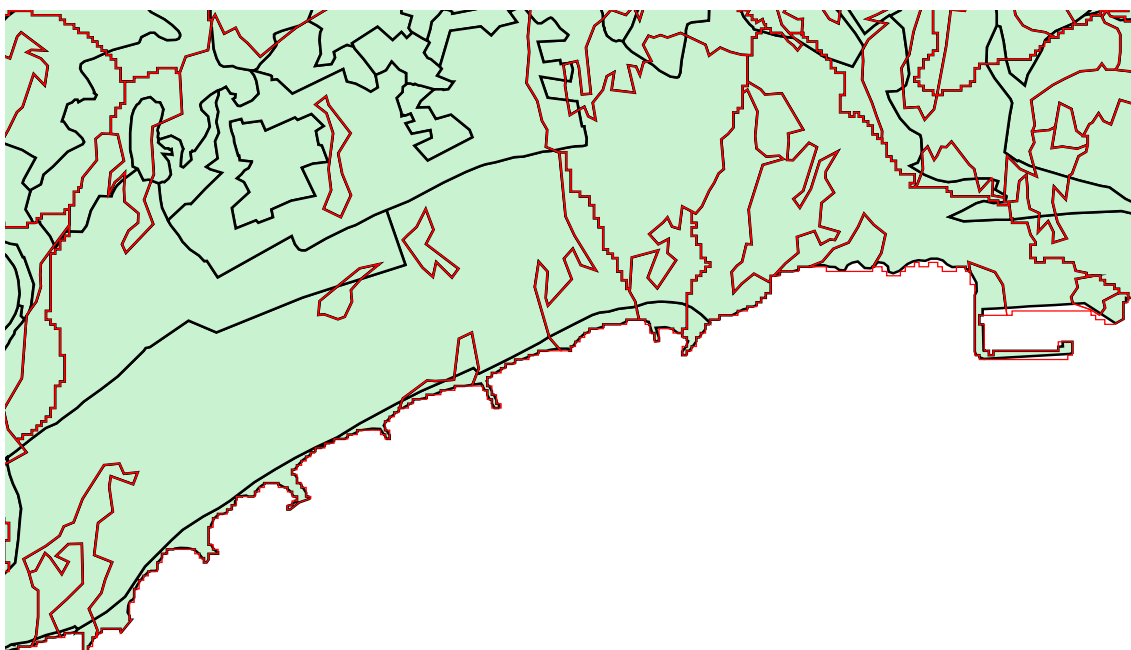


Figura 2.9 Les unitats d'anàlisi (en vermell) dividides segons els hàbitats que contenen (en negre)

El càlcul de la superfície que cada hàbitat ocupa dins les unitats d'anàlisi s'efectua mitjançant el programa *ArcMap*, que permet calcular la superfície de cada recobriment dins la superfície total de la unitat territorial d'anàlisi. Després de realitzar els càlculs pertinents s'obté la taula que es mostra en el quadre 2.3, on es pot veure la següent informació:

- **LLH:** llegenda de l'hàbitat (exemple: 15a correspon a “Vegetació dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral”).
- **FID unitat:** codi de cada unitat territorial d'anàlisi. Els codis apareixen repetidament al llarg de la llista si tenen més d'un hàbitat a l'interior de la unitat, motiu pel qual hi ha més de 59.000 classificacions.
- **Frequency:** és el nombre de polígons d'un mateix hàbitat dins d'una unitat d'anàlisi.
- **SUP:** superfície en metres quadrats que ocupa l'hàbitat (LLH) dins la unitat territorial d'anàlisi.
- **Sum_Superf:** superfície total de cada unitat territorial d'anàlisi (FID unitat).
- **Perc_hab:** percentatge de l'extensió de cada hàbitat dins la unitat d'anàlisi. És el % de la columna SUP sobre la superfície total (sum_superf).

OID	FREQ GP	LLH 1	FID unitat	FREQUENCY	SUP 1	Sum superf	perc hab
0	1	15a	10800	1	348,699641	10962,591628	3,180814
1	1	15a	10896	1	4849,359497	13591,692945	35,678848
2	1	15a	11254	2	8721,730672	27285,88914	31,964253
3	1	15a	11294	2	2602,62564	91660,343661	2,839424
4	1	15a	11319	2	13751,503163	63391,565885	21,692954
5	1	15a	11391	1	3795,333931	311616,166855	1,217952
6	1	15a	11393	1	3371,009526	340018,353678	0,99142
7	1	15a	11399	1	4421,922224	19687,856265	22,460151
8	1	15a	11469	1	5474,645335	15517,265314	35,280993
9	2	15a	11470	7	14561,137459	72136,783396	20,185454
10	1	15a	11471	1	67,263611	958864,391384	0,007015
11	1	15a	11483	1	13645,090505	276289,994861	4,938684
12	1	15a	11484	1	887,715454	10492,888308	8,460163
13	1	15a	11522	1	999,845846	15389,350203	6,496998
14	1	15a	11554	1	1352,253654	11763,069792	11,495755
15	2	15a	11596	3	6372,294564	50205,751101	12,69236
16	1	15a	11696	1	38844,853865	49183,265933	78,979818
17	1	15a	11730	1	7564,165023	12473,006121	60,644282
18	1	15a	11742	1	122,968498	12772,170559	0,962785
19	1	15a	11776	2	4184,270625	145180,492696	2,882116
20	1	15a	11833	1	1211,454358	25204,335397	4,806532
21	1	15a	11854	1	1019,379627	23944,933177	4,257183
22	1	15a	11863	1	624,533371	29050,317812	2,149833
23	1	15a	11864	1	4998,16946	16470,684062	30,345852
24	1	15a	11891	1	730,231938	32385,437978	2,254816
25	2	15a	11904	7	97364,803238	608290,326733	16,006305
26	1	15a	11912	1	1012,977239	31969,736391	3,16855
27	1	15a	11946	1	2157,158343	11093,69475	19,444904
28	1	15a	11997	1	6799,519715	15226,287212	44,656452

Quadre 2.3 Composició de les unitats territorials d'anàlisi

Aquesta taula conté les dades que seran la base per a l'anàlisi estadística multivariant que permetrà identificar els tipus de paisatges presents a l'àmbit d'estudi. En aquest cas, i després de generar una taula dinàmica, el resultat és una taula amb 16.168 unitats territorials i 87 variables d'hàbitats, on les unitats d'anàlisi seran les files i les variables d'hàbitats les columnes, amb els percentatges dels diferents hàbitats dins de cada unitat d'anàlisi inserits a la taula, és a dir, les freqüències de les diferents combinacions entre unitats d'anàlisi i hàbitats.

L'anàlisi estadística multivariant permet determinar si dues unitats territorials d'anàlisi s'assemblen o, pel contrari, són diferents en quan a composició. Aquest procés permet ajuntar perfils que tinguin una composició similar, amb l'objectiu d'anar agrupant en diferents categories aquelles unitats que s'assemblin i estiguin pròximes les unes amb les altres, obtenint així tipus de paisatges en el territori analitzat. El procés és el mateix que s'ha emprat per definir les unitats morfològiques de relleu, però amb 87 variables diferents, el que dificulta tant el procés com l'anàlisi de les dades i la presa de decisions a l'hora de definir les classes a obtenir.

Els valors que conté la taula de freqüències creuades s'exporten a un programari específic d'estadística, en aquesta ocasió s'ha utilitzat el programa *Statistica*, per iniciar l'anàlisi estadístic multivariant, que efectuarà les comparacions mètriques i mesurarà la distància entre els diferents perfils d'individus definits per les proporcions dels diversos hàbitats. Per a aquest càlcul estadístic s'ha utilitzat la distància euclidiana, és a dir, la distància ordinària entre dos punts en base al Teorema de Pitàgores, però estesa a un espai n-dimensional de 87 variables.

Definida la mètrica de distància s'inicia el procés estadístic. En aquest cas, s'ha iniciat amb un primer mètode d'agrupació jeràrquic ascendent a partir del qual es decidiran el nombre de classes finals a obtenir. El mètode jeràrquic utilitzat és el Mètode de Ward, que és basa en l'agrupament per aglomeració, és a dir, en l'agrupació d'individus en grups que es van mesclant amb altres grups (o clústers) mentre un va pujant en la jerarquia. Aquest mètode permet obtenir una classificació de l'agrupament jeràrquic en forma de dendrograma (vegeu figura 2.10), on es pot visualitzar la distància entre l'agrupació dels diferents clústers i analitzar així quan s'està agrupant classes que ja no són similars entre sí. La visualització en un diagrama d'arbre és molt útil per veure a quin nivell de detall és vol tallar la classificació, doncs el dendrograma és la il·lustració gràfica que mostra l'agrupació en classes d'objectes similars (aglomeració de dades).

A partir de l'anàlisi del dendrograma és decideix el nombre de clústers a concretar, el que genera una certa dificultat, ja que el nombre de classes a determinar forma part del propi anàlisi. L'historial d'agrupació que també genera el programa estadístic i que mostra les distàncies entre els diferents grups pot ajudar a l'hora de decidir quines classes es volen retenir. En aquest cas, per verificar la definició de les classes, s'ha generat en primera instància un anàlisi multivariant no jeràrquic de 15 classes, doncs al intuir quines classes es volen retenir ja no és necessari aplicar un mètode jeràrquic. Després d'analitzar els resultats i fer les conseqüents comprovacions s'ha optat definitivament per retenir 12 classes. La figura 2.10 mostra el punt per on s'ha decidit tallar el dendrograma, el qual defineix el nombre final de classes de paisatges.

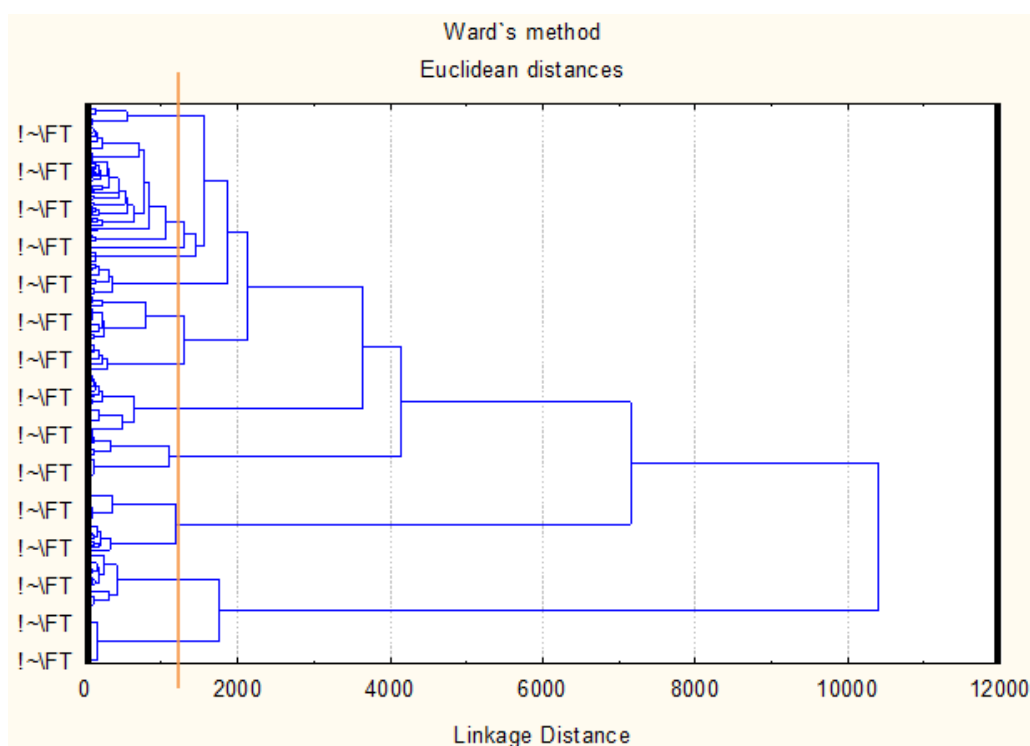


Figura 2.10 Dendrograma obtingut de la classificació jeràrquica (l'eix horitzontal mostra la distància a la qual es combinen les classes; en taronja, el tall que reté les classes)

El resultat d'aquest procés és l'obtenció dels perfils de les classes, és a dir, la composició d'habitats de cadascuna de les classes anteriorment definides mitjançant l'anàlisi estadística multivariant. Aquesta composició d'habitats de les dotze classes es defineix segons les proporcions en que apareixen cada una de les 87 classes d'habitats utilitzades en la classificació. En l'apartat següent es mostren els percentatges de les proporcions de cada hàbitat en les diferents classes, el que permetrà definir els tipus de paisatges presents a l'àmbit d'estudi.

3. Interpretació dels resultats. La identificació dels tipus i unitats de paisatge

3.1. Els tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi

Els perfils obtinguts de la classificació anterior mostren una composició ben definida de cadascuna de les dotze classes retingudes, la qual cosa es tradueix en dotze tipus de paisatges clarament diferenciats. Cada tipus de paisatge, exceptuant algun tipus que presenta una composició força heterogènia, es defineix per la presència d'una classe d'hàbitat dominant, amb valors que oscil·len entre el 40% i el 90%. El quadre 3.1 mostra les mitjanes de percentatges de les diverses classe d'hàbitats en cadascuna de les classe de paisatges. En el quadre s'han ressaltat les classes d'hàbitats amb una major presència en cada tipus de paisatges, doncs tots els tipus de paisatges són una combinació d'hàbitats, alguns amb una escassa presència, doncs es localitzen en àrees reduïdes i, d'altres, amb un hàbitat que domina per damunt de la resta. Els colors del quadre mostren la diferents presència dels hàbitats (taronja: hàbitats dominants; blau: entre un 5% i un 20%; verd: entre un 1% i un 5%; groc: febles, entre un 0.6% i un 1%).

	Hàbitats	Classes de paisatges											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15a	Vegetació dels sòls salins, poc o molt humits, del litoral	0,23	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15c	Herbassars junciformes, llargament inundades, del litoral	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15d	Jonqueres de Juncus maritimus, del litoral i de les contrades interiors	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15f	Brolles i timonedes dels sòls guixencs, sobretot a les contrades interiors	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16a	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits	0,62	0,00	0,01	0,30	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55
16b	Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila	0,18	0,00	0,02	0,03	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16c	Dunes residuals plantades de pins (Pinus pinea, P. pinaster), al litoral	0,45	0,00	0,00	0,16	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
17a	Platges de còdols, nues o amb vegetació nitròfila de teròfits	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
18c	Penya-segats i costes rocoses de les zones central i meridional	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,05	0,00	0,12	0,00	0,15	0,00
21a	Llacunes salines o hipersalines del litoral	0,10	0,00	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
22c	Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà	0,25	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,35	0,01	0,00	0,00
24a	Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa	0,91	0,00	0,23	0,05	1,81	0,08	0,22	0,05	0,06	0,23	0,04	0,21
24c	Regió fluvial inferior o dels muglids, angula	0,04	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
31ad	Bosquines d'arbres caducifolis joves, procedents de rebrot o de colonització	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
31y	Bardisses amb roldor, esbarzer, de terra baixa (i de l'estatge montà)	0,54	0,02	0,56	0,11	0,19	0,01	0,70	0,13	0,15	0,30	0,32	0,01
32a	Arboçars (màquies d'Arbutus unedo) de terra baixa i de la muntanya mediterrània	1,41	5,33	0,00	0,17	0,02	0,28	0,02	0,02	0,06	0,00	0,23	0,01
32aa	Boixedes, de la muntanya mitjana (i de les contrades mediterrànies)	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32ac	Ginestars de ginesta, de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes)	2,17	0,09	0,28	0,23	1,58	0,00	0,33	0,41	0,00	0,02	2,16	0,19
32ad	Bosquines dominades per matabou, amb mantell marginal d'alzinars, de terra baixa	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
32ae	Bosquines de pi blanc (Pinus halepensis) procedents de colonització	0,59	6,99	0,10	0,48	0,03	54,46	0,27	0,07	1,89	0,21	5,75	0,00
32b	Màquies amb barreja de carrasca i roures, de les terres mediterrànies	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
32d	Cadequers (màquies o garrigues) no litorals	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32f	Savinoses calcícoles, de les contrades mediterrànies no litorals	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32h	Màquies i garrigues amb margalló, ullastre, de les contrades mediterrànies càlides	0,47	8,23	0,56	1,09	0,55	9,66	0,25	0,02	5,29	0,30	24,95	0,10
32i	Murtars (garrigues de Myrtus communis), de les contrades mediterrànies càlides	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00
32j	Bruguers silícioles, dels sòls secs de les contrades mediterrànies marítimes	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32n	Matollars (estepars i brolles) silícioles de terra baixa	3,64	0,49	0,00	0,42	0,32	0,03	0,28	1,04	0,00	0,00	0,02	0,04
32t	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà	10,52	4,01	0,16	0,24	0,19	3,41	2,54	0,57	0,22	0,13	3,24	0,02
32u	Brolles de romaní i timonedes, calcícoles de terra baixa	2,78	1,81	2,19	0,99	0,96	11,64	1,18	0,87	4,06	0,77	35,47	0,12
32x	Brolles calcícoles de les contrades mediterrànies càlides	0,04	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,03	0,00
34g	Fenassars xeromesòfils, de sòls profunds de la baixa muntanya mediterrània	1,33	0,18	0,69	0,11	0,24	0,11	0,43	0,08	0,34	0,48	0,36	0,01
34h	Llistonars (prats secs), i prats teròfics calcícoles, de terra baixa	1,42	0,64	0,38	0,20	0,29	0,95	0,20	0,04	2,95	0,11	6,41	0,04
34j	Comunitats dominades per càrritx, de les contrades càlides de terra baixa	0,48	62,86	0,16	0,33	0,34	6,08	0,11	0,02	1,48	0,03	2,09	0,10
34k	Prats sabanoides d'albellatge, de vessants solells de les contrades marítimes	1,19	0,00	0,02	0,07	1,31	0,02	0,01	0,34	0,21	0,02	0,21	0,15
34n	Joncedes i prats calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa i de terra baixa	0,39	0,00	0,34	0,04	0,01	0,08	0,05	0,00	0,01	0,05	0,32	0,00
35g	Llistonars i pradells teròfics silícioles, mediterranis	0,88	0,00	0,00	0,02	0,26	0,00	0,16	0,08	0,00	0,00	0,00	0,04
37b	Jonqueres de jonc boval i herbassars de terra baixa (i de la muntanya mitjana)	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
41n	Rouredes de roure valencià, calcícoles, de la muntanya mitjana poc plujosa	0,07	0,02	0,16	0,00	0,03	0,00	0,03	0,02	0,09	0,00	0,05	0,00
42aa	Pinedes de pi blanc (Pinus halepensis) amb sotabosc de màquies o garrigues	3,48	0,38	2,53	4,74	2,20	0,54	70,02	47,36	1,08	2,25	1,14	0,17
42ab	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies	14,15	0,35	3,00	1,31	1,17	0,94	2,12	0,48	9,96	2,17	2,46	0,15
42ac	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de brolles silícioles, de terra baixa	1,52	0,00	0,00	0,12	0,64	0,00	0,24	0,19	0,00	0,03	0,00	0,07
42ad	Pinedes de pi blanc (Pinus halepensis) sense sotabosc llenyós	1,84	0,95	0,17	0,06	0,81	0,04	0,03	0,03	0,48	0,07	0,03	0,09
42ak	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de càrritx	0,23	0,10	0,01	0,33	0,03	0,57	0,07	0,00	5,57	0,04	0,23	0,00
42i	Pinedes de pinassa dels Prepirineus i del territori auso-segàrric	0,68	0,00	0,82	0,05	0,00	0,00	0,86	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
42y	Pinedes de pi pinyer, amb sotabosc de bosquines acidòfiles, terra baixa catalana	1,10	0,00	0,00	0,15	0,36	0,05	0,06	0,49	0,00	0,00	0,00	0,09
42z	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides	0,91	2,37	0,72	1,73	1,20	2,82	0,16	0,00	51,81	0,97	3,60	0,15

44c	Gatelles, del territori catalanidic septentrional	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
44h	Alberedes i pollancredes amb vinca, de les contrades marítimes	0,28	0,01	0,40	0,00	0,15	0,00	0,05	0,00	0,00	0,66	0,02	0,01
44k	Omedes de terra baixa	0,06	0,00	0,26	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,34	0,01	0,01
44l	Freixenedes de Fraxinus angustifolia, de terra baixa	0,05	0,00	0,14	0,00	0,07	0,00	0,02	0,00	0,01	0,14	0,00	0,01
44m	Badarars, de les rambles del territori catalanidic meridional (i central)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
44o	Tamarigars, de sòls salabrosos	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45c	Alzinars (boscos o màquies de Quercus ilex) de terra baixa	2,15	0,20	0,58	1,31	1,08	1,37	1,81	36,76	0,00	0,34	0,85	0,13
45d	Boscos mixts d'alzina i roures, de terra baixa i de l'estatge submontà	0,15	0,00	0,00	0,15	0,02	0,00	0,99	0,67	0,00	0,00	0,03	0,00
45d1	Boscos mixts de carrasca i roures, de terra baixa i de l'estatge submontà	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,03	0,02	0,03	0,00
45e	Alzinars (boscos o màquies de Quercus ilex) muntanyencs	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45f	Carrascars (boscos o màquies de Quercus rotundifolia)	0,07	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
45g	Boscos mixts d'alzina (Quercus ilex) i pins (Pinus spp.)	0,57	0,00	0,01	0,06	0,01	0,09	0,17	0,28	0,04	0,02	0,19	0,00
45h	Boscos mixts de carrasca (Quercus rotundifolia) i pins (Pinus spp.)	0,08	0,00	0,14	0,02	0,00	2,68	0,02	0,00	0,19	0,17	0,12	0,00
53a	Canyissars	0,28	0,00	0,21	0,00	0,25	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01
53c	Comunitats dominades per mansega, de vores d'aigua de terra baixa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
53d	Canyars de vores d'aigua	1,16	0,00	0,44	0,15	1,66	0,00	0,47	0,89	0,05	1,04	0,12	0,23
61c	Pedrusques de la baixa muntanya mediterrània, catalano-occitanes	0,16	0,11	0,00	0,02	0,00	0,11	0,02	0,00	0,28	0,00	0,36	0,00
61f	Terrers calcaris, generalment margosos, amb vegetació molt esparsa o quasi nus	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
61g	Terrers silicis, generalment argilosos o gresencs, amb vegetació quasi nul·la	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,28	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
62a	Cingles i penyals calcaris de les contrades mediterrànies càlides	0,30	1,07	0,00	0,12	0,05	0,43	0,08	0,01	0,36	0,00	1,30	0,00
62b	Cingles i penyals calcaris de muntanya	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62d	Cingles i penyals silicis de les contrades mediterrànies càlides	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
82a1	Conreus herbacis intensius: sobretot cereals i farratges	0,10	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
82a2	Conreus herbacis intensius: hortalisses, flors, maduixeres, ...	4,82	0,00	0,03	0,07	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
82b	Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses	1,28	0,00	0,84	0,01	1,59	0,00	0,01	0,02	0,00	0,10	0,01	0,20
82c	Conreus herbacis extensius de secà	1,02	0,66	59,36	0,82	2,28	0,11	0,82	0,61	0,85	0,86	0,87	0,28
83a	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers	7,53	0,16	2,18	0,46	2,33	0,11	2,30	1,38	0,91	2,71	0,99	0,16
83b	Fruiterars, principalment de regadiu: sobretot conreus de pomes, pereres...	2,24	0,00	1,65	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34
83d	Vinyes	5,57	0,43	10,89	1,47	7,10	1,72	3,13	0,89	4,63	81,20	2,28	0,67
83g	Plantacions de pollancre, plàtans i altres planifolis de sòls humits	0,08	0,00	0,04	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,00
83h	Plantacions d'eucaliptus (Eucalyptus sp.)	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
83i	Vivers de plantes llenyoses	0,05	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11	0,01	0,01	0,00
85a	Grans parcs i jardins	0,81	0,02	0,23	0,58	0,73	0,01	0,10	0,12	0,23	0,04	0,15	0,20
86a	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada	1,17	0,51	2,31	1,26	43,48	0,03	0,56	0,33	0,79	1,72	0,33	93,42
86b	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural	2,14	0,57	1,31	78,26	2,93	0,99	4,19	3,62	2,32	0,50	1,24	0,68
86c	Pedreres, explotacions d'àrids i runam	3,32	0,93	0,47	0,06	0,68	0,00	0,46	0,15	0,75	0,14	0,41	0,06
86d	Llocs arqueològics	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
87a	Conreus abandonats	9,13	0,44	5,21	1,41	14,31	0,37	3,82	1,76	0,96	1,55	1,05	0,99
89b	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles,.... grans canals i estanys ornamentals	0,05	0,00	0,00	0,07	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03
90n	Àrees talades o cremades	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
no-cl	no classificat	0,33	0,00	0,05	0,06	0,15	0,01	0,00	0,00	1,12	0,07	0,27	0,02

Quadre 3.1 Perfils dels tipus de paisatges

Un cop interpretats els perfils d'hàbitats del quadre s'han definit els dotze tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi. Al quadre 3.2 es mostren les classes definitives de tipus de paisatges i la seva composició d'hàbitats.

Paisatges forestals	
Tipus 7 - Paisatge de la pineda mediterrània de pi blanc	(72,14 % forestal)
Tipus 8 - Paisatge de pinedes de transició a alzinars mediterranis	(84,12 % forestal)
Tipus 9 - Pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles	(67,34 % forestal)
Paisatges arbustius	
Tipus 2 - Paisatge de comunitats dominades per càrritx	(80,43 % arbustiu)
Tipus 11 - Paisatge de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues	(70,07 % arbustiu)
Tipus 6 - Paisatge de bosquines de colonització de pi blanc	(30,79 % arbustiu)
Paisatges agrícoles	
Tipus 1 - Paisatge en mosaic de conreus i pinedes amb sotabosc	(27,7 % agrícola)
Tipus 3 - Paisatge agrícola de secà	(75,46 % agrícola)
Tipus 10 - Paisatge de la vinya	(85,46 % agrícola)
Paisatges urbans	
Tipus 4 - Paisatge d'urbanitzacions entre vegetació natural	(78,26 % urbà)
Tipus 5 - Paisatge periurbà	(46,41 % paisatge urbà)
Tipus 12 - Paisatge urbà compacte	(94,1 % paisatge urbà)

Quadre 3.2 Tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi

La composició particular de cada tipus de paisatge mostra un o dos hàbitats predominants a cada perfil que definiran la matriu de fons dels tipus de paisatges (vegeu quadre 3.3 a l'annex I). Alguns tipus de paisatges són realment heterogenis, presentant un mosaic d'hàbitats, altres estan clarament determinats per un hàbitat dominant.

- **Tipus 7. Paisatge de la pineda mediterrània de pi blanc (72,14% forestal)**
Paisatge dominat per les pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i garrigues i brolles (72,14%), amb presència d'àrees urbanes (4,19%) i de terrenys agrícoles (3,82% camps abandonats; 3,13% de vinyes; 2,30% de fruiterars alts). El matollar hi és present amb un 2,54% de garrigues de coscoll d'indrets secs.
- **Tipus 8. Paisatge de pinedes de transició a alzinars mediterranis (84,12 % forestal)**
Paisatge amb 47,36% de pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies o garrigues i 36,76% d'alzinars de terra baixa. Les àrees urbanes representen el 3,62%, i també s'hi localitzen un 1,76% de conreus abandonats i 1,38% de fruiterars. Els matollars silícícoles de terra baixa representen un 1,04%.
- **Tipus 9. Pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles (67,34 % forestal)**
51,81% de pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies de les contrades marítimes càlides, un 9,96% de pinedes amb sotabosc de brolles i un 5,57% de pinedes amb sotabosc de càrritx. El paisatge arbustiu hi és present amb 5,29% de màquies i garrigues de margalló i ullastre, 4,06 de brolles de romaní i 2,95% de llistonars i prats calcícoles. La vinya representa el 4,63% i les àrees urbanes el 2,32%.
- **Tipus 2. Paisatge de comunitats dominades per càrritx (80,43 % arbustiu)**
Les comunitats del càrritx dominen el paisatge (62,85%), amb presència arbustiva també de les màquies i garrigues amb margalló (8,23%), d'arboçars de terra baixa (5,33%) i garrigues de coscoll (4,01%). Les bosquines de pi blanc procedent de la colonització representen el 6,99%, amb presència de pinedes de pi blanc amb sotabosc (2,37%).
- **Tipus 11. Paisatge de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues (70,07% arbustiu)**
Paisatge arbustiu amb 35,47% de brolles de romaní i timonedes i un 24,95% de màquies i garrigues amb margalló i ullastre. Presència d'altres matollars (llistonars 6,41%, garrigues de coscoll 3,24%). Les pinedes de pi blanc són presents amb un 5,75% de bosquines de pi blanc procedents de colonització, 3,60% de pinedes de pi

blanc amb sotabosc de màquies i 2,46% de pinedes amb sotabosc de brolles. Presència de la vinya amb un 2,28%.

▪ **Tipus 6. Paisatge de bosquines de colonització de pi blanc (30,79% arbustiu)**

54,46% de bosquines de pi blanc procedents de colonització, amb un 2,82% de pinedes de pi blanc amb sotabosc mediterrani i un 2,68% de boscos mixts de carrasca i pins. El paisatge arbustiu representa el 30,79% (brolles de romaní i timonedes 11,64%, màquies i garrigues amb margalló i ullastre 9,66%, comunitats dominades pel càrritx 6,08% i garrigues de coscoll 3,41%). La vinya també hi és present, amb un 1,72% de conreus.

▪ **Tipus 1. Paisatge en mosaic de conreus i pinedes amb sotabosc (27,7 % agrícola)**

És el paisatge més heterogeni, doncs és un mosaic de diferents hàbitats. Hi predomina la pineda de pi blanc amb sotabosc (14,15%), però les terres agrícoles hi tenen més presència (conreus abandonats 9,13%, fruiterars alts 7,53%, vinyes 5,57%, conreus herbacis intensius 4,82%). El matollar representa el 14,16% (10,52% de garrigues de coscoll i 3,64 de matollars silicícoles de terra baixa).

▪ **Tipus 3. Paisatge agrícola de secà (75,46 % agrícola)**

Dominat en un 59,36% pels conreus herbacis extensius de secà, amb un 10,89% de conreus de vinyes i un 5,21% de conreus abandonats. Les pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles (3%) i les pinedes amb sotabosc de màquies i garrigues (2,53%) tenen una important presència. Inclou un 2,31% d'àrees urbanes i industrials.

▪ **Tipus 10. Paisatge de la vinya (85,46 % agrícola)**

Paisatge clarament dominat per la vinya, que representa el 81,20%. Hi són presents altres conreus (2,71% de fruiterars alts i 1,55% de conreus abandonats) i les pinedes mediterrànies (2,25% de pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i garrigues i 2,17% de pinedes amb sotabosc de brolles). Les àrees urbanes representen un 1,72%.

▪ **Tipus 4. Paisatge d'urbanitzacions entre vegetació natural (78,26 % urbà)**

78,26% d'àrees urbanes amb claps importants de vegetació natural. Presència important d'hàbitats forestals (6,47% de pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i garrigues, 1,31% d'alzinars de terra baixa i 1,31% de pinedes amb sotabosc de brolles). La vinya i els conreus abandonats tenen poca presència (2,88%).

- **Tipus 5. Paisatge periurbà (46,41 % paisatge urbà)**

Paisatge molt antropitzat i heterogeni, amb molts hàbitats diferents però cap amb una dominància clara. 43,48% d'àrees urbanes i industrials, 2,93% d'urbanitzacions amb claps importants de vegetació natural. 14,31% de conreus abandonats i 7,10% de vinya. Presència de platges arenoses (2,57%), de fruiterars alts (2,33%) i de conreus herbacis (2,28%). Les pinedes de pi blanc amb sotabosc hi són presents amb un 2,20%.

- **Tipus 12. Paisatge urbà compacte (94,1 % paisatge urbà)**

Format per un 93,42% d'àrees urbanes i industrials inclosa la vegetació ruderal associada i un 0,68% d'àrees urbanitzades amb claps importants de vegetació natural. Presència testimonial de la vinya (0,67%) i els conreus abandonats (0,99%).

En conjunt, a l'àmbit d'estudi s'hi troben tres paisatges forestals dominats principalment per les pinedes de pi blanc, algunes amb procés de successió cap a l'alzinar mediterrani. Les pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles es localitzen sobretot al sector oest del Massís del Garraf, els paisatges de la pineda mediterrània de pi blanc s'ubiquen majoritàriament cap a la zona de l'Ordal i les pinedes de transició a alzinars sobretot a l'entorn de Collserola.

Els paisatges arbustius es localitzen principalment a la zona del Parc del Garraf, amb les comunitats dominades pel càrritx majoritàriament al sector septentrional del Parc i les brolles mediterrànies al meridional. A l'est i al centre del massís hi predomina un paisatge arbustiu amb pi blanc procedent de la colonització, ja que el pi blanc és un arbre que s'expandeix ràpidament en espais oberts, càlids i secs. Els paisatges de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues, però, també són força abundants a la zona del Montmell, a l'extrem occidental de l'àmbit d'estudi.

Els paisatges agrícoles destaquen sobretot per la presència de la vinya, principalment al sector de l'Alt Penedès, on ocupa una gran extensió. La vinya, però, també és present al vessant sud-oest del Parc del Garraf, a l'entorn de la zona urbana de Sitges i Vilanova i la Geltrú. El paisatge agrícola de secà és present a la zona nord-oest de l'Alt Penedès.

El paisatge urbà compacte es el propi d'un territori metropolità, amb una zona de continu urbà localitzada a l'entorn de Barcelona i el Baix Llobregat i subnuclis densos distribuïts pel territori. El paisatge periurbà i les urbanitzacions són força abundants a les proximitats dels nuclis urbans, de les zones forestals i també al litoral.

3.2. Unitats de paisatges de l'àmbit d'estudi. Distribució territorial dels paisatges

La definició dels tipus de paisatges permet aplicar aquesta classificació a les unitats territorials d'anàlisi. Així, mitjançant el programa *ArcMap*, s'han classificat les unitats territorials d'anàlisi amb les seves classes corresponents, és a dir, s'ha agrupat cada unitat d'anàlisi (FID_unitat al quadre 2.3) amb la seva classe. Aquesta operació permet definir les unitats de paisatge, quantificar-ne les superfícies a l'àmbit d'estudi i generar el mapa d'unitats de paisatges (figura 3.1).

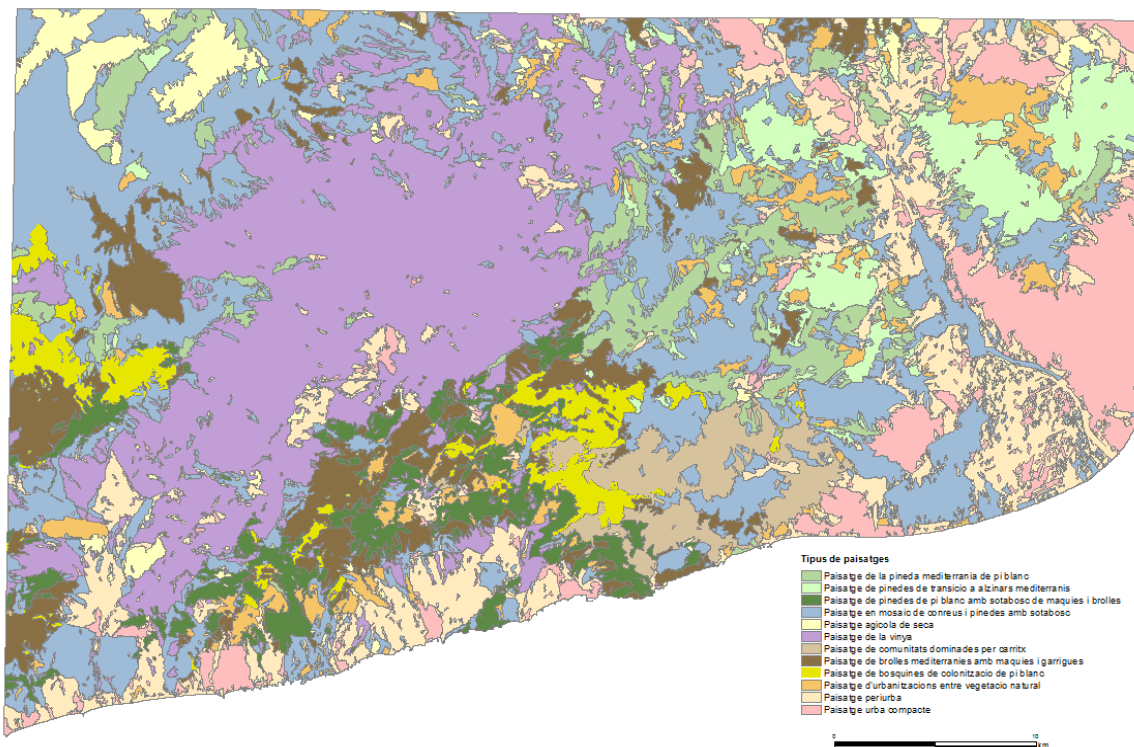


Figura 3.1 Unitats de paisatges de l'àmbit d'estudi

El mapa d'unitats de paisatges permet veure la distribució territorial d'aquests en l'àmbit d'estudi, tenint en compte que les unitats de paisatge ressalten la matriu dominant a cada tipus de paisatge. Per a una major informació, s'ha calculat la superfície, en hectàrees i en percentatge, dels dotze tipus de paisatge així com la superfície total dels paisatges forestals, els agrícoles, els arbustius i els urbans (vegeu quadre 3.4).

Els paisatges forestals mostren la localització dels diferents espais naturals de l'àmbit d'estudi, ja que les formacions forestals es concentren en les àrees muntanyoses (vegeu figura 3.2 a l'annex II). El paisatge de la pineda mediterrània de pi blanc es concentra a les muntanyes de l'Ordal, sobretot al vessant de la plana del Llobregat, a zones relativament baixes orientades al nord.

Paisatges forestals		
	àmbit d'estudi	
	hectàrees	%
Tipus 7 - Paisatge de la pineda mediterrània de pi blanc	9525,56	5,73
Tipus 8 - Paisatge de pinedes de transició a alzinars mediterranis	8527,33	5,13
Tipus 9 - Paisatge de pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles	7339,44	4,41
Total paisatges forestals	25392,34	15,27

Paisatges arbustius		
	àmbit d'estudi	
	hectàrees	%
Tipus 2 - Paisatge de comunitats dominades per càrritx	5143,86	3,09
Tipus 11 - Paisatge de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues	11231,22	6,75
Tipus 6 - Paisatge de bosquines de colonització de pi blanc	4823,89	2,90
Total paisatges arbustius	21198,97	12,75

Paisatges agrícoles		
	àmbit d'estudi	
	hectàrees	%
Tipus 1 - Paisatge en mosaic de conreus i pinedes amb sotabosc	38837,38	23,36
Tipus 3 - Paisatge agrícola de secà	5077,75	3,05
Tipus 10 - Paisatge de la vinya	37295,91	22,43
Totals paisatges agrícoles	81211,04	48,84

Paisatges urbans		
	àmbit d'estudi	
	hectàrees	%
Tipus 4 - Paisatge d'urbanitzacions entre vegetació natural	6950,90	4,18
Tipus 5 - Paisatge periurbà	18952,49	11,40
Tipus 12 - Paisatge urbà compacte	12564,75	7,56
Total paisatges urbans	38468,13	23,14

Quadre 3.4 Superfícies dels tipus de paisatges de l'àmbit d'estudi

El paisatge de pinedes de transició a alzinars es concentra majoritàriament a la Serra de Collserola, amb alguns enclavament a la zona oriental de les muntanyes de l'Ordal. En el mapa es pot veure com les pinedes de transició a alzinars formen un bloc ben definit, però partit per un corredor d'urbanitzacions que travessa la serralada de nord a sud. Les pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles es concentren al sector meridional del Massís del Garraf i a la zona de l'espai protegit del riu Foix, principalment a les zones mitges amb poc pendent i orientades al nord.

El paisatge arbustiú és el característic de les contrades mediterrànies marítimes, amb una gran extensió de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues al sector occidental del Massís del Garraf i el paisatge de les comunitats dominades pel càrritx al sector oriental. El paisatge de bosquines de colonització de pi blanc es localitza sobretot a la part central del Massís del Garraf, a les zones mitges o baixes, amb poc pendent i orientades al nord. Aquest paisatge de matollar arbustiú dens forma part de la identitat del Massís.

El paisatge agrícola és el més extens del territori analitzat, sobretot per la gran presència de la vinya a la plana de l'Alt Penedès, ja que només el paisatge de la vinya a l'espai

central de l'àmbit d'estudi té una extensió superior a les trenta-tres mil hectàrees. L'extensió del paisatge agrícola de la vinya, però, és inferior a l'extensió del paisatge en mosaic de conreus i pinedes amb sotabosc, doncs aquest és el tipus de paisatge amb una major superfície (38.837 ha). El mapa mostra com aquest paisatge és present a gran part de l'àmbit d'estudi, però molt concentrat tant a Baix Llobregat i Garraf com a l'Alt Penedès i l'Anoia, espais separats per la presència de la vinya. El conreu agrícola de secà té una menor presència però és una activitat de rellevant importància, tant des del punt de vista natural com social, en aquelles àrees on s'hi localitza. La zona septentrional de l'Anoia i part de l'Alt Penedès concentren gran part d'extensió i, de fet, una part del paisatge en mosaic inclou conreu de secà i altres espais agrícoles.

El paisatge urbà és una unitat de paisatge molt significativa, doncs l'extensió de l'àmbit d'estudi és el sector meridional de la Regió Metropolitana de Barcelona. A mesura que la distància amb la ciutat central augmenta els nuclis urbans són més dispersos. Els municipis del Barcelonès, el Baix Llobregat, el Vallés Occidental i el litoral del Garraf es poden apreciar nítidament en el mapa d'unitats de paisatges, doncs concentren bona part del paisatge urbà dens, així com el municipi de Vilafranca del Penedès, enclavat al mig del paisatge de la vinya (vegeu figura 3.3 a l'annex II). A l'entorn del paisatge urbà dens s'hi disposa el paisatge periurbà, molt estès a les zones planes al voltant de nuclis urbans importants i amb accés a l'aigua dels rius i les rieres per a satisfer les necessitats urbanes, industrials i per al rec de l'horta periurbana. El paisatge d'urbanitzacions es localitza als vessants de les zones muntanyoses, un senyal inequívoc de la forta pressió urbana sobre els espais naturals de la Regió Metropolitana de Barcelona.

En conjunt, l'àmbit d'estudi presenta unes unitats de paisatge ben definides en el mapa. A les zones baixes planes s'hi localitzen el paisatge urbà i el paisatge agrícola, el primer concentrat a la conurbació barcelonina i al litoral i, el segon, a la plana de l'Alt i el Baix Penedès. Entre aquestes dues unitats de paisatges s'hi disposa el paisatge forestal i el paisatge arbustiu, tant a les zones mitges i altes del Massís del Garraf i les Muntanyes de l'Ordal com als espais naturals de l'extrem occidental de l'àmbit d'estudi (el Montmell, les capçaleres del Foix, el Massís de Bonastre i el Sistema Prelitoral Central). A l'extrem oriental es localitza, amb un cert aïllament, les pinedes de transició a alzinars de la Serralada de Collserola. Aquesta distribució de les unitats de paisatge mostra la fragmentació dels diferents espais naturals d'aquesta porció meridional de la Serralada Litoral Catalana, doncs la connectivitat entre espais naturals es dificulta amb la manca de corredors biològics.

4. Conclusions

El mètode utilitzat per identificar i analitzar les tipologies de paisatges a l'àmbit d'estudi ha demostrat la seva bondat i validesa, ja que coincideix amb la percepció que és té del paisatge en aquest territori i permet obtenir paisatges creïbles i ben definits territorialment que poden ser comparats amb els Catàlegs de Paisatge, tot i que, en aquest cas, el catàleg de paisatge de la Regió Metropolitana de Barcelona està pendent d'aprovació. Aquest treball es pot interpretar com un exercici d'assaig metodològic d'identificació de paisatges que podria servir de base per a l'elaboració dels catàlegs.

Val a dir que aquesta metodologia pot ser adaptada a àmbits territorials amb diferent escala, ja que es pot aplicar a un municipi, a una comarca, a un espai natural protegit o a qualsevol espai d'Europa, ja que la base de dades Corine ofereix informació sobre la coberta i ús del territori de tota la Unió Europea. La definició tant de les unitats territorials d'anàlisi com de les classes a retenir en l'anàlisi estadística multivariant es pot adaptar a l'escala segons el nivell detall que es vulgui obtenir.

Un altre aspecte important a ressaltar és la idoneïtat de les dades emprades en la investigació, ja que tenen cobertura uniforme i completa de tot el territori català i provenen de fonts molt autoritzades. Tot i així, algunes fonts d'informació necessiten una certa depuració i tractament per adaptar-les a les necessitats de l'investigador.

Els resultats del mètode utilitzat es poden complementar amb la introducció d'altres factors d'importància en la configuració del paisatge, com els elements singulars de la geomorfologia, els elements singulars del patrimoni natural, el patrimoni cultural o el valor social dels territoris. L'anàlisi estadística també es pot complementar o millorar utilitzant altres tipus de distàncies, a més de l'euclidiana, mesurada amb freqüències relatives, com la distància khi quadrat, mesurada a partir de freqüències absolutes, o la distància de Mahalanobis, que determina la similitud entre variables aleatòries.

Les unitats de paisatge també poden servir de base per a una caracterització ecològica del territori, que es realitza mitjançant els indicadors de diversitat i fragmentació que permeten obtenir una valoració de la funcionalitat ecològica de les diferents parts d'un territori. La caracterització ecològica segueix una altre tipus d'aproximacions metodològiques, però les unitats de paisatges en poden ser les unitats d'anàlisi de partida. L'assaig metodològic, doncs, pot ser modificat i complementat amb altres paràmetres, fet que demostra la utilitat i validesa del mètode.

5. Referències bibliogràfiques

- Ambrós, S. i Nunes, J. (1996) “*Definition of Landscape Morphological Units from Digital Elevation Models*”. in Rumor, M.; McMillan, R. and Ottens, H. (eds.) *Geographical information. From research to Application through Cooperation*, Amsterdam: IOS Press, pp. 488-492.
- Bourouche et Saporta (1987) *L'analyse des données. 3ème. édition*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Consell d'Europa (2001) *Conveni europeu del paisatge*. Edició en català. Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- Marull, J. i Mallarach, J.M. (2002) *La connectivitat ecològica a l'Àrea Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: revista ecosistemes 2002/2.
- Nunes, J. (2003) *Estudi estratègic del vessant barceloní de la Serra de Collserola. Anàlisi dels hàbitats naturals i del paisatge. L'encaix regional del Parc de Collserola*. Bellaterra (Barcelona): Laboratori d'Informació Geogràfica i de Teledetecció.
- Nunes, J.; Cerdán, R.; Martínez, J. i Abad, R. (2003) *Anàlisi del paisatge del Bages. Resultats i metodologia del Pla de protecció del medi natural i del Paisatge del Bages*. Barcelona: Departament de Política territorial i obres públiques , Generalitat de Catalunya [en curs de publicació].
- Observatori del paisatge (2011) *Catàleg de paisatge de la Regió Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.

6. Annex

I. Composició dels tipus de paisatges (% de superfície dels hàbitats)

Tipus 7 - Paisatge de la pineda mediterrània de pi blanc	
% àrea	
70,02	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
4,19	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
3,82	Conreus abandonats
3,13	Vinyes
2,54	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà
2,30	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers
2,12	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
9,59	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 8 - Paisatge de pinedes de transició a alzinars mediterranis	
% àrea	
47,36	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
36,76	Alzinars (boscos o màquies de <i>Quercus ilex</i>) de terra baixa
3,62	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
1,76	Conreus abandonats
1,38	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers
1,04	Matollars (estepars i brolles) silícicoles de terra baixa
8,08	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 9 - Pinedes de pi blanc amb sotabosc de màquies i brolles	
% àrea	
51,81	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides
9,96	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
5,57	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de càrritx
5,29	Màquies i garrigues amb margalló, ullastre, de les contrades mediterrànies càlides
4,63	Vinyes
4,06	Brolles de romaní i timonedes, calcícoles de terra baixa
2,95	Listonars (prats secs), i prats terofítics calcícoles, de terra baixa
2,32	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
13,40	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 2 - Paisatge de comunitats dominades per càrritx	
% àrea	
62,86	Comunitats dominades per càrritx, de les contrades càlides de terra baixa
8,23	Màquies i garrigues amb margalló, ullastre, de les contrades mediterrànies càlides
6,99	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització
5,33	Arboçars (màquies d' <i>Arbutus unedo</i>) de terra baixa i de la muntanya mediterrània
4,01	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà
2,37	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides
10,20	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 11 - Paisatge de brolles mediterrànies amb màquies i garrigues	
% àrea	
35,47	Brolles de romaní i timonedes, calcícoles de terra baixa
24,95	Màquies i garrigues amb margalló, ullastre, de les contrades mediterrànies càlides
6,41	Listonars (prats secs), i prats terofítics calcícoles, de terra baixa
5,75	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització
3,60	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides
3,24	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà
2,46	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
2,28	Vinyes
15,85	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 6 - Paisatge de bosquines de colonització de pi blanc	
% àrea	
54,46	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització
11,64	Brolles de romaní i timonedes, calcícoles de terra baixa
9,66	Màquies i garrigues amb margalló, ullastre, de les contrades mediterrànies càlides
6,08	Comunitats dominades per càrritx, de les contrades càlides de terra baixa
3,41	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà
2,82	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides
2,68	Boscos mixts de carrasca (<i>Quercus rotundifolia</i>) i pins (<i>Pinus spp.</i>)
1,72	Vinyes
7,53	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 1 - Paisatge en mosaic de conreus i pinedes amb sotabosc	
% àrea	
14,15	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
10,52	Garrigues de coscoll d'indrets secs, de terra baixa i de l'estatge submontà
9,13	Conreus abandonats
7,53	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers
5,57	Vinyes
4,82	Conreus herbacis intensius: hortalisses, flors, maduixeres, ...
3,64	Matollars (estepars i brolles) silícicoles de terra baixa
3,48	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
3,32	Pedreres, explotacions d'àrids i runam
37,83	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 3 - Paisatge agrícola de secà	
% àrea	
59,36	Conreus herbacis extensius de secà
10,89	Vinyes
5,21	Conreus abandonats
3,00	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
2,53	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
2,31	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada
2,19	Brolles de romaní i timonedes, calcícoles de terra baixa
14,53	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 10 - Paisatge de la vinya	
% àrea	
81,20	Vinyes
2,71	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers
2,25	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
2,17	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
1,72	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada
1,55	Conreus abandonats
8,40	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 4 - Paisatge d'urbanitzacions entre vegetació natural	
% àrea	
78,26	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
4,74	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
1,73	Pinedes de pi blanc, amb sotabosc de màquies, contrades marítimes càlides
1,47	Vinyes
1,41	Conreus abandonats
1,31	Alzinars (boscos o màquies de <i>Quercus ilex</i>) de terra baixa
1,31	Pinedes de pi blanc amb sotabosc de brolles calcícoles mediterrànies
9,78	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 5 - Paisatge periurbà	
% àrea	
43,48	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada
14,31	Conreus abandonats
7,10	Vinyes
2,93	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
2,57	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits
2,33	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres, ametllers, garrofers
2,28	Conreus herbacis extensius de secà
2,20	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues
22,81	Altres hàbitats amb escassa extensió

Tipus 12 - Paisatge urbà compacte	
% àrea	
93,42	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada
0,99	Conreus abandonats
0,68	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural
0,67	Vinyes
4,23	Altres hàbitats amb escassa extensió

Quadre 3.3 Composició dels tipus de paisatges

II. Unitats de paisatges

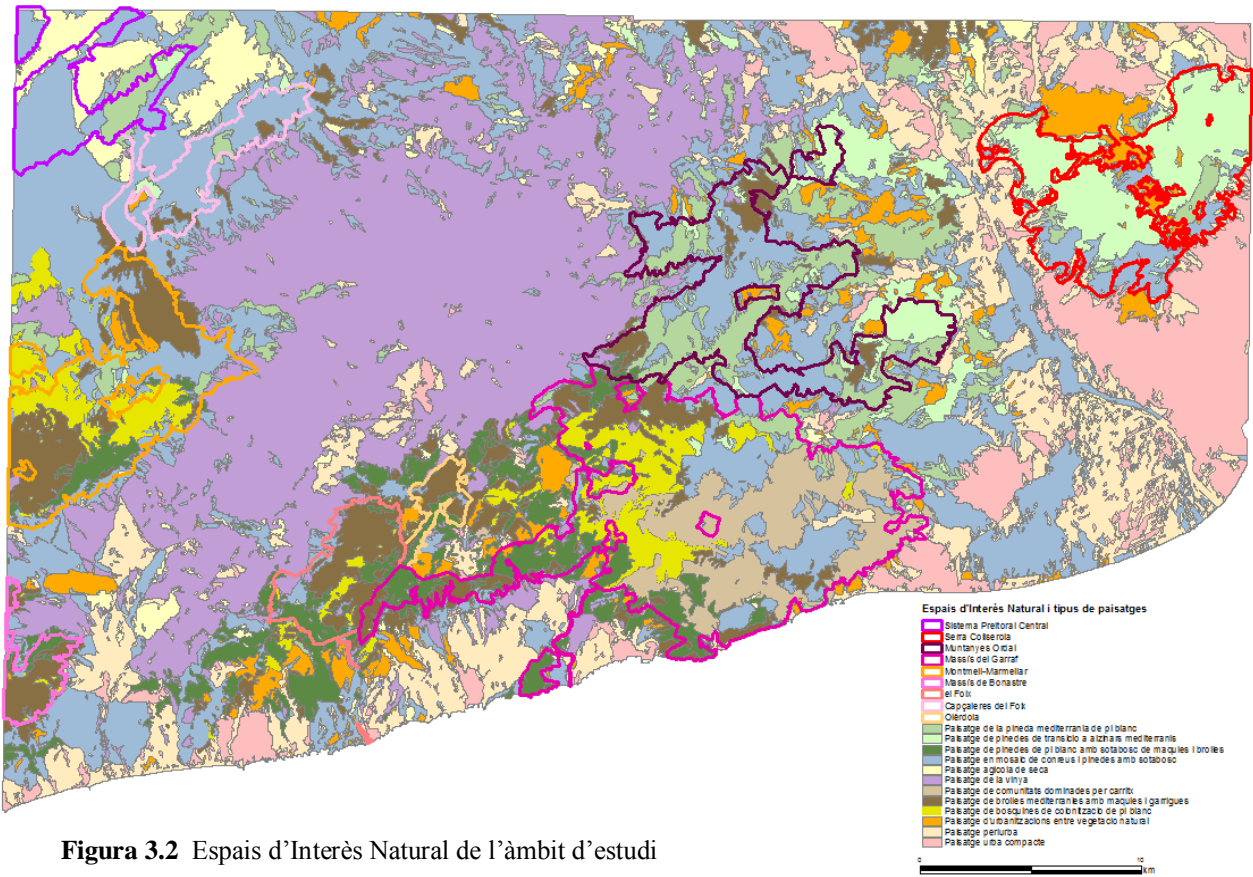


Figura 3.2 Espais d'Interès Natural de l'àmbit d'estudi

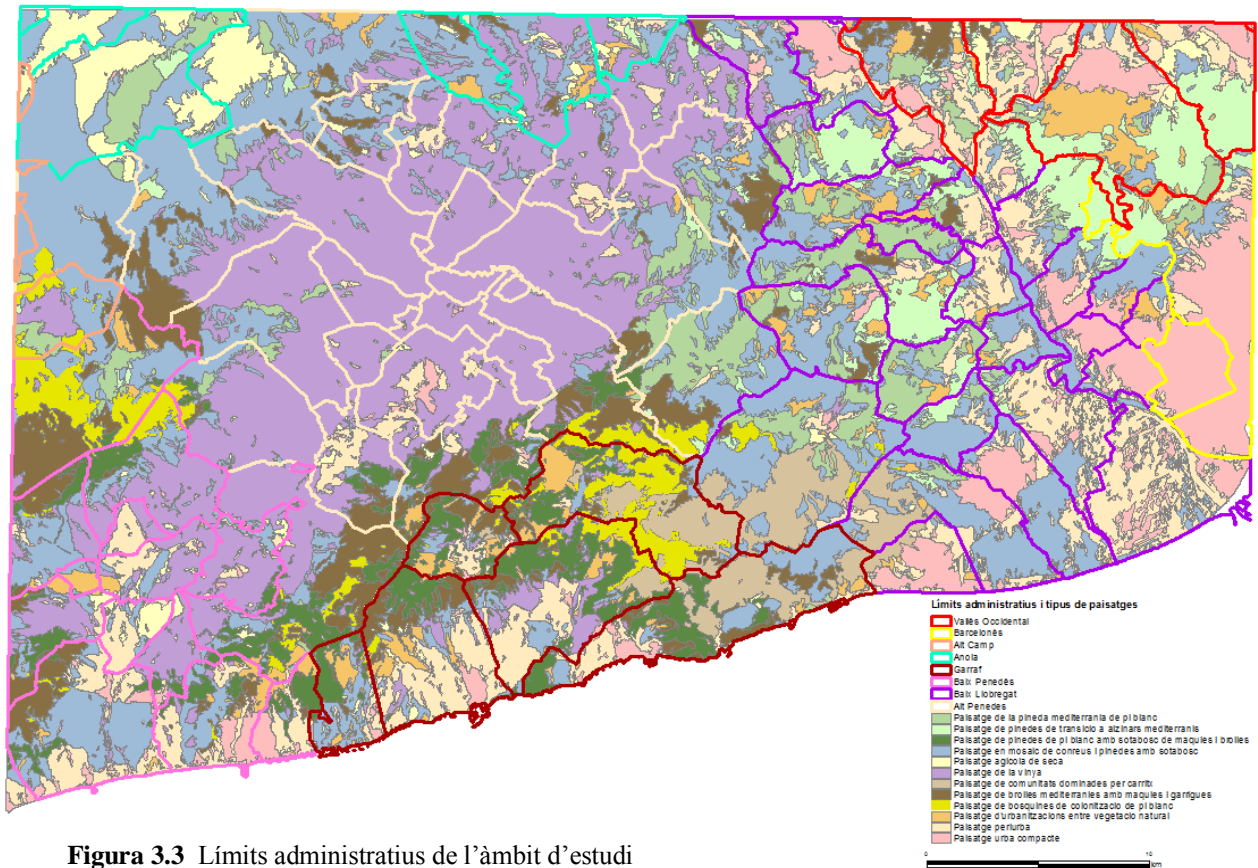


Figura 3.3 Límits administratius de l'àmbit d'estudi