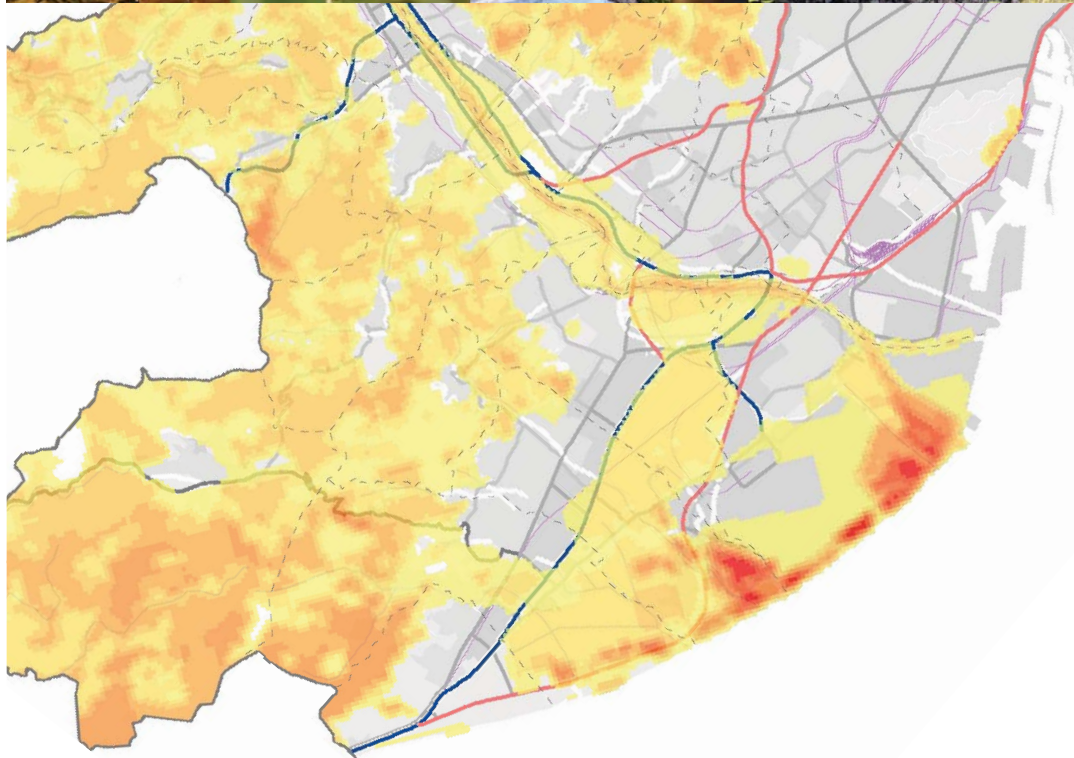
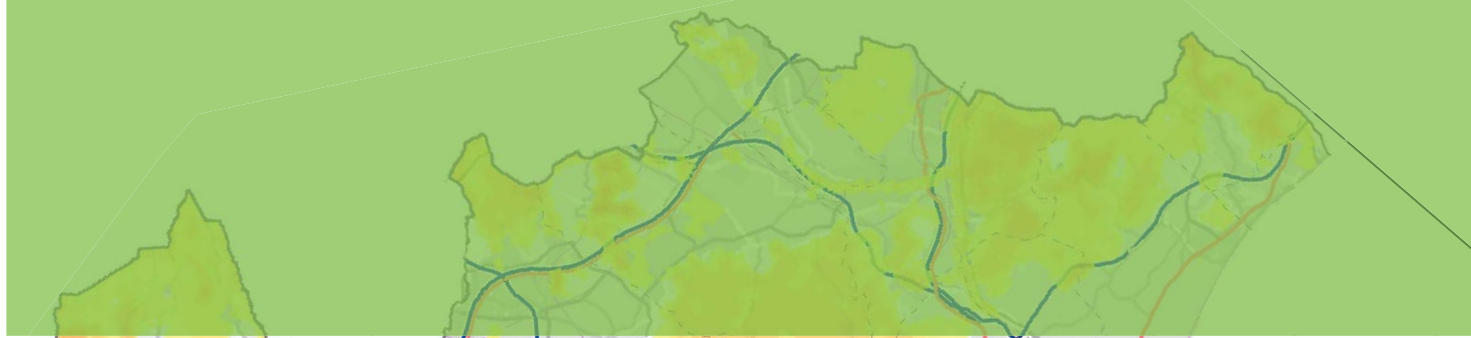


PSAMB 2014-2020

DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA BIODIVERSITAT A L'AMB



Treball elaborat:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB

 **AMB** Medi Ambient

Direcció:

Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB - Barcelona Regional

 **AMB** Medi Ambient



Redacció:

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals



Diagnosi de l'estat de conservació de la biodiversitat a l'Àrea Metropolitana de Barcelona



Joan Pino
Corina Basnou

Maig de 2013



BARCELONA
REGIONAL
AGÈNCIA
DESENVOLUPAMENT
URBA



Àrea Metropolitana
de Barcelona

Index

1. Introducció	1
1.1. Que és la biodiversitat i perquè cal conservar-la?	1
1.2. Valoració de la biodiversitat per a la seva conservació	1
1.3. Les metròpolis mediterrànies i la conservació de la biodiversitat	2
2. Objectiu: diagnosi de l'Àrea Metropolitana de Barcelona	3
3. Descripció de l'àrea d'estudi	3
4. Metodologia	5
4.1. Recopilació i organització de la informació disponible a l'AMB	5
4.2. Avaluació de l'estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB	6
4.3. Anàlisi de la situació actual de la biodiversitat a l'AMB	6
5. Resultats	6
5. 1. Avaluació de l'estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB	6
5.1.1. <i>Els municipis i els ENP</i>	6
5.1.2. <i>El conjunt de l'AMB</i>	11
5. 2. Valoració de l'estat de la biodiversitat a l'AMB	25
5.2.1. <i>Valoració per hàbitats i espècies</i>	25
5.2.2. <i>Anàlisi a partir de l'Índex del valor de la biodiversitat (I₂)</i>	28
6. Discussió i conclusions	32
7. Referències	35

1. Introducció

1.1. *Que és la biodiversitat i perquè cal conservar-la?*

Els anys 80 del segle XX, Sir Edward O. Wilson va definir la biodiversitat com “la varietat de la vida”. Tot i que l’accepció més corrent del terme fa referència a la varietat d’organismes, en la seva concepció més ampla hi tenen cabuda aspectes relacionats amb l’estructura, la composició i el funcionament de nivells d’organització de la vida molt diversos, que van des dels gens fins els biomes sencers passant per les espècies, les comunitats, els ecosistemes i els paisatges. L’ús del terme es popularitzà i s’estengué cap a àmbits socioculturals i econòmics a partir del Conveni sobre Diversitat Biològica (CBD) signat a la Conferència de les Nacions Unides per al Medi Ambient i el Desenvolupament de Rio de Janeiro de 1992 (anomenada també Cimera de Rio o Cimera de la Terra).

L’aparició del terme coincideix amb una presa de consciència dels problemes creixents als que s’enfronta la conservació de la biodiversitat i que estan relacionats de manera directa o indirecta amb l’activitat humana (Sala et al. 2000). La conservació de la biodiversitat és una prioritat mundial des de la Cimera de Rio i es justifica per raons molt diverses. En primer lloc destaquen les raons ètiques, que fan referència al fet que qualsevol espècie és única i resultat d’un procés evolutiu fortament estocàstic i per tant irrepetible. D’altra banda tenim diverses raons que podríem qualificar d’egoistes, entre les quals caldria esmentar

- les científiques: la major part de la biodiversitat resta desconeguda, amb el què això implica per al coneixement dels organismes i dels processos ecològics
- les econòmiques: la biodiversitat ens proporciona aliments, medicines, materials, etc. que tenen un valor econòmic.
- les purament utilitàries: la biodiversitat ens proporciona a més bens i serveis gratuïts dels quals no podem prescindir, com ara la regulació del clima, el control de l’erosió i del règim hidrològic, la pol·linització dels fruiters, etc. La provisió no gratuïta d’aquests béns i serveis s’ha calculat en prop d’1.5 cops el PIB mundial (Constanza et al. 1997)

El Conveni sobre Diversitat Biològica (CBD) posat en marxa a la Cimera de Rio té tres objectius bàsics: (i) la conservació de la diversitat biològica o biodiversitat, (ii) la utilització sostenible dels seus components i (iii) la participació justa i equitativa en els beneficis que es derivin de la utilització de recursos genètics. El CBD proposa articular i coordinar les accions dels estats en matèria de conservació de la biodiversitat mitjançant el desenvolupament d’estratègies de conservació de la biodiversitat a escales territorials molt diverses.

- Planetària, com pretenia l’Estratègia Global per a la Biodiversitat (1992) impulsada per l’Institut de recursos naturals (WRI), la UICN, i el nou Pla Estratègic per a la Biodiversitat per al període 2011-2020.
- Continental, com pretenia l’Estratègia Paneuropea per a la Diversitat Biològica i Paisatgística (1995) impulsada pel PNUMA, el Consell d’Europa, i el Centre Europeu per la Conservació de la Natura (ECNC); o l’Estratègia de la Unió Europea (1998).
- Nacional, com l’Estratègia Espanyola para la Conservación y el Uso Sostenible de la Diversidad Biológica (1999).
- Regional, com pretén l’Estratègia Catalana per a l’Ús i Conservació de la Diversitat Biològica (1999), impulsada per la Generalitat de Catalunya.
- Local, com és l’objectiu de l’Estratègia Local per a la Conservació i la Recuperació de la Biodiversitat al Prat de Llobregat (2004).

La Conferència de Parts (*Conference of Parties*; COP) és el màxim òrgan del CBD, el qual reuneix els representants de tots els països que l’han ratificat. La COP dirigeix, supervisa i decideix sobre el procés d’implementació i futur desenvolupament del Conveni. Des de 1994 fins a 1996 la COP van celebrar reunions ordinàries anuals de les Parts, i bianuals partir de 1998. L’abril de 2002, la COP es va comprometre a aconseguir una reducció significativa del ritme actual de pèrdua de la diversitat biològica en els plans mundial, regional i nacional per a l’any 2010. Aquest objectiu va ser posteriorment ratificat per la Cimera Mundial sobre el Desenvolupament Sostenible i l’Assemblea General de les Nacions Unides (Johannesburg, 2002) i incorporat com a fita en els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni en forma de Pla Estratègic per a la Biodiversitat. Basant-se en els acords de Johannesburg, la Comissió Europea va adoptar el maig de 2006 una Comunicació titulada «Aturar la pèrdua de biodiversitat per al 2010 - i més endavant: Donar suport als serveis dels ecosistemes per al benestar humà».

A la desena reunió de la Conferència de les Parts, celebrada del 18 al 29 d’octubre de 2010 a Nagoya (Japó), es va actualitzar i va aprovar el Pla Estratègic per a la Biodiversitat per al període 2011-2020. Aquest nou pla és un marc d’acció de deu anys per a tots els països i les parts signants del Conveni per aturar la pèrdua de la diversitat biològica i assegurar la provisió dels serveis dels ecosistemes essencials. En el cas de la UE, aquest nou pla s’ha traduït en la posada en marxa d’una nova Estratègia de Biodiversitat de la UE 2010-2020, que pretén superar les ineficiències de l’estratègia anterior.

1.2. *Valoració de la biodiversitat per a la seva conservació*

La posada a punt de polítiques efectives de conservació de la biodiversitat, tant a escala local com regional o global, es veu limitada per dos grans problemes. D’una banda, s’enfronta a la manca d’informació existent

(Marcer 2013), tant pel fet que desconeixem l'existència i la identitat de la majoria d'espècies perquè no han estat mai descrites (l'anomenat *Linnean shortfall*), com per la limitació de dades sobre la distribució i abundància de moltes de les conegudes (l'anomenat *Wallacean shortfall*). D'altra banda, s'enfronta a les dificultats de valoració de la biodiversitat, que es deriven de la seva complexitat. Sota del concepte de biodiversitat s'apleguen nivells d'organització i de composició molt diversos i relatius a la flora i la fauna, a les seves relacions tròfiques i ecosistèmiques. Des dels inicis de la conservació, l'aproximació a aquesta realitat multiescalar i multifacètica s'ha fet a través de concepcions parcials mitjançant el que s'ha anomenat criteris de valoració (vegeu-ne una revisió a Mallarach 1999 i Marull et al. 2005). Potser la norma més emprada ha estat la disponibilitat d'informació, certament poc relacionada amb allò que coneixem o que hauríem de conèixer dels sistemes naturals i els organismes que hi viuen. Entre els criteris més utilitzats per a la valoració d'hàbitats i territoris destaquen la riquesa d'espècies (nombre absolut o per unitat de superfície), la naturalitat o integritat ecològica i la representativitat a escales diverses; a nivell d'espècies concretes destaquen el grau d'amenaça (segons les categories IUCN, per exemple) i la raresa o singularitat, que també s'aplica a hàbitats en forma de prioritats de conservació. Sovint s'ha comentat que els criteris es queden en la valoració dels organismes i els hàbitats sense entrar en el funcionament ecològic del territori (Mallarach 1999, Marull et al. 2005).

Al llarg de la història de la conservació s'han succeït també intents molt diversos d'organitzar criteris com els anteriorment esmentats una valoració global de la biodiversitat, especialment orientats a la selecció d'espais protegits. El desenvolupament dels SIG ha permès una nova embranzida dels models d'avaluació, aquest cop espacialment explícits i basats en algorismes matemàtics que han permès aproximacions més mecanicistes que les tradicionals (Justus & Sarkar, 2002). A Catalunya, cal esmentar especialment el cas de l'Índex de Valoració del Patrimoni Natural (Marull et al. 2005), desenvolupat per Barcelona regional, el CREAM i la UB, i que pretén avaluar de forma espacialment explícita el conjunt del territori català amb criteris homogenis.

1.3. Les metròpolis mediterrànies i la conservació de la biodiversitat

La conca mediterrània és considerada un *hot spot* mundial de biodiversitat (Myers et al. 2000; Fig. 1), és a dir, un dels territoris del planeta amb més concentració d'espècies i comunitats d'interès per a la conservació. A escala europea destaca també pel grau d'amenaça de molts dels seus hàbitats i organismes, fruit de la concentració de diversos factors associats al canvi global provocat per l'activitat humana (Sala et al. 2000; Petit et al 2001; Pino et al. 2009).

D'altra banda, cada cop hi ha més consciència de la importància de conservar la biodiversitat a les ciutats i a les seves àrees metropolitanes, per tal d'assegurar el seu desenvolupament sostenible i l'accés de la població als béns i serveis que aquella proporciona. Actualment, la meitat de la població mundial viu en àrees metropolitanes, i sembla que aquest nombre pot augmentar fins els 6500 milions el 2050 (United

Nations, 2007). A Europa, la importància de les ciutats en la conservació de l'anomenada *Green Infrastructure* i dels béns i serveis associats a la biodiversitat és ben palesa a les polítiques de recerca, planificació i conservació de la UE, i serà també un element clau de les diverses estratègies europees per als propers anys. La UE ha adquirit el compromís de protegir la seva biodiversitat per a l'any 2020 dins de la seva visió 2050, dins l'Estratègia de Biodiversitat de la UE adoptada el maig de 2011 (<http://biodiversity.europa.eu/policy>). Dins aquesta estratègia, l'acció 6 estableix que la Comissió desenvoluparà una estratègia d'Infraestructura Verda el 2012 per promoure el desplegament de projectes d'infraestructura verda a la UE, tant en zones urbanes com naturals i rurals. Tot i que aquesta estratègia no s'ha desenvolupat encara, cada cop sovintegen més iniciatives al voltant de diverses ciutats europees. Un altre objectiu de l'estratègia és reforçar la coherència de la xarxa Natura 2000 integrant-hi paisatges rurals i periurbans. Per tant, les àrees metropolitanes hi poden jugar un paper clau, atesa la seva importància en moltes regions europees. Tanmateix, el seu gran dinamisme comporta reptes importants en la conservació dels seus valors naturals, atès que aquests canvis sovint es tradueixen en fortes pressions sobre el territori i sobre els organismes i hàbitats que acull aquest (Pino et al. 2009; Rojas et al. 2013).

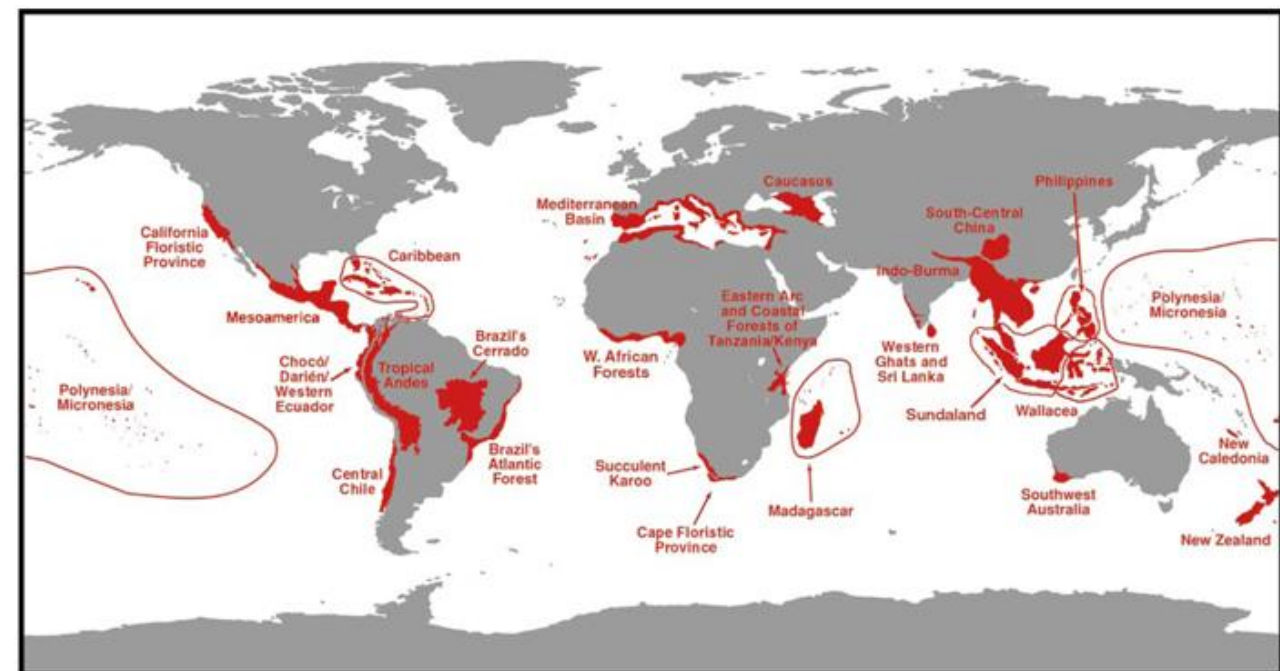


Fig. 1. Hot spots reconeguts per a la conservació de la biodiversitat (Myers et al. 2000)

Cal, per tant, conèixer aquesta biodiversitat metropolitana per tal d'avaluar el seu paper en la constitució d'aquesta infraestructura verda i en la provisió de béns i serveis a les poblacions. No obstant això, la prospecció i valoració de la biodiversitat s'ha concentrat tradicionalment a les àrees amb un valor de

conservació més elevat, candidates a ser incloses en els sistemes d'espais naturals protegits. És el cas de la Xarxa Natura 2000, que aplega els espais amb més concentració d'elements d'interès comunitari recollits a la Directiva Ocells (79/409/CEE) i la Directiva Hàbitats (92/43/CEE). En conseqüència, moltes àrees periurbanes o simplement rurals han estat força menystingudes. Tanmateix, les necessitats creixents de gestionar el territori d'una forma global han posat en valor el territori no protegit o matriu territorial, (Pino et al. 2006). Cal, per tant, estendre la valoració del patrimoni natural i la biodiversitat al conjunt del territori, i això només es possible amb criteris homogenis i estesos per la totalitat del territori. Aquesta aproximació contínua ha esdevingut possible amb el desenvolupament i la generalització dels mètodes de classificació automàtica i de teledetecció combinats amb les eines SIG (Marull et al. 2005).

2. Objectiu: diagnosi de l'Àrea Metropolitana de Barcelona

L'estudi es centra a l'Àrea metropolitana de Barcelona, un dels territoris més transformats i densament poblats d'Europa, i que concentra gran nombre d'impactes ambientals (Marull et al. 2007). L'elevada densitat de població i la transformació del paisatge associada determinen fortes pressions sobre el patrimoni natural d'aquest territori, en forma de contaminació de l'aire, l'aigua i els sòls, canvi d'usos del sòl i fragmentació per infraestructures, freqüentació antròpica, i invasions biològiques. Tot i això, el territori acull encara una elevada biodiversitat fruit de diversos factors:

- La seva situació a la costa Mediterrània que, com ja s'ha esmentat, és un dels *hot spots* mundials de biodiversitat. A més, aquesta costa forma part de les rutes migratòries de la Mediterrània occidental entre Europa i el continent africà, que fan servir gran nombre d'espècies d'ocells, ratpenats i papallones.
- El seu caràcter d'ecotó entre les províncies biogeogràfiques Mediterrània Septentrional i Mediterrània Meridional, amb el riu Llobregat com a frontera. Això permet la coexistència de les flores i faunes d'ambdós territoris.
- L'existència d'un paisatge divers, fruit de la diversitat climàtica i topogràfica, i d'una llarga interacció amb l'activitat humana, cosa que permet la coexistència d'espècies i hàbitats amb requeriments ecològics molt diversos.

Barcelona Regional i el CREAM ha dut a terme una avaluació de l'estat de conservació de la biodiversitat a l'Àrea metropolitana de Barcelona, a partir de dades preexistents. Es planteja per tant un projecte

totalment de gabinet, sense prospecció de camp, amb els objectius següents:

- Recopilar i organitzar la informació disponible sobre la biodiversitat a l'AMB.
- Avaluar l'estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB a partir de la informació recollida a diverses escales: municipis, espais protegits i el conjunt del territori.
- Analitzar la situació actual de la biodiversitat a l'AMB a partir de les millors dades recopilades.

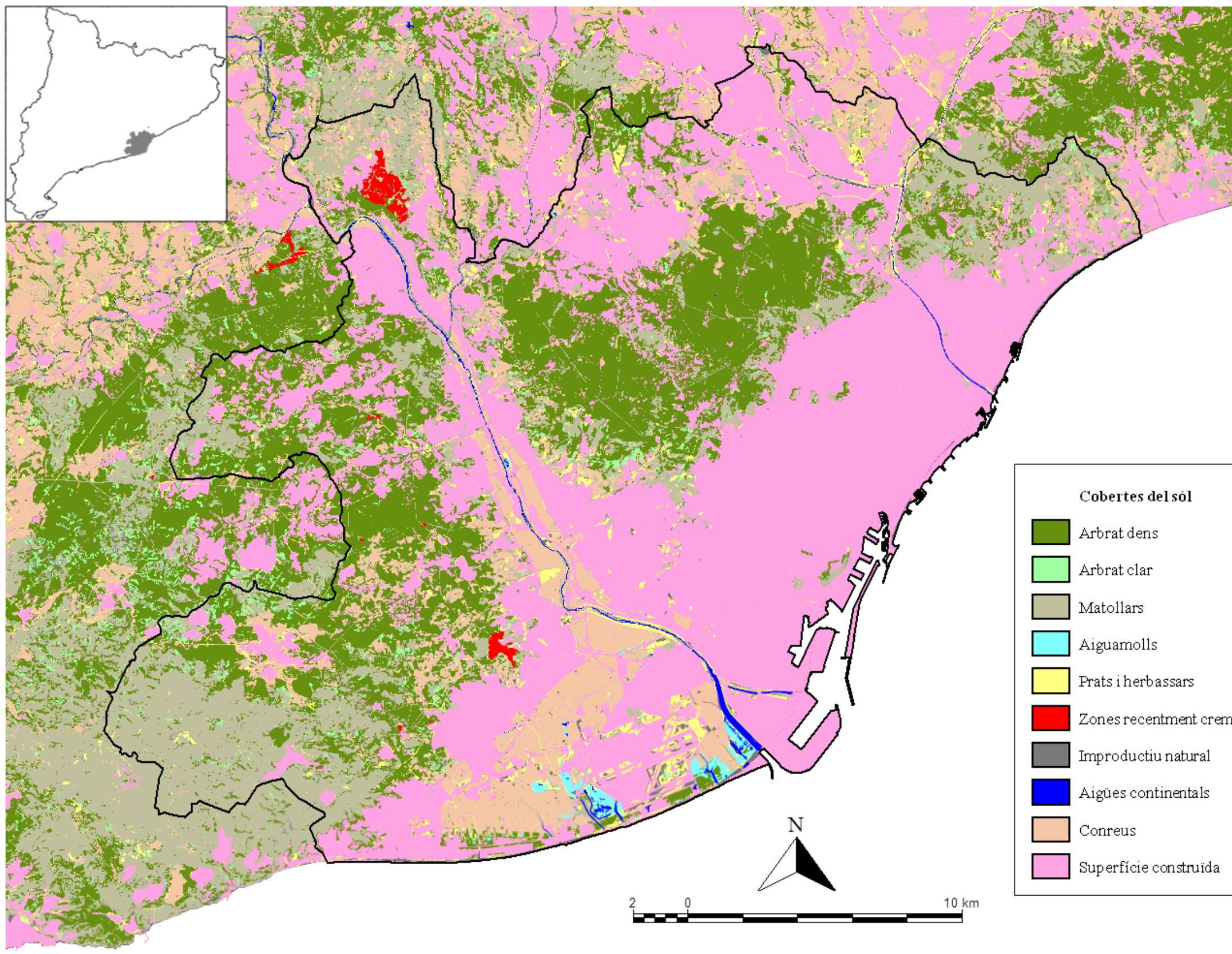
3. Descripció de l'àrea d'estudi

L'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) és un territori administratiu format pel municipi de Barcelona i la seva primera corona metropolitana (36 municipis), amb una població total de 3.225.058 habitants (font: IDESCAT, 2010), una extensió de 633 km² i una densitat de població de 5.070,8 hab/km². Es tracta d'un territori notablement transformat, amb gairebé un 45% de la seva superfície construïda (Taula 1; Mapa 1) un 10% de zones agrícoles i la resta integrat per cobertes naturals i seminaturals diverses. Bona part de la seva biodiversitat és protegida sota diverses figures territorials (parcs naturals, reserves naturals, espais del PEIN i la Xarxa Natura 2000, etc.). Tanmateix, les fortes pressions que incideixen sobre els organismes i els hàbitats justifiquen la necessitat d'actualitzar periòdicament la diagnosi del seu estat de conservació.

Taula 1. Cobertes del sòl de l'AMB. Font: Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC 2005; Nivell 1F).

Coberta	ha	%
Aiguamolls	268.63	0.42
Aigües continentals	307.32	0.48
Arbrat clar	841.17	1.31
Arbrat dens	14676.88	22.92
Matollars	10282.43	16.06
Prats i herbassars	1864.60	2.91
Roques, platges i sòl nu	654.28	1.02
Zones recent cremades	280.95	0.44
Conreus	6361.44	9.93
Urbà, comercial i viari	28493.94	44.50
Total general	64031.98	100.00

Mapa 1. Cobertes del sòl de 2005 de l'Àrea Metropolitana de Barcelona
(Font: MCSC, Nivell 1F)



L'Àrea Metropolitana de Barcelona és, tanmateix, un territori relativament ben conegut pel que fa a la seva biodiversitat ja que s'ha beneficiat del desenvolupament de diversos Sistemes d'Informació espacialment explícits i que inclouen aquest àmbit. Hi destaquen el Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya (BDBC, <http://biodiver.bio.ub.es/biocat>), posat a punt per la Generalitat de Catalunya, i el Sistema d'Informació Territorial de la Xarxa d'Espais Lliures de la Província de Barcelona (SITxell, <http://www.sitxell.eu>). El CREAf compta també amb diversos servidors WMS relatius a les cobertes del sòl i els hàbitats i als factors que determinen el seu estat de conservació, molt dels quals es troben reunits en servidors cartogràfics com el de MiraMon (<http://www.creaf.uab.cat/miramon>) i el SIBosC (Sistema d'Informació dels Boscos de Catalunya). Tot i l'aparent quantitat d'informació alfanumèrica i cartogràfica disponible sobre els sistemes naturals i la biodiversitat de l'AMB, aquesta es troba força dispersa en diferents plataformes i sota formats de dades molt diversos. Cal necessàriament dur a terme una tasca de selecció, organització i homogeneïtzació de tota aquesta informació abans de procedir a la seva anàlisi.

4. Metodologia

Els objectius abans esmentats es concreten en una sèrie de tasques:

4.1. Recopilació i organització de la informació disponible a l'AMB

Aquest objectiu s'ha dut a terme mitjançant la cerca i recopilació de la informació existent a per a tres àmbits territorials:

Municipis: s'ha contactat per correu electrònic amb els responsables de medi ambient dels municipis inclosos a l'AMB per tal de demanar-los quin és l'estat de coneixement de la biodiversitat al seu municipi a partir de quatre indicadors bàsics:

- Grups d'organismes amb informació disponible, considerant els següents: plantes vasculares, papallones diürnes, altres invertebrats, peixos, amfibis i rèptils, ocells, mamífers i hàbitats. Els ocells s'han valorat a partir de la informació general existent i a partir de la presència de transectes del Seguiment dels Ocells Comuns de Catalunya (SOCC), mentre que la informació de papallones diürnes prové en tots els casos del Catalan Butterfly Monitoring Scheme (CBMS).
- Existència de guies locals de biodiversitat
- Organització de la informació en bases de dades accessibles al públic
- Existència d'informació en format cartogràfic

Les consultes per telèfon s'han completat amb una cerca exhaustiva per Internet, que ha inclòs la consulta de les pàgines web dels municipis.

Espais naturals protegits: s'ha contactat amb els responsables de biodiversitat dels ENP inclosos a l'AMB per tal d'avaluar l'estat de coneixement de la biodiversitat en aquests espais a través dels mateixos indicadors utilitzats per a l'escala local. Les persones contactades han estat:

- Francesc Llimona, del Parc Natural de la Serra de Collserola, per a aquest mateix espai.
- David Carrera, de Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial de la Diputació de Barcelona, per als Parcs de la Serralada de Marina i del Garraf i per al Parc Agrari del Baix Llobregat.
- Francesc Xavier Santaefemí, del Consorci dels Espais Naturals del Delta del Llobregat, per a les reserves naturals i àrees Natura 2000 d'aquest territori.

Els indicadors avaluats en aquest cas han estat similars als dels municipis:

- Grups d'organismes amb informació disponible, considerant en aquest cas els següents components: plantes inferiors i fongs, plantes superiors, invertebrats, amfibis, rèptils, ocells, mamífers i hàbitats d'interès. S'han descartat els peixos atesa la manca d'hàbitats adients en bona part dels ENP considerats.
- Existència de guies de biodiversitat
- Organització de la informació en bases de dades accessibles al públic
- Existència d'informació en format cartogràfic

Conjunt de l'AMB. La cerca d'informació per a aquest àmbit territorial s'ha centrat en els servidors de dades i cartografia digital. S'han fet consultes *online* i s'ha contactat amb els responsables dels diversos servidors WMS de cartografia digital que cobreixen l'AMB i que poden contenir dades de biodiversitat. Els més importants són

- El Banc de dades de Biodiversitat de Catalunya (BDBC), coordinat per Xavier Font (UB)
- El Sistema d'Informació Territorial de la Xarxa d'Espais Lliures de la Província de Barcelona (SITxell), coordinat per l'Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial de la Diputació de Barcelona.
- Els atlas d'ocells nidificants i hivernants de Catalunya, coordinats per l'Institut Català d'Ornitologia (ICO)
- El *Catalan Butterfly Monitoring Scheme* (CBMS), coordinat per Constantí Stefanescu (Museu de Granollers i CREAf)

- El Seguiment dels Ocells Comuns de Catalunya (SOCC), coordinat per Sergi Herrando (ICO)
- Les bases de dades del CREAF, coordinades per investigadors diversos

La cerca d'aquesta informació s'ha completat amb la seva organització en un format cartogràfic comú, cosa que ha comportat la selecció d'un àmbit espacial comú (centrat a l'AMB amb un *buffer* d'influència), d'una projecció cartogràfica determinada (UTM 31N amb datum ED50) i d'un format de les dades (ArcGIS) concret.

4.2. Avaluació de l'estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB

Aquest objectiu s'ha dut a terme mitjançant dues aproximacions complementàries. La primera aproximació s'ha basat en la combinació de les dades recollides per als diversos municipis i ENP, que han estat referides a sengles capes digitals amb els límits municipals i dels ENP respectivament. Les dades recollides a la prospecció detallada al punt anterior s'han incorporat a les bases de dades d'aquestes capes i amb cadascuna d'elles s'ha construït un índex sintètic de l'estat de coneixement de la biodiversitat, format per la suma quatre components:

$$I_1 = CB + G + BD + C$$

On:

- CB indica la proporció de components de la biodiversitat amb informació disponible (valor entre 0 i 1).
- G fa referència a l'existència de guies de biodiversitat, tant per l'entorn natural com pel medi urbà. Pren valors de 0 i 1 per la presència i absència de guies, respectivament, i 0.5 quan la informació és només en format pòster.
- BD fa referència a l'organització de la informació en bases de dades accessibles al públic (valor 0/1)
- C indica l'existència de cartografia digital, tant en format SIG com en format pdf (valors entre 0 i 1, en funció de la quantitat i qualitat de la cartografia)

S'han obtingut llavors mapes a escala de municipi i pels ENP d'aquest índex. Finalment s'ha obtingut un mapa combinant aquells i seleccionant el valor màxim d'ambdós. Amb aquest mapa s'ha dut a terme una mena de *Gap Analysis* encaminat a detectar els punts on el coneixement sobre la biodiversitat del territori és menys completa o adequada als objectius del projecte.

La segona aproximació ha estat realitzada per al conjunt de l'AMB i ha consistit en l'anàlisi de la informació cartogràfica recopilada. S'ha valorat especialment que la cartografia tractés el conjunt del territori de forma prou homogènia i completa a la millor resolució espacial i amb prou detall temàtic.

4.3. Anàlisi de la situació actual de la biodiversitat a l'AMB

Aquesta anàlisi s'ha dut a terme només per al conjunt de l'AMB, ja que *a priori* s'ha considerat que era el nivell d'anàlisi més adequat per als objectius del projecte. S'ha dut a terme diverses aproximacions:

- Una primera anàlisi de l'interès i estat de conservació dels hàbitats presents.
- Una anàlisi detallada de determinats grups i espècies amb un elevat interès de conservació.
- Una anàlisi de conjunt basada en una selecció de les millors capes d'informació disponibles i en la seva combinació en un segon índex (I_2) que pretén avaluar l'estat de la biodiversitat del territori de forma sintètica i espacialment explícita (vegeu apartat de resultats per a la seva descripció)
- Una anàlisi comparada dels valors de l'índex I_2 i dels seus components dins i fora de la xarxa d'Espais Naturals Protegits (ENP).

5. Resultats

5.1. Avaluació de l'estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB

Tal com ja s'intuïa, l'Àrea Metropolitana de Barcelona disposa de molta informació sobre l'estat de conservació de la biodiversitat. Tanmateix, part d'aquesta informació o no compta amb una cartografia associada o es troba relativament dispersa i no és prou homogènia per a una anàlisi adequada del conjunt del territori. Els resultats d'aquesta primera diagnosi són, tanmateix, diferents segons l'àmbit territorial considerat. Seguidament es presenten els resultats per als dos grups d'àmbits considerats.

5.1.1. Els municipis i els ENP

Al cas dels municipis, cal considerar la informació que es presenta com a totalment preliminar, atès que només s'ha pogut contactar directament amb menys de la meitat dels municipis. Llavors, les dades s'han hagut d'obtenir en bona part per mètodes menys directes com la consulta a Internet i a persones i col·lectius relacionats amb els diversos municipis.

Els resultats mostren que el grau de coneixement de la biodiversitat a escala municipal és força desigual (Mapa 2, Taula 2). Els valors màxims de coneixement es troben concentrats en alguns municipis de la primera corona metropolitana (Barcelona i Badalona) i especialment als municipis del delta del Llobregat (especialment al Prat de Llobregat però també a Gavà i Viladecans). Cal destacar també el cas del municipi de Barberà del Vallès. En canvi, es especialment baix el coneixement que es té de la biodiversitat als municipis dels contraforts de la serralada Litoral, especialment a l'Ordal i al vessant nord de Collserola (Begues, Sant Climent del Llobregat, Cervelló, Corbera, Sant Cugat del Vallès, etc.). Cal aclarir que en tots els casos estem parlant de dades municipals i no dels espais naturals protegits que poden ocupar part dels termes municipals.

Per components de la biodiversitat (Taula 2) cal destacar especialment el coneixement que es té dels ocells, que arriba a 2/3 del total de municipis (24). Això és degut al gran nombre d'aficionats existent, però també a l'extensió del programa de seguiment dels ocells comuns de Catalunya (SOCC) que compta amb transectes en 21 dels 36 municipis estudiats. Les papallones són també conegudes en força municipis (n=12) degut a l'extensió del programa de seguiment de ropalòcers de Catalunya (CBMS). En canvi, la resta de grups són relativament desconeguts, fins i tot en casos tant emblemàtics com les plantes vasculares i els mamífers. Val a dir, tanmateix, que en 26 dels municipis estudiats s'han recollit guies de caire més o menys naturalista que abasten el conjunt del terme municipal o almenys la seva zona urbana. Aquesta informació és, en tot cas, poc precisa i encaminada a la divulgació d'alguns valors emblemàtics o propers a la població. En canvi, són especialment escassos els municipis dotats de plataformes de consulta de dades o de cartografia en format digital, prova de l'escassa precisió d'aquesta informació sobre els valors naturals del territori a aquesta escala local. Els factors associats a aquesta disponibilitat d'informació són, a més, sovint força conjunturals. El delta del Llobregat compta amb moltes dades degut a la seva tradició naturalista i a l'execució del Pla delta que obligà a una diagnosi detallada de la situació de la biodiversitat en aquell territori. Barberà del Vallès i Badalona compten amb cartografia detallada de diversos grups d'organismes que ha estat promoguda per iniciativa de determinats col·lectius locals.

Als ENP (Mapa 3; Taula 3), el coneixement de la biodiversitat és molt millor com a conseqüència de la seva llarga tradició en la recopilació de dades. Així, només és notablement baix al Parc Agrari del Baix

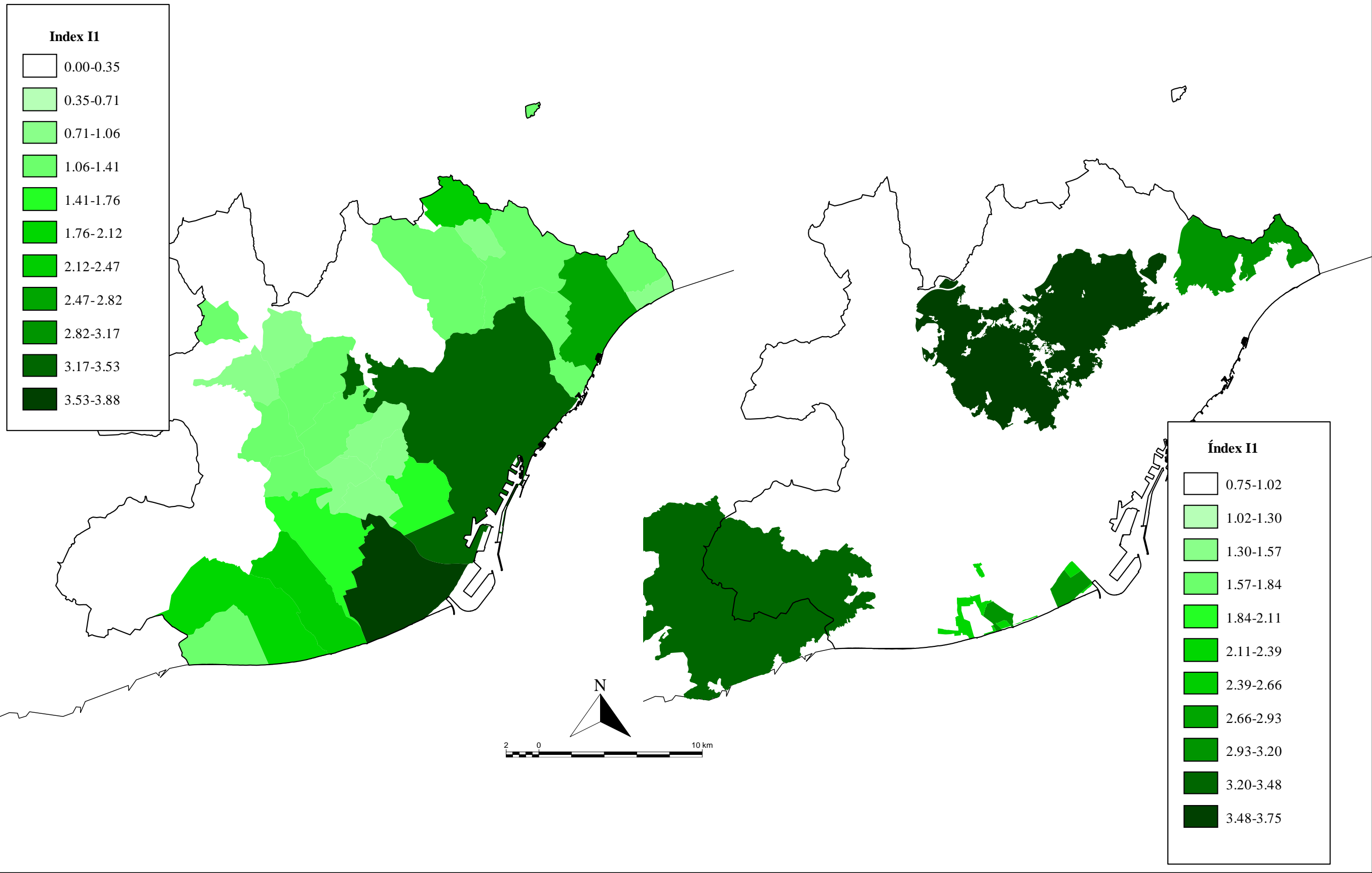
Llobregat, espai relativament recent i protegit per motius no tant relacionats amb la conservació de la biodiversitat. Alguns grups són, tanmateix, poc coneguts fins i tot als espais protegits, com és el cas de les plantes inferiors. En tot cas, es tracta d'una informació poc accessible al públic en general. Si bé bona part dels espais compten amb bases de dades de biodiversitat, aquestes són de consulta interna o restringida. D'altra banda, només els parcs de Collserola, Garraf, i Serra de Marina compten amb guies naturalistes relativament completes, i sobta especialment la manca de guies als ENP del delta del Llobregat que només compta amb informació de tipus pòster per a les seves Reserves Naturals. Encara sobta més la manca d'informació cartogràfica de detall de generació pròpia i en format digital, que només és relativament abundant a Collserola i a les Reserves Naturals del delta del Llobregat tot i que no cobreix la totalitat de grups ni d'espècies dins de cada grup. Tota aquesta cartografia és, de nou, de consulta restringida.

El resultat de combinar la cartografia dels ENP i dels municipis permet identificar els buits d'informació sobre la biodiversitat de l'AMB a aquestes escales. Tal com s'observa al Mapa 4, la informació és especialment pobra als municipis dels contraforts de l'Ordal, a la Plana del Vallès i als sectors del Garraf i Collserola no coberts pels respectius ENP.

Mapes 2 (esquerra) i 3 (dreta). Estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB per municipis, i espais naturals protegits, respectivament, estimat a partir de l'índex I1. Font: elaboració pròpia.

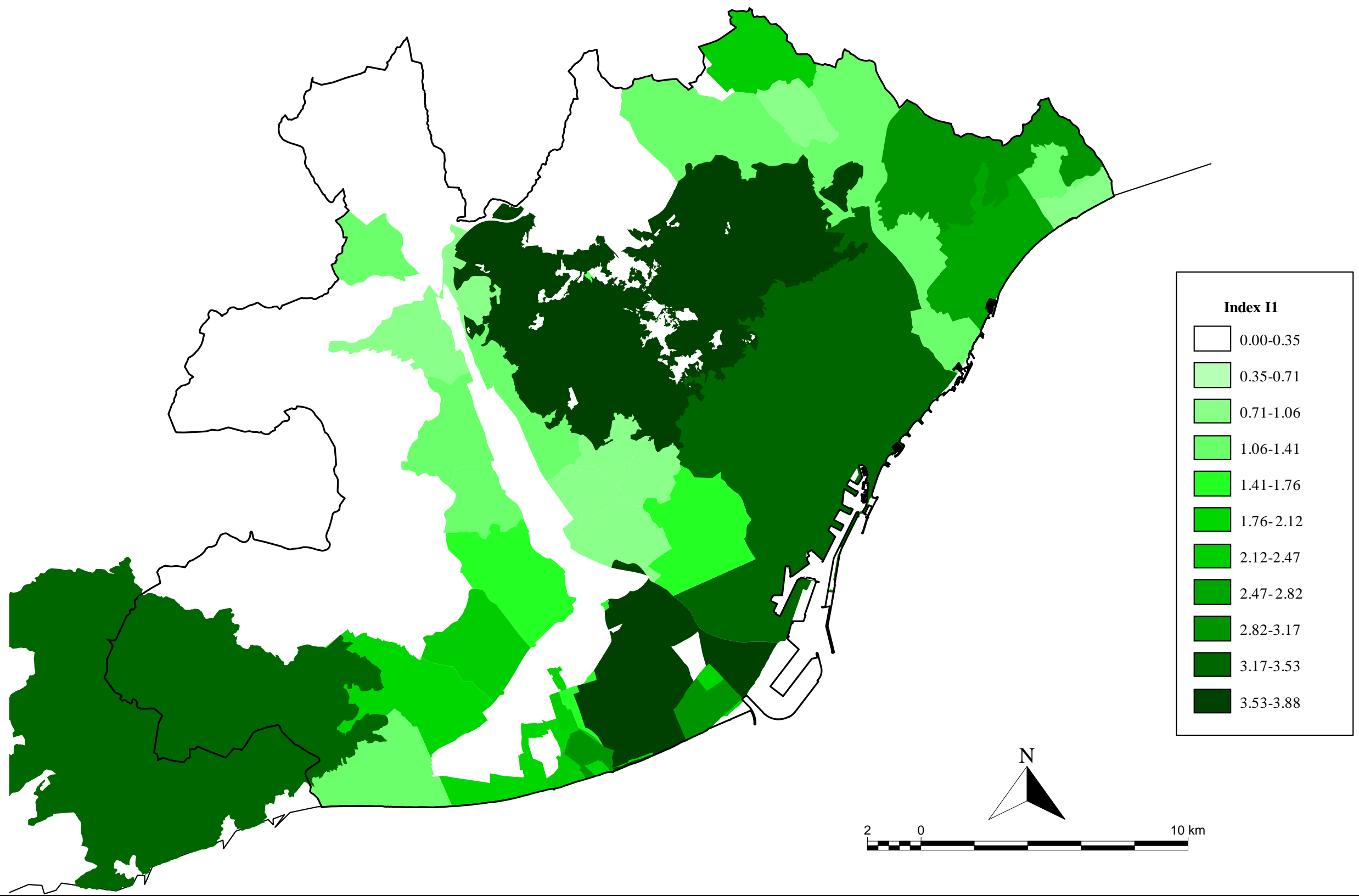


Àrea Metropolitana de Barcelona



Mapa 4. Estat de coneixement de la biodiversitat a l'AMB estimat a partir de l'índex I₁, obtenint els valors màxims de municipis i espais naturals protegits.

Font: elaboració pròpia.



Taula 2. Índex I₁ per municipi i components que el formen (col·lumnes en gris) i dades sobre els diversos components de la biodiversitat que han servit per al seu càlcul. Al cas dels ocells, l'indicador final (Ocells (tot)) prové de la combinació dels indicadors marcats en cursiva.

Codi	Municipi	Plantes	Invert.	Papall.	Peixos	Herps	Ocells (tot)	Ocells (general)	Ocells (SOCC)	Mamífers	Hab.	CB	G	BD	C	I ₁
080155	Badalona	1	1			1	1	<i>1</i>	<i>1</i>	1	1	0,75	1		1	2.75
089045	Badia del Vallès											0,00				0.00
082520	Barberà del Vallès					1	1	<i>1</i>		1		0,38		1	1	2.38
080193	Barcelona			1		1	1	<i>1</i>	<i>1</i>	1		0,50	1	1	1	3.50
080207	Begues		1				1		<i>1</i>			0,25				0.25
080543	Castellbisbal						1		<i>1</i>			0,13				0.13
080569	Castelldefels					1	1		<i>1</i>		1	0,38	1			1.38
082665	Cerdanyola del Vallès		1				1		<i>1</i>			0,25	1			1.25
080689	Cervelló						1		<i>1</i>			0,13				0.13
080728	Corbera de Llobregat											0,00				0.00
080734	Cornellà de Llobregat											0,00	1			1.00
081580	El Papiol											0,00	1			1.00
081691	El Prat de Llobregat	1	1	1		1	1	<i>1</i>	<i>1</i>	1	1	0,88	1	1	1	3.88
080771	Esplugues de Llobregat											0,00	1			1.00
080898	Gavà					1	1		<i>1</i>	1	1	0,50	1		1	2.00
089058	La Palma de Cervelló											0,00				0.00
081017	L'Hospitalet de Llobregat	1			1	1	1	<i>1</i>		1		0,63	1			1.63
081234	Molins de Rei						1		<i>1</i>			0,13	1			1.13
081252	Montcada i Reixac						1		<i>1</i>			0,13	1			1.13
081265	Montgat											0,00	1			1.00
081574	Pallejà											0,00	1			1.00
081803	Ripollet											0,00	1			1.00
081944	Sant Adrià de Besòs						1					0,13	1			1.13
081960	Sant Andreu de la Barca						1		<i>1</i>			0,13	1			1.13
082009	Sant Boi de Llobregat			1		1	1		<i>1</i>		1	0,50	1			1.50
082042	Sant Climent de Llobregat			1			1		<i>1</i>			0,25				0.25
082055	Sant Cugat del Vallès			1			1		<i>1</i>			0,25				0.25
082114	Sant Feliu de Llobregat			1								0,13	1			1.13
082172	Sant Joan Despí											0,00	1			1.00
082212	Sant Just Desvern											0,00	1			1.00
082634	Sant Vicenç dels Horts						1		<i>1</i>			0,13	1			1.13
082444	Santa Coloma de Cervelló			1			1		<i>1</i>			0,25	1			1.25
082457	Santa Coloma de Gramenet						1		<i>1</i>			0,13	1			1.13
082824	Tiana			1			1		<i>1</i>			0,25	1			1.25
082896	Torrelles de Llobregat						1		<i>1</i>			0,13				0.13
083015	Viladecans	1	1	1		1	1	<i>1</i>	<i>1</i>	1	1	0,88	1		1	2.38

Taula 3. Índex I₁ per espai natural protegit i components que el formen (col·lumnes en gris), i dades sobre els diversos components de la biodiversitat que han servit per al seu càlcul.

Nom	Plantes inf.	Plantes sup.	Reptils	Amfibis	Ocells	Mamífers	Invertebrats	Habitats d'interès	Habitats d'interès				Índex
									CB	G	BD	C	
Parc Agrari Baix Llobregat		1	1	1	1	1		1	0,75	0,00	0	0,00	0,75
Parc Natural del Garraf		1	1	1	1	1	1	1	0,88	1,00	1	0,50	3,38
Parc Natural de la Serra de Collserola	1	1	1	1	1	1	1	1	1,00	1,00	1	0,75	3,75
AN 2000 del Delta del Llobregat		1	1	1	1	1	1	1	0,88	0,00	1	0,50	2,38
RRNN Delta del Llobregat		1	1	1	1	1	1	1	0,88	0,50	1	0,75	3,13
Parc de la Serralada de Marina		1	1	1	1	1	1	1	0,88	1,00	1	0,25	3,13

5.1.2. El conjunt de l'AMB

Seguidament es presenta les diverses capes d'informació cartogràfica disponible per l conjunt de l'AMB. Per a cada capa s'aporta informació bàsica sobre el model de dades i la resolució, i sobre els continguts i la seva rellevància pel que fa a la diagnosi de l'estat de conservació de la biodiversitat. Finalment, es presenta la proposta de selecció de la informació per a l'anàlisi

Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) i valoració botànica de la Cartografia dels Hàbitats de la província de Barcelona. (GEOVEG – UB, 2012)

La Cartografia dels Hàbitats a Catalunya és la cartografia d'hàbitats més completa i detallada existent per a l'AMB, i ha estat realitzada pel Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la UB (<http://www.ub.edu/geoveg/cat/semhaveg.php>). Es tracta de la cartografia oficial que transposa la llista d'hàbitats de Catalunya (LIC) a polígons sobre el territori a escala 1:50.000. A banda de la pròpia informació dels tipus d'hàbitat de cada polígon, aquesta cartografia conté *links* amb la correspondència d'aquests hàbitats amb la llista d'Hàbitats d'Interès Comunitari (HICs) establerts a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE (Mapa 5).

D'altra banda, aquesta cartografia també incorpora diversos indicadors de l'**Índex de valoració dels hàbitats (IVH)**, creat pel Grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació (GEOVEG - UB). La generació d'aquesta nova informació temàtica es fa a partir del Mapa d'Hàbitats de Catalunya (a escala 1:50.000 i que correspon ja a la versió 2, finalitzada el 2012). Els paràmetres considerats per obtenir l'IVH s'han separat en dos blocs. L'un correspon a característiques intrínseques dels hàbitats (IIH) i l'altre a les corològiques (IIC).

L'índex d'interès intrínsec dels hàbitats (IIH; Mapa 6) es basa únicament en plantes vasculares (espècies i sintaxons) i te en compte 5 criteris amb una escala de valoració d'1 a 10:

- Riquesa florística. La riquesa d'espècies és un indicador directe del valor de conservació dels hàbitats. S'aproxima donant valors de 1 a 4, pels hàbitats amb una riquesa de menys de 10 espècies, fins a hàbitats molt rics dal punt de vista florístic, amb mes de 30 espècies per inventari
- Raresa florística (nombre d'elements florístics i fitocenològics rars, amenaçats o endèmics). Complementa la riquesa total d'espècies amb una valoració de la seva especificitat per al territori. Es valora de 1 a 4, els hàbitats que en tenen més elements son més valorats que els que en tenen menys.
- Àrea d'implantació; fa referència a la superfície mitjana dels polígons d'un determinat hàbitat. Dóna més valor als hàbitats de mida petita, més singulars i susceptibles a l'alteració per causes diverses, que a la resta.
- Estadi successional; es divideix en quatre nivells: inicial, poc madur, força madur, madur, amb valors de 1 a 4, respectivament.
- Fragilitat (vulnerabilitat) dels hàbitats; es refereix a la susceptibilitat que tenen els organismes a la pertorbació “no predictable”, generalment d'origen antròpic. Es valora de 1 a 4, amb la següent casuística: hàbitats amb la presència molt assegurada, fins i tot tendència a l'extensió; unitats que es mantenen; unitats força amenaçades i unitats particularment amenaçades.

L'índex d'interès corològic (Mapa 7) te en compte 5 paràmetres, també en una escala de 1 a 10:

- Valor biogeogràfic (segon l'amplitud biogeogràfica).
- Extensió territorial de l'hàbitat
- Diversitat topogràfica (altitud, exposició)
- Agregació espacial

- Excentricitat espacial (grau de perifèria de cada polígon respecte al centre de distribució de l'hàbitat), amb cert un interès biogeogràfic

Àrees sensibles per a flora amenaçada (Eurogeotècnica, 2008)

Es tracta d'una capa en format vectorial (shape) realitzada per Eurogeotècnica en el marc del projecte SITxell (Mapa 8). Inicialment, el SITxell incorporava ja informació diversa relacionada amb "flora d'interès especial", basada en les dues entregues d'un "Catàleg de plantes vasculares endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya" (Sàez et al. 1998. Sàez & Soriano. 2000). El treball realitzat per Eurogeotècnica (Mapa 8) complementa aquests treballs previs seleccionant les espècies amenaçades a Catalunya o, com a mínim, presenten problemes importants de conservació segons el Llibre Vermell de Flora Amenaçada de Catalunya (Sàez et al., 2010). També defineix cartogràficament quines són les àrees que es consideren importants per a conservar la flora amenaçada.

Punts de mostreig sobre la presència de plantes exòtiques (CREAF, 2012)

Catalunya és un territori especialment afectat per les invasions biològiques a causa del seu clima suau i del grau de transformació del paisatge (Pino et al. 2005). Durant l'estiu de 2012, el CREAF va dur a terme una prospecció de la riquesa d'espècies de plantes vasculares exòtiques als hàbitats de la província de Barcelona. Es van seleccionar a l'atzar un total de 750 punts de mostreig, que es van distribuir de forma estratificada sobre una selecció d'hàbitats. A cada punt de mostreig es va anotar, a més de diverses variables relatives a les característiques ambientals i de la vegetació, la presència i abundància de les diverses espècies de plantes vasculares exòtiques. Es tracta de la base més recent i completa existent per la província de Barcelona.

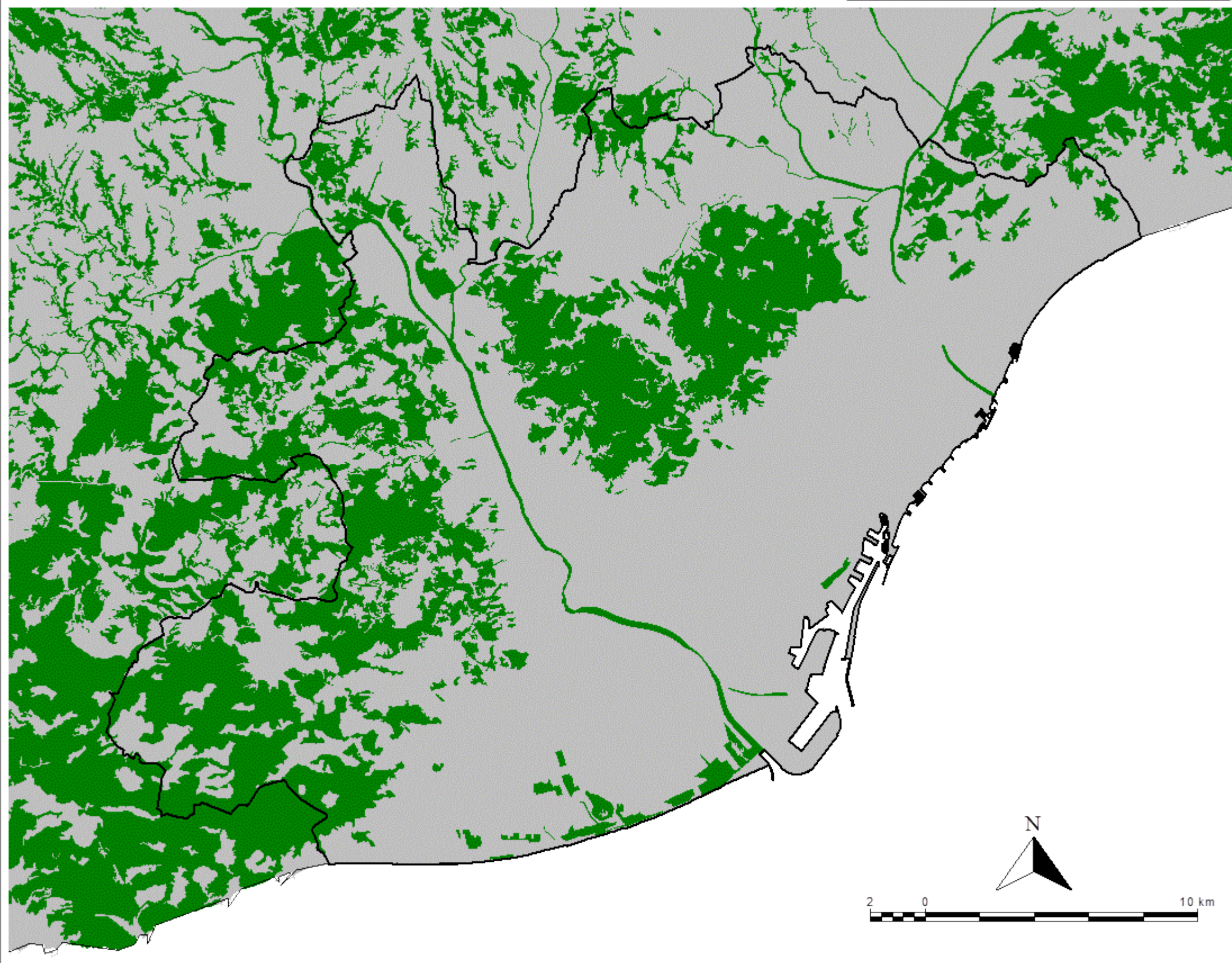
Bosc singulars de Catalunya (CREAF 2012)

Els boscos singulars són aquells boscos que mantenen elements lligats a l'edat que li confereixen un interès especial respecte a valors locals o globals, que no poden ser aportats per la matriu de boscos de la zona, de manera que la seva pèrdua trigaria molt de temps a recuperar-se. Un cas particular de bosc singular són els boscos madurs. El CREAF ha dut a terme un projecte específic catalogació i inventari dels boscos madurs o singulars dels diferents ecosistemes forestals per a l'obtenció de referents a escala local i de tota Catalunya (www.creaf.uab.es/BoscSingulars). La definició de boscos madurs i singulars es basa en diversos àmbits de valoració del bosc i que són el de conservació, el social, la millora del coneixement i la millora de la producció. El resultat és una capa en format .pol (MiraMon) i Shape (ArcGIS) amb els límits dels boscos singulars de Catalunya, entre els quals es troben diversos boscos de l'AMB (Mapa 8).

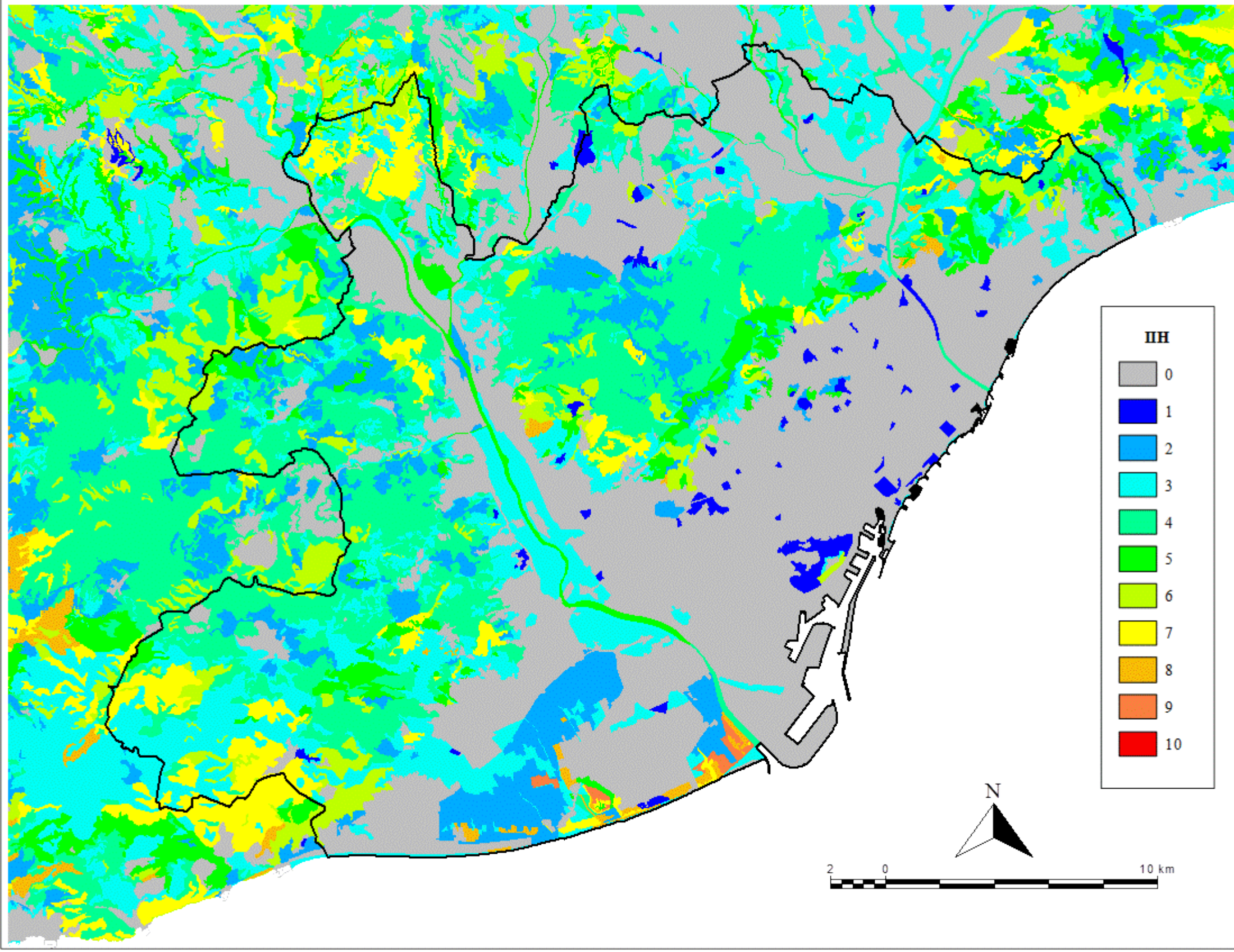
Riquesa i composició de les espècies llenyoses als boscos (IFN3, 2000)

Existeix també informació relativament recent sobre l'estat dels boscos de l'AMB, procedent dels inventaris forestals segon i tercer (IFN2 i IFN3, respectivament) integrats en el sistema d'informació dels boscos de Catalunya (SIBosc; <http://www.creaf.uab.cat/sibosc/>). Ambdós inventaris són d'abast nacional i es troben disponibles en format .pnt de MiraMon. Per a Catalunya, el mostreig de l'IFN2 tingué lloc entre 1989 i 1990, mentre que per l'IFN3 es realitzà entre 2000 i 2001. Aquests inventaris compten amb uns 133 punts de mostreig a l'AMB i 2300 per a la província de Barcelona, amb una distribució uniforme (1 punt per km²) sobre la superfície forestal (estimada a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya, MCSC). Entre inventaris, els punts són totalment coincidents en l'espai, cosa que permet calcular alguns indicadors preliminars de canvi en el temps. Entre les dades que contenen aquests inventaris cal destacar la riquesa d'espècies llenyoses. Aquesta variable ha estat modelitzada per al conjunt de la província de Barcelona (Pino 2006). Això ha comprès la selecció de variables predictorres, la construcció dels models predictius, la interpolació dels residus i la construcció i test dels models finals. S'han seleccionat una sèrie de variables climàtiques, topogràfiques i paisatgístiques que, per coneixement expert, es consideren relacionades amb els indicadors de parcel·la i que tenen una expressió cartogràfica que cobreix la totalitat de la província de Barcelona. Mitjançant combinació SIG, aquestes capes s'han combinat amb els punts dels inventaris per tal d'obtenir els valors de les variables coincidents amb cada parcel·la. Aquests valors s'han desat als camps de la base de dades de les parcel·les forestals. A partir d'aquesta base de dades s'han construït diversos models predictius dels indicadors seleccionats a nivell de parcel·la. Per a la riquesa d'espècies (Mapa 9) s'ha generat un model lineal general (GLM), i s'ha obtingut el conjunt de variables significativament relacionades amb ell i els paràmetres de regressió associats. Posteriorment s'ha obtingut un mapa amb els valors predits de cada atribut (model predictiu) mitjançant àlgebra de mapes. Els valors predits del 70% de punts de l'IFN3 seleccionats s'han comparat amb els valors observats. La diferència, o residu, s'ha interpolat llavors a la resta del territori fent servir l'invers de la distància. La part predita (model predictiu) i la part interpolada (residu) de cada atribut s'han sumat en els anomenats models continus, mitjançant àlgebra de mapes amb el SIG MiraMon.

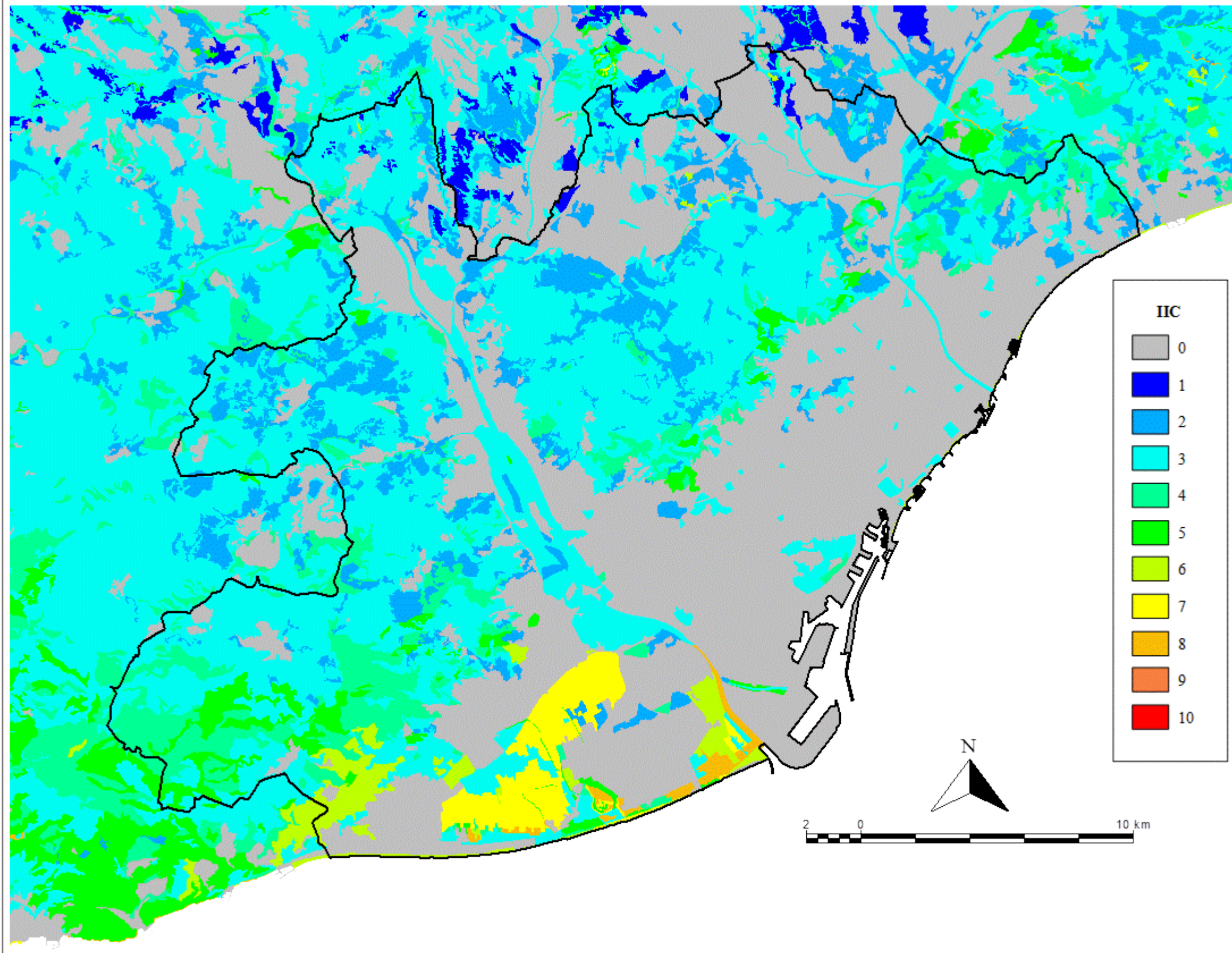
Mapa 5. Hàbitats d'interès comunitari a l'AMB
(Font: GEOVEG – UB, 2012, a partir de la Cartografia dels Hàbitats a Catalunya)



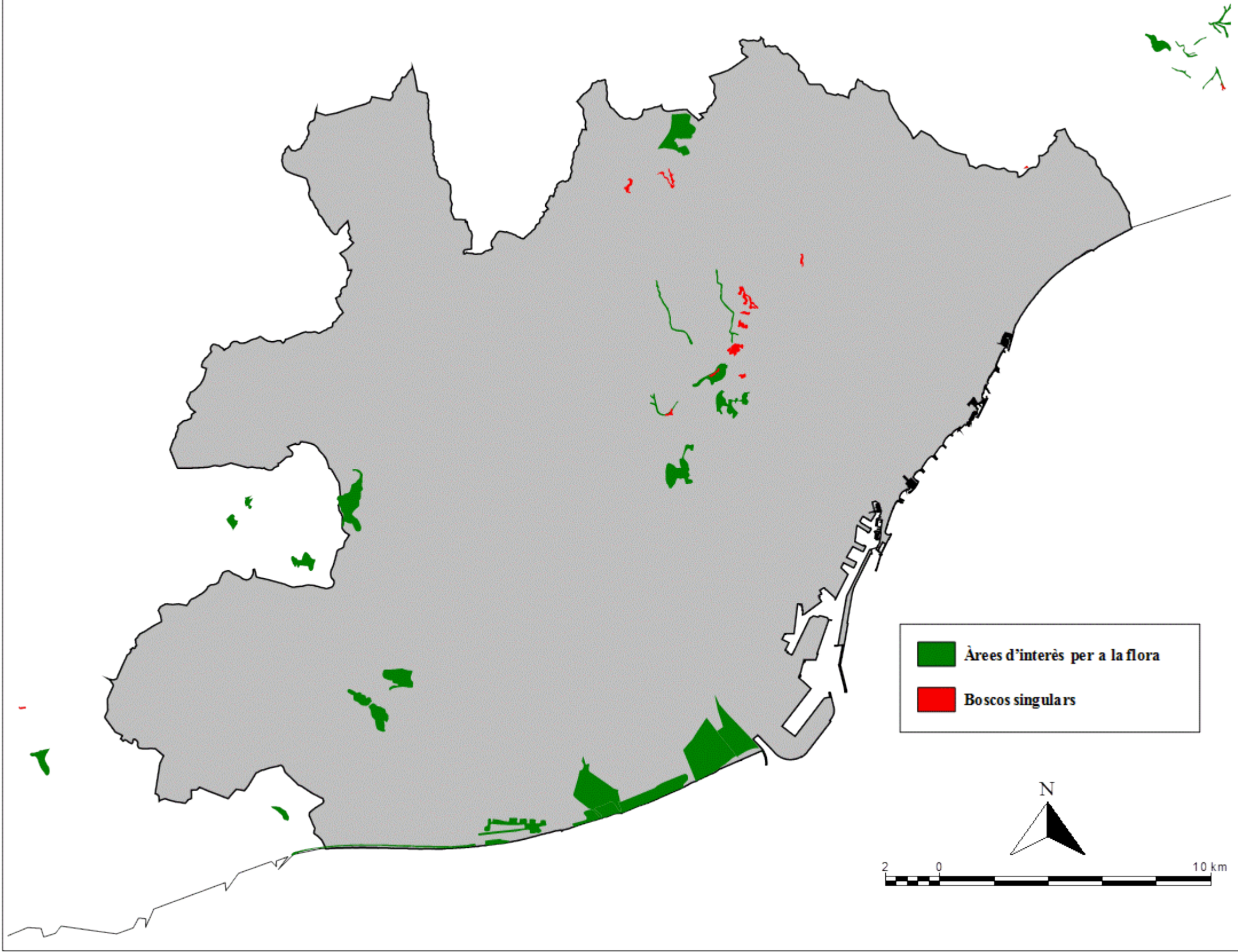
Mapa 6. Índex de Valor Intrínsec dels Hàbitats (IIH)
(Font: GEOVEG – UB, 2012, a partir de la Cartografia dels Hàbitats a Catalunya)



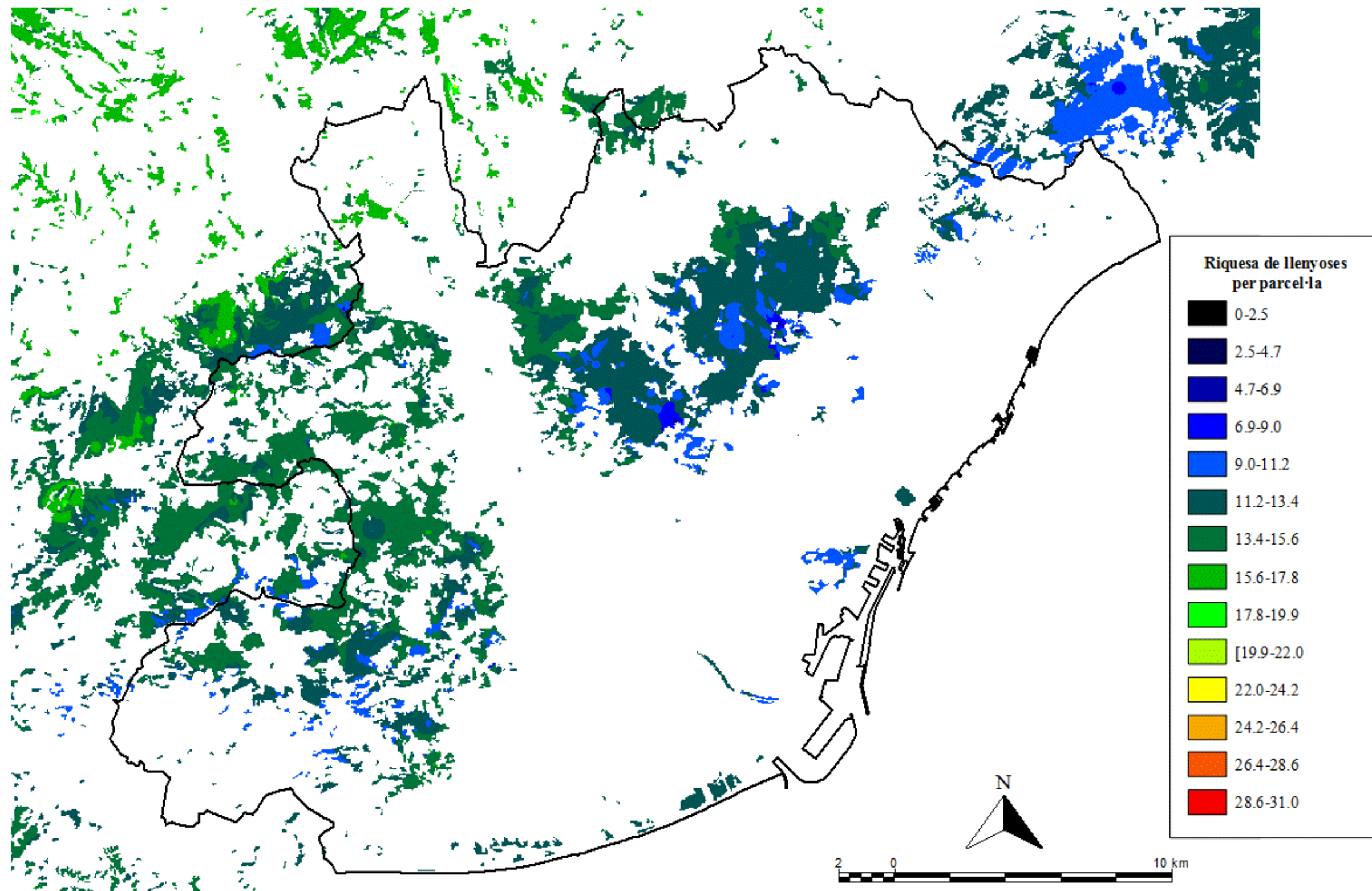
Mapa 7. Índex de Valor Corològic dels Hàbitats (IIC)
(Font: GEOVEG – UB, 2012, a partir de la Cartografia dels Hàbitats a Catalunya)



Mapa 8. Àrees d'interès per a la flora i boscos singulars a l'AMB
(Font: Eurogeotècnica 2008 i CREAM 2012)



Mapa 9. Riquesa d'espècies llenyoses per parcel·la forestal als boscos de l'AMB
(Font: CREAM2006)



Valor de conservació dels ropalòcers (Museu de Granollers, 2010)

Es tracta d'una capa vectorial (shape), que mostra la distribució de 47 espècies de ropalòcers (papallones diürnes) per quadricules UTM de 2X2 km. Les bases de dades vinculades a la capa mostren també l'índex de conservació de les diverses espècies de ropalòcers considerades (Mapa 10). La cartografia s'ha obtingut a partir del desenvolupament de models d'adequació de l'hàbitat que estableixen relacions estadístiques entre l'abundància d'una espècie determinada (informació dels mostratges del Catalan Butterfly Monitoring Scheme, www.catalanbms.org/) i els gradients ambientals presents en la zona d'estudi (informació ambiental digital). Les espècies es van seleccionar tenint en compte diversos paràmetres relatius a l'ecologia de les papallones. Per a cadascuna de les espècies seleccionades s'ha creat un mapa de preferència d'hàbitat a partir de les densitats poblacionals en 17 hàbitats reclassificats del Mapa d'Hàbitats de Catalunya. Aquestes densitats s'han transformat a percentatges intraespecífics. Els mapes resultants s'han ajustat a un rang de 0 a 1 i mostren la idoneïtat de l'hàbitat en un radi de 250 m. Malgrat la baixa resolució, aquest model té una sèrie de característiques que el fan interessant per a la valoració de la biodiversitat a escala regional.

Mapes de distribució potencial per als amfibis i rèptils (Minuartia, 2007)

Es tracta d'una capa en format vectorial (shape) realitzada per Minuartia dins del mòdul de fauna i connectivitat del SITXELL. La capa té informació sobre la distribució de la herpetofauna per quadrícula UTM 10x10 km i UTM 1x1 km (en aquest cas, només disponible per algunes espècies). Per a les espècies amb dades s'han generat mapes de distribució actual i potencial, associant la presència/abundància d'aquestes espècies amb un conjunt de variables ambientals (repartides en 6 blocs principals: ambients naturals, agricultura, aigua continental, impacte humà, clima i relleu). Tot i això, es determina quins punts del territori són més idonis per a l'espècie i, per tant, aquells on la probabilitat que l'espècie hi sigui és més elevada. A partir dels models de cada espècie, per suma directa dels seus valors, es genera un índex de conservació (ICONS) per a amfibis i un altre per als rèptils del territori (Mapa 11).

Àrees de moviment i de cria de l'àliga perdiguera (UB, 2006)

L'àliga perdiguera o cuabarrada (*Aquila fasciata*) és un ocell rapinyaire típic dels paisatges mediterranis, les poblacions de la qual han patit una davallada considerable en les darreres dècades. Per això, és una espècie protegida per la Directiva 2009/147/CE i pel Decret legislatiu 2/2008 del Parlament de Catalunya. El Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya (pendent d'aprovació) considera l'espècie en perill d'extinció. Bona part de la població catalana de l'espècie es concentra al prelitoral i litoral de la meitat sud de Catalunya, i arriba fins l'extrem meridional de l'AMB (serres de Garraf-Ordal), on compta

amb diversos territoris de nidificació. L'equip de Biologia de la Conservació - Àliga Perdiguera, de la Universitat de Barcelona (UB) ha elaborat una cartografia relativament recent dels territoris de nidificació ocupats per l'espècie a la província de Barcelona. El seguiment continuat de les parelles nidificants ha permès conèixer el ritme d'activitat de les àligues obtenint les localitzacions horàries independents fent servir el mètode Kernel. S'han fet servir les isolínies de probabilitat de 99% 95% per definir la superfície global de moviment i reproducció (Mapa 12).

Valor de conservació del territori en funció del grau d'amenaça dels ocells en època reproductora, a l'hivern, i globalment tenint en compte les dues perspectives temporals. (Institut Català d'Ornitologia, 2005 i 2011)

Són 3 capes vectorials (shape), amb una resolució de 1x1 km, que corresponen a la valoració dels ocells d'estiu, d'hivern, i globalment tenint en compte les dues perspectives temporals dels ocells indicadors. La informació que contenen es basa en els treballs de l'Institut Català d'Ornitologia (ICO). En els primers estudis es va definir el valor de conservació de cada UTM 1x1 km de l'àmbit d'estudi en funció del grau d'amenaça de les espècies presents a l'estiu mentre que en el darrer s'ha treballat amb el mateix concepte, però en època hivernal. Posteriorment, es va determinar un únic índex sintètic sobre l'interès de conservació dels ocells i es va generar la capa SIG corresponent. Aquest índex permet esbrinar si el grau d'amenaça del conjunt de la comunitat d'ocells és comparable en l'àmbit d'estudi entre l'estiu i l'hivern. Com moltes de les decisions de gestió i sobretot de planificació territorial tenen un abast temporal que va més enllà d'una estació de l'any concreta, es recomana emprar l'índex sintètic ICONST-EH (Mapa 12).

Presència d'ambients d'interès per a la conservació de l'ornitofauna (Institut Català d'Ornitologia, 2005)

Es tracta d'una capa vectorial (shape) que recull diversos bioindicadors basats en espècies concretes d'ocells. Les dades són a una resolució d'1x1 km i han estat recollides per l'Institut Català d'Ornitologia (ICO). La informació de base prové en la seva totalitat de l'*Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002* (Estrada et al. 2004). El fet que aquest projecte se centri en la temporada de nidificació suposa una primera limitació de la informació disponible a l'hora de ser utilitzada per a la bioindicació, ja que no es disposa de dades amb aquesta cobertura territorial i resolució per a la resta de l'any. Això, però, no afecta a la qualitat de la informació aportada en aquest treball, ja que la presència d'una espècie en un indret no depèn només del que hi hagi en aquell lloc en el moment en què l'espècie es detectada

sinó que és el resultat de l'existència de tot un conjunt de condicions favorables en períodes més o menys llargs.

Els bioindicadors seleccionats mostren canvis d'origen antròpic amb conseqüències negatives sobre el conjunt de l'ecosistema i no només sobre algunes espècies d'ocells, tot i que són aquests els que s'utilitzen per determinar les zones que han estat alterades i les que no. En aquest sentit s'ha fet un esforç espacial en cercar informació sobre els impactes que aquestes alteracions produeixen sobre els diferents components de l'ecosistema, ja es tracti de plantes o animals. Els 10 bioindicadors seleccionats en aquest treball són:

- Indicador d'intensificació agrícola (Mapa 13)
- Indicador de maduresa forestal en boscos montans i subalpins
- Indicador d'ecotons forestals
- Indicador de vegetació de ribera de trams mitjans i baixos de rius
- Indicador de qualitat rius en trams mitjans i baixos
- Indicador de qualitat rius en trams alts i mitjos
- Indicador de naturalitat de la franja litoral
- Indicador de mosaics de pastures i boscos subalpins
- Indicador de mosaics de pastures i boscos muntans
- Indicadors de mosaics de prats i bosquines mediterranis

Aquests indicadors fan referència a l'impacte de l'activitat humana sobre diversos sistemes naturals de l'àmbit d'estudi, tots ells impactes àmpliament distribuïts a conca mediterrània europea (Blondel & Aronson 1999). Mostren alteracions del medi que tenen bàsicament dos possibles orígens, d'una banda la intensificació de l'activitat productiva o extractiva (indicadors 1, 4, 5, 6 i 7), i d'altra l'abandonament de les activitats tradicionals d'ús del territori (indicadors 2, 3, 8, 9 i 10). En tots els casos, la interpretació del mapa és similar, ja que sempre representa aquelles zones que mantenen comunitats poc (o relativament poc) afectades per cada una de les alteracions antròpiques. El treball proposa finalment un índex sintètic que reflecteix la suma de les probabilitats d'aparició de cadascuna de les espècies incloses en cada grup de bioindicació. Així doncs, per a cada espècie l'aportació que es fa a l'índex oscil·la entre 0 i 1 i s'ha considerat que totes les espècies tenen la mateixa importància en la composició final de l'índex, sense factors de pes que augmentin o disminueixin el valor d'unes respecte a les altres.

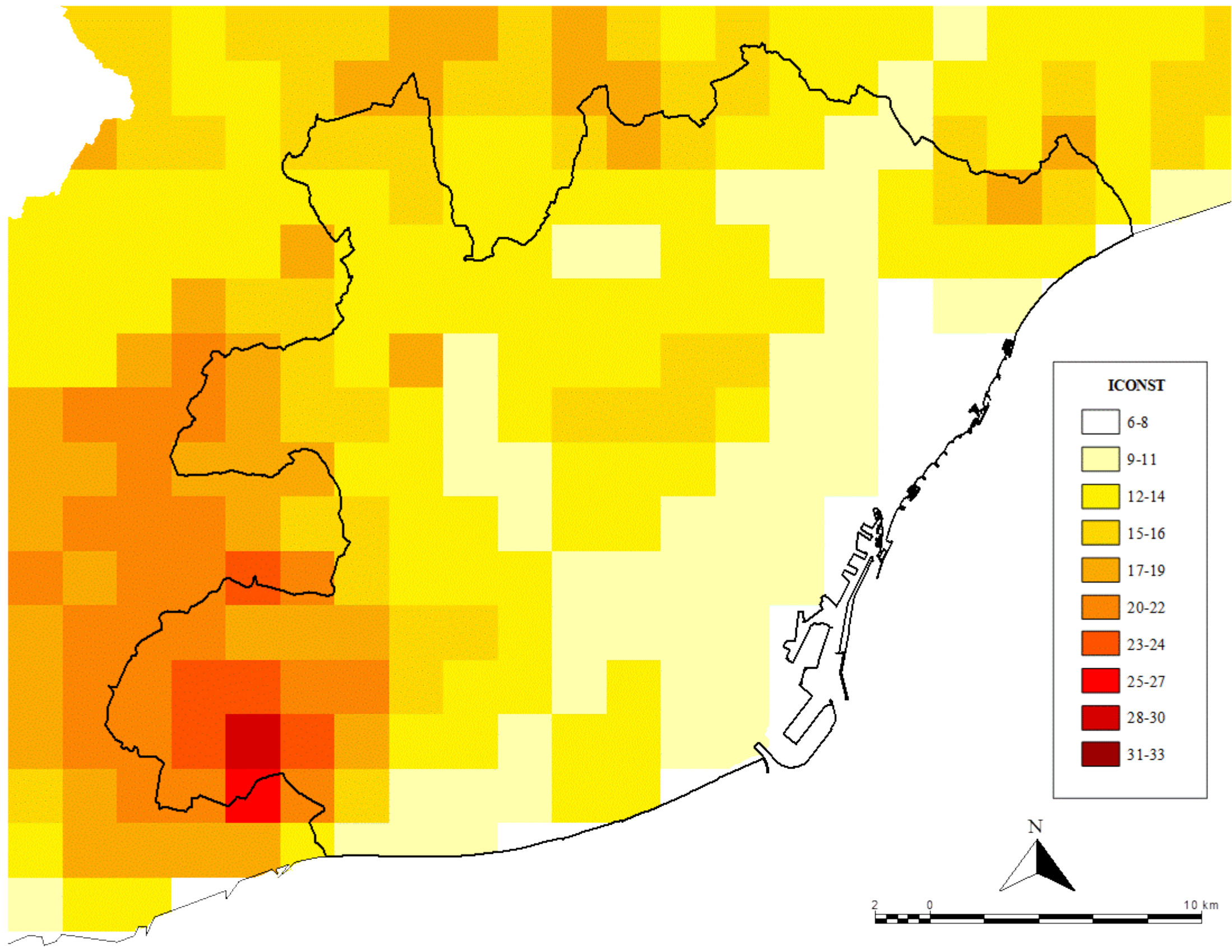
Resistència acumulada a la dispersió d'ocells forestals, d'ambients agrícoles i d'ambients oberts (Minuartia, 2005 i 2006)

Es tracta de 3 capes vectorials (shape) que representen la resistència acumulada a la dispersió de tres grups focals: ocells forestals, ocells d'ambients agrícoles i ocells d'ambients oberts. Aquests treballs, realitzats per Minuartia als anys 2005 i 2006 dins del mòdul de fauna i connectivitat del SITXELL abasten tota la província de Barcelona. La resistència a la dispersió és un paràmetre no directament relacionat amb la biodiversitat però de gran importància per la seva conservació perquè il·lustra quelcom tant important com la connectivitat potencial entre les diverses poblacions dels organismes. Mesura la dificultat de desplaçament pel territori dels diversos grups focals, en funció de les seves característiques biològiques i ecològiques i del paisatge en què es mouen. El treball parteix de la identificació d'un conjunt d'ocells indicadors dels ambients forestals, agrícoles, i d'espais oberts. A partir dels models de distribució de les espècies elaborats per l'ICO en els seus atles d'ocells, s'identifiquen les àrees nucli de cada espècie. Mitjançant el darrer mapa d'Usos del Sòl de Catalunya (ICC 2002) i d'informació sobre els requeriments ecològics d'aquestes espècies es desenvolupen llavors els seus respectius mapes de resistència acumulada fent servir el model DISPERSA.

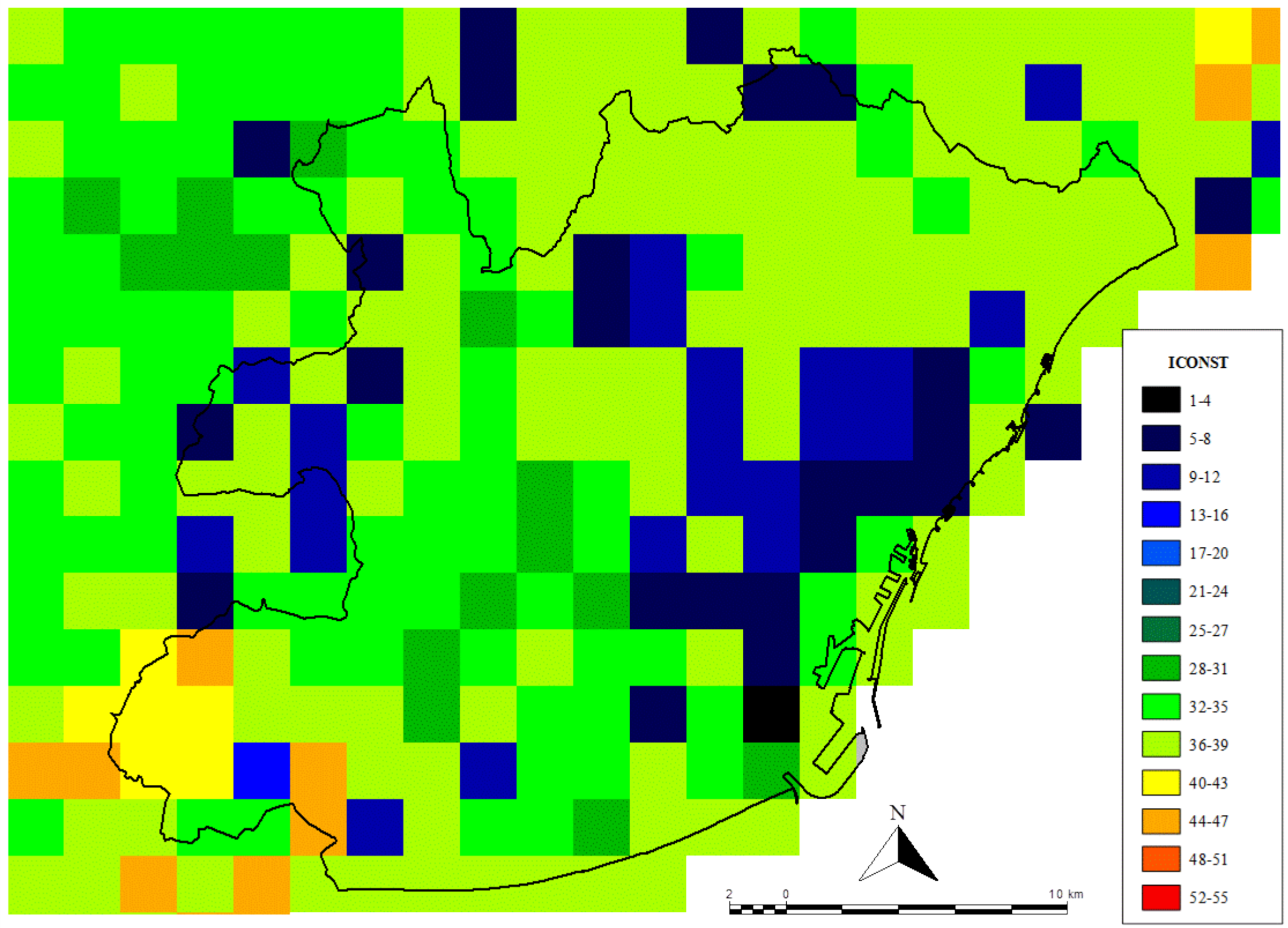
Resistència acumulada a la dispersió, riquesa i valor de conservació dels mamífers (Minuartia, 2006 i 2008)

Pels mamífers, disposem de 3 capes (shape) que mostren la distribució potencial, la connectivitat (o resistència acumulada) i la qualitat de l'hàbitat (Mapa 14). Els mapes de distribució potencial es basen en un mostreig de camp de 210 quadrícules de 2x2 km. Les dades de camp es van combinar amb diverses variables ambientals, per obtenir mapes de distribució actual i potencial per un total de 17 espècies de mamífers de la província de Barcelona. Posteriorment, aquestes dades van servir per crear mapes de resistència a la dispersió dels mamífers. Com en el cas dels ocells, la metodologia es basa en el model DISPERSA (Rosell et al., 2003) i inclou factors de resistència com: tipus de cobertes de sòl, el context paisatgístic o la infraestructura. Els mapes de qualitat del hàbitat inclouen models per a 71 espècies de mamífers: 11 espècies modelitzades a 2 km de resolució i 60 espècies a 10 km. Per l'elaboració d'aquestes mapes, es van fer servir una sèrie d'índexs: el valor de la conservació de la espècie i l'índex de conservació del territori. Finalment, s'han obtingut models satisfactoris per a 57 espècies de mamífers. A partir d'aquests mapes de resistència, hom pot identificar per tant les àrees nucli més importants per a cada grup focal i el seu grau de connexió amb les d'àrees veïnes. Es tracta per tant de mapes de connectivitat funcional que es poden utilitzar per identificar les àrees prioritàries per a la conservació de cada grup des d'un punt de vista tant funcional com és el manteniment dels seus fluxos gènics i poblacionals.

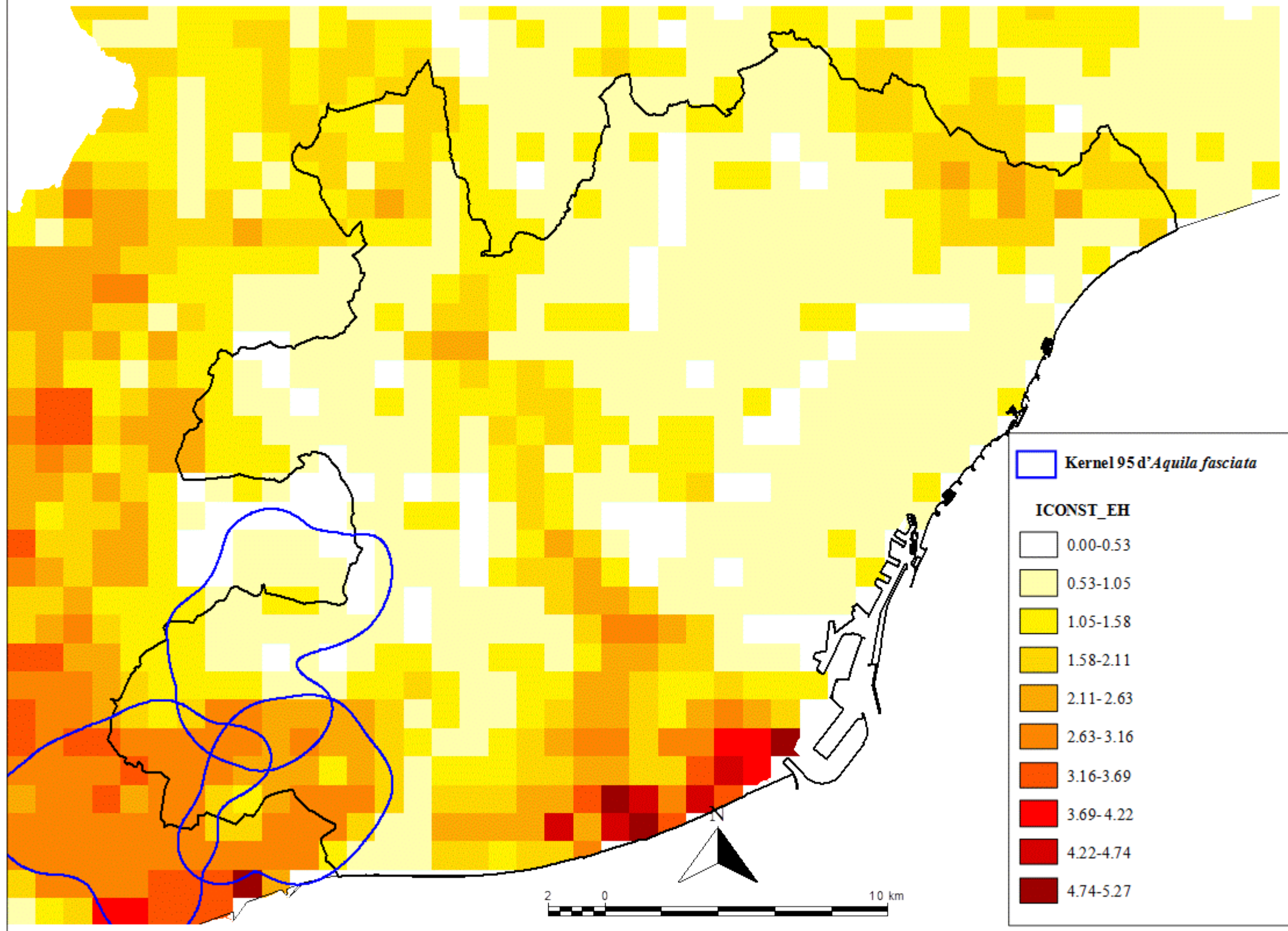
Mapa 10. Índex de conservació (ICONST) dels ropalòcers per UTM 2X2 km a l'AMB
(Font: Museu de Granollers, 2010).



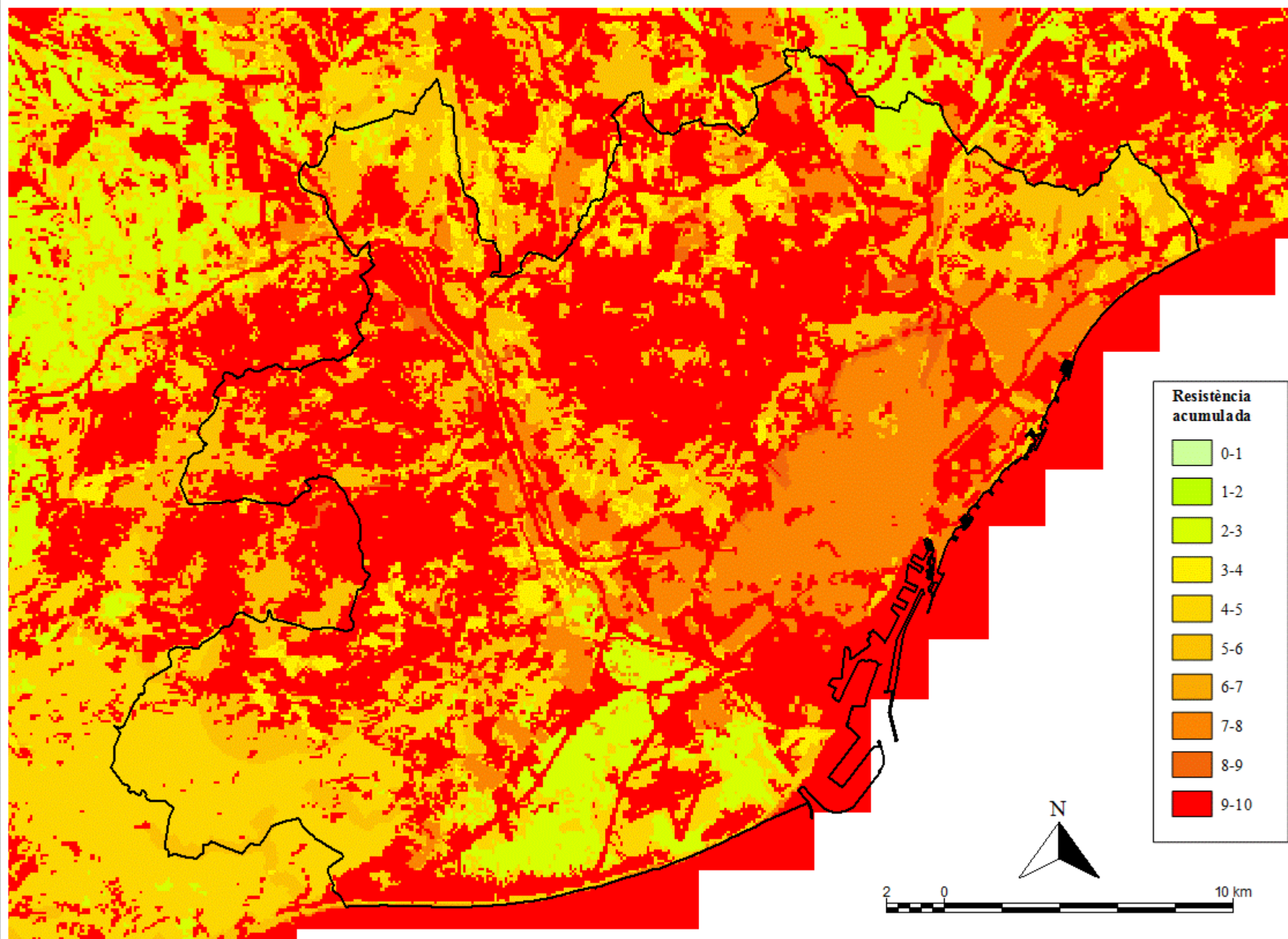
Mapa 11. Índex de conservació (ICONST) dels rèptils de l'AMB
(Font: Minuartia 2007)



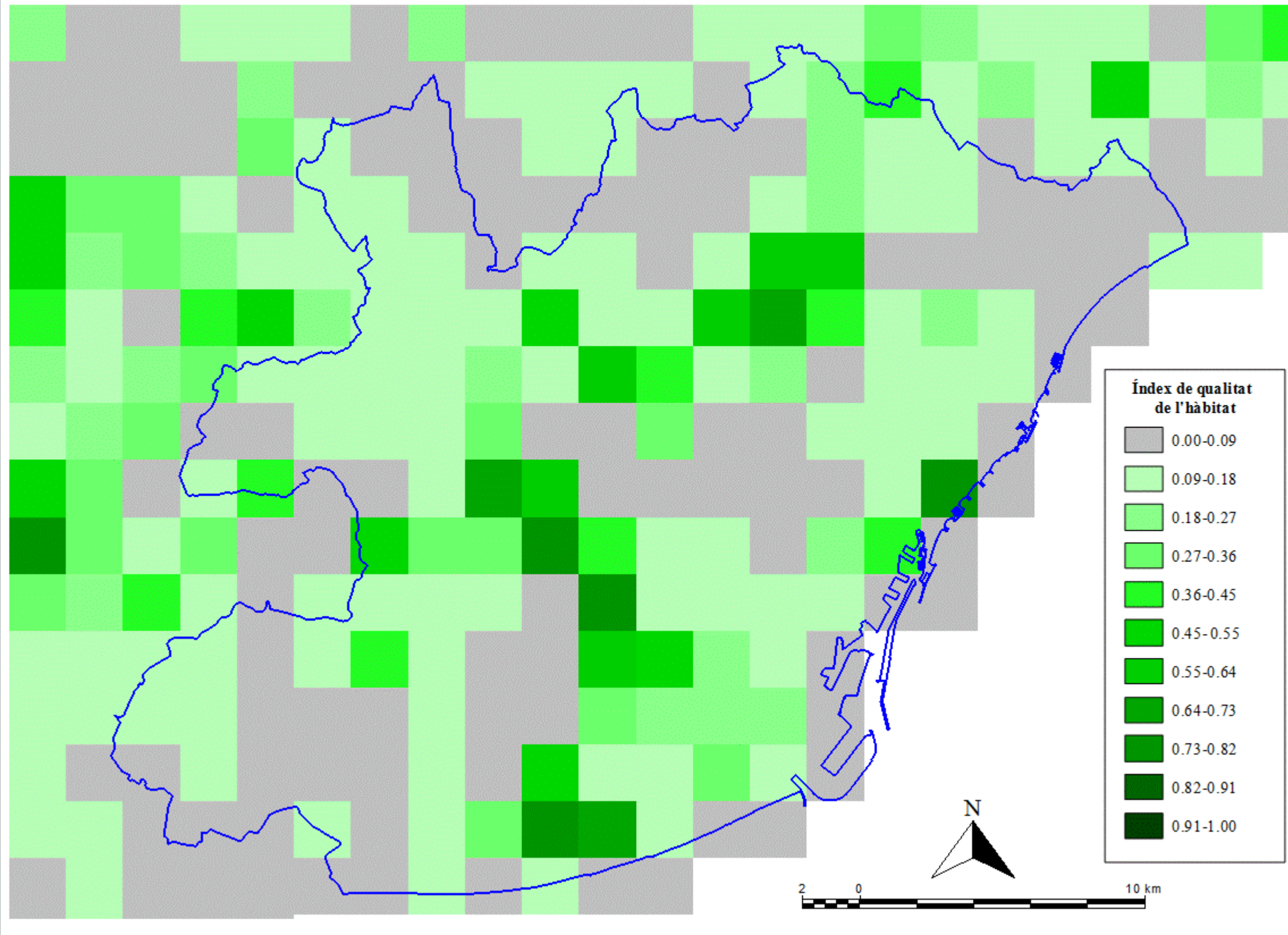
Mapa 12. Àrees kernel 95 de l'àguila cuabarrada (*Aquila fasciata*)
i índex de conservació global (ICONST_EH) de l'ornitofauna a l'AMB
(Fonts: UB (2006 i ICO 2005 i 2011, respectivament)



Mapa 13. Resistència acumulada dels ocells d'ambients agrícoles a l'AMB
(Font: Minuartia 2008)



Mapa 14. Índex de qualitat de l'hàbitat de *Pipistrellus pipistrellus*
(Minuartia, 2008)



5. 2. Valoració de l'estat de la biodiversitat a l'AMB

Tal com s'ha comentat anteriorment, la valoració de l'estat de conservació de la biodiversitat es durà a terme per al conjunt de l'AMB bàsicament a partir de l'índex I₂. Aquesta valoració s'ha complementat, no obstant, amb una anàlisi succinta d'alguns hàbitats i grups d'organismes amb prou informació disponible.

5.2.1. Valoració per hàbitats i espècies

Cal indicar d'entrada que les dades disponibles per hàbitats i grups taxonòmics és poc concreta i, sovint, sense una referència geogràfica clara. Això dificulta l'anàlisi del seu estat de conservació. Les dades sobre els hàbitats provenen de la darrera versió de la Cartografia dels hàbitats a Catalunya (CHC, 2012), del grup de Geobotànica i Cartografia de la Vegetació de la UB.

La llista dels diversos hàbitats CORINE observats a l'AMB i la seva superfície absoluta i relativa es recullen a la Taula 4. Ultra les diferències en algunes cobertes artificials que s'observen respecte d'altres mapes (com el MCSC, vegeu Taula 1) i que simplement són degudes a canvis metodològics, cal destacar el predomini de les pinedes de pi blanc (12.4% de l'AMB) enfront d'altres hàbitats forestals (alzinars, 4.41%; rouredes, menys d'un 0.01%). Les diverses brolles i garrigues, especialment abundants al sud-oest (Garraf) sumen un 10% de l'AMB. Els prats i herbassars, en canvi, sumen només un 5% de l'AMB i hi destaquen els herbassars de càrritx (*Ampelodesmos mauritanica*; 2.6%) localitzats a Garraf i els prats d'albellatge (*Hyparrhenia hirta*, 1.3%) especialment localitzats a les serres silíciques (Collserola i Marina) i de gran interès per a la conservació.

La Taula 5 complementa aquestes dades de composició amb una relació de les mides mitjanes (i la seva desviació estàndard) dels hàbitats principals recollits als polígons de la CHC. Aquesta informació, relacionada amb la configuració (mida de gra) del paisatge, ens informa de l'estat de fragmentació dels hàbitats i del paisatge en conjunt. Tal com s'observa, a la taula, el paisatge de l'AMB es caracteritza per una notable heterogeneïtat i grau de fragmentació. Hi dominen els hàbitats amb una mida mitjana relativament petita, cosa que indica el predomini dels paisatges de gra fi. No obstant això, l'elevada desviació típica indica una gran variabilitat de situacions. En tot cas, però, destaquen les grans dimensions (mida mitjana >100 ha) dels boscos de pi blanc, les comunitats arbustives de càrritx i les garrigues de coscoll (*Quercus coccifera*), que conformen paisatges forestals relativament continus a Collserola (pinedes de pi blanc) i a Garraf (comunitats de càrritx i garrigues). La resta de comunitats

lleenyoses mostren en general dimensions de clapa mitjanes (mitjanes entre 30 i 100 ha) mentre que els prats i herbassars són de dimensions inferiors, destacant el cas dels llistonars i prats d'albellatge sobre antics conreus (34h i 34 j), amb mides mitjanes de clapa superiors a 20 ha. És especialment remarcable les dimensions reduïdes dels hàbitats litorals, molts dels quals no són l'hàbitat principal dels polígons de la CHC.

Segons la mateixa Cartografia dels Hàbitats a Catalunya, s'han identificat un total de 30 hàbitats d'interès comunitari (recollits a l'Annex I de la Directiva 92/43/CEE), que ocupen un total 13746 ha i que representen un 21.5% de l'AMB (Taula 6). D'aquests, 5 hàbitats (0.55% de l'AMB) són de conservació prioritària segons aquesta directiva (6220, Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (Thero-Brachypodietalia); 2270, Dunes amb pinedes de pi pinyer o de pinastre; 1150, Llacunes litorals; 7210, Aiguamolls calcaris amb mansega (*Cladium mariscus*); 91E0; Vernedes i altres boscos de ribera afins (Alno-Padion)). Els hàbitats amb més extensió són les pinedes mediterrànies (14.75% de l'AMB) i els alzinars (4.85%). Es tracta en general d'hàbitats forestals amb un valor de conservació mitjà i una estructura forestal dominada per arbres de mida petita o mitjana. Tanmateix, són el màxim exponent de naturalitat dins l'AMB, amb alguns reductes de comunitats eurosiberianes al seu interior (91E0; Vernedes i altres boscos de ribera afins de l'Alno-Padion) i alguns boscos singulars.

L'anàlisi del valor dels diversos grups d'organismes per al conjunt de l'AMB és poc factible atesa la poca informació disponible i la seva dispersió. Tret dels ocells, els diversos grups d'organismes compten només amb dades detallades per a determinats àmbits territorials, com és el cas de les orquídies al Prat de Llobregat (González et al. 1998; González & del Hoyo 2001), o dels amfibis al municipi de Gavà (Montori 2010; <http://www.diba.cat/cjs/jornada.asp?id=1215#marcador2>). La manca d'informació cartogràfica de detall és general i en molts casos només es compta amb models de distribució potencial (aquest també és el cas dels ocells, tot i que la proporció d'àrees mostrejades en l'àmbit metropolità és especialment alta i per tant el model resultant és prou precís). Per tot plegat, l'anàlisi del valor de conservació només es pot limitar als ENP i amb reserves, perquè fins i tot allà la informació és poc accessible i fragmentària. A més, bona part d'aquesta informació tampoc no es troba en format cartogràfic als propis ENP.

Taula 4. Superfície absoluta i relativa dels diversos hàbitats de la CHC. Per a cada polígon s'han sumat les superfícies dels diversos hàbitats inclosos (fins a 3), multiplicant l'àrea del polígon pel percentatge de l'hàbitat dins d'aquest que s'indica a la base de dades.

Codi	DESCRIPCIO	Superfície (ha)	Superfície (% AMB)
15a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres, ...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	114.81	0.18
15c	Herbassars junciformes de <i>Spartina versicolor</i> , de vores dels estanys, llargament inundades o poc salines, del litoral	6.79	0.01
15d	Jonqueres de <i>Juncus maritimus</i> , de sòls poc salins, llargament inundats, del litoral i de les contrades interiors	14.39	0.02
15e2	Matollars amb dominància de siscall <i>Salsola vermiculata</i> , salat blanc (<i>Atriplex halimus</i>)..., halonitròfils, de sòls àrids	5.82	0.01
16a	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfils	205.70	0.32
16b	Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila	32.70	0.05
16c	Dunes residuals plantades de pins (<i>Pinus pinea</i> , <i>P. pinaster</i>), al litoral	158.57	0.25
21a	Llacunes salines o hipersalines del litoral	37.99	0.06
22c	Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà, incloent, si és el cas, les formacions helofítiques associades	35.54	0.06
24a	Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa	479.03	0.75
24c	Regió fluvial inferior o dels mugílids [llisses (<i>Mugil</i> , <i>Liza</i>), anguila (<i>Anguilla anguilla</i>), ...]	79.64	0.13
31ad	Bosquines d'arbres caducifolis joves, procedents de rebrot o de colonització, estadis inicials del bosc	5.40	0.01
31y	Bardisses amb rolor (<i>Coriaria myrtifolia</i>), esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>),... de terra baixa (i de l'estatge montà)	133.50	0.21
32a	Arboçars (màquies d' <i>Arbutus unedo</i>) de terra baixa i de la muntanya mediterrània	587.72	0.92
32ac	Ginestars de ginesta vera (<i>Spartium junceum</i>), de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes)	883.47	1.39
32ae	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització	330.77	0.52
32h	Màquies i garrigues amb margalló (<i>Chamaerops humilis</i>), llentiscle (<i>Pistacea lentiscus</i>), ullastre (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>),... de les contrades me	121.31	0.19
32i	Murtars (garrigues de <i>Myrtus communis</i>), de les contrades mediterrànies càlides	1.25	0.00
32l	Bruguerars dominats per bruc boal (<i>Erica arborea</i>), silicícules, dels costers i dels sòls secs de les contrades mediterrànies marítimes	29.58	0.05
32n	Matollars (estepars i brolles) silicícules de terra baixa	1369.93	2.15
32t	Garrigues de coscoll (<i>Quercus coccifera</i>), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà	1610.90	2.53
32u	Brolles de romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) -i timonedes-, amb foixarda (<i>Globularia alypum</i>), bufalaga (<i>Thymelaea tinctoria</i>),... calcícules de terra bai	1027.42	1.61
34g	Fenassars (prats de <i>Brachypodium phoenicoides</i>), amb <i>Euphorbia serrata</i> , <i>Galium lucidum</i> (espanyidella blanca),... xeromesòfils, de sòls profunds de terra	68.97	0.11
34h	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), i prats terofítics calcícules, de terra baixa	269.50	0.42
34j	Comunitats dominades per càrritx (<i>Ampelodesmos mauritanica</i>), de les contrades càlides de terra baixa	1624.48	2.55
34k	Prats sabanoides d'albellatge (<i>Hyparrhenia hirta</i>), de vessants solells de les contrades marítimes	809.45	1.27
35g	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), i pradells terofítics silicícules, mediterranis	355.64	0.56
41m	Rouredes (de <i>Quercus humilis</i> , <i>Q. x cerrioides</i>), sovint amb alzines (<i>Q. ilex</i>), de terra baixa	0.02	0.00
42aa	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues	7893.61	12.40
42ab	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de brolles calcícules, de les contrades mediterrànies	688.08	1.08
42ac	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>), amb sotabosc de brolles silicícules, de terra baixa	356.22	0.56
42ad	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) sense sotabosc llenyós	750.70	1.18
42y	Pinedes de pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana	432.28	0.68
44h	Alberedes (i pollancredes) amb vinca (<i>Vinca difformis</i>), de les contrades marítimes	10.26	0.02
44o	Tamarigars, de sòls salabrosos	1.25	0.00
45c	Alzinars (boscos o màquies de <i>Quercus ilex</i>) de terra baixa	2810.48	4.41
45d	Boscos mixts d'alzina (<i>Quercus ilex</i>) i roures (<i>Quercus faginea</i> , <i>Q. x cerrioides</i> , <i>Q. pubescens</i>), de terra baixa i de l'estatge submontà	246.49	0.39
45g	Boscos mixts d'alzina (<i>Quercus ilex</i>) i pins (<i>Pinus</i> spp.)	5.37	0.01
53a	Canyissars	117.04	0.18
53c	Comunitats dominades per mansega (<i>Cladium mariscus</i>), de vores d'aigua de terra baixa	2.45	0.00

Codi	DESCRIPCIO	Superfície (ha)	Superfície (% AMB)
53d	Canyars de vores d'aigua	334.01	0.52
61c	Pedrusques de la baixa muntanya mediterrània, catalano-occitanes	77.65	0.12
61f	Terrers calcaris, generalment margosos, amb vegetació molt esparsa o quasi nus	14.94	0.02
61g	Terrers silicis, generalment argilosos o gresencs, amb vegetació molt esparsa o quasi nus	28.09	0.04
62a	Cingles i penyals calcaris de les contrades mediterrànies càlides	108.95	0.17
62d	Cingles i penyals silicis de les contrades mediterrànies càlides	17.20	0.03
82a1	Conreus herbacis intensius: sobretot cereals i farratges	35.69	0.06
82a2	Conreus herbacis intensius: hortalisses, flors, maduixeres, ...	1922.89	3.02
82b	Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses	475.84	0.75
82c	Conreus herbacis extensius de secà	1210.46	1.90
83a	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres (<i>Olea europaea</i>), d'ametllers (<i>Prunus dulcis</i>), de garrofers (<i>Ceratonia siliqua</i>),?	1071.55	1.68
83b	Fruiterars, principalment de regadiu: sobretot conreus de pomeres (<i>Pyrus malus</i>), de presseguers (<i>Prunus persica</i>), pereres (<i>Pyrus communis</i>) i d'altres ro	734.84	1.15
83d	Vinyes	218.19	0.34
83g	Plantacions de pollancre (<i>Populus</i> spp.), plàtans (<i>Platanus x hispanica</i>) i altres planifolis de sòls humits	38.23	0.06
83h	Plantacions d'eucaliptus (<i>Eucalyptus</i> sp.)	4.27	0.01
83i	Vivers de plantes llenyoses	20.84	0.03
85a	Grans parcs i jardins	863.25	1.36
86a	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada	25406.13	39.90
86b	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural	3578.79	5.62
86c	Pedrerers, explotacions d'àrids i runam	489.45	0.77
86e	Àrees revegetades: mines a cel obert, pistes d'esquí, ...	49.93	0.08
87a	Conreus abandonats	3242.49	5.09
89b	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles,... grans canals i estanys ornamentals	19.54	0.03

Taula 5. Mida mitjana i desviació típica dels hàbitats principals de la CHC. Per a cada polígon de la CHC només s'ha considerat l'hàbitat principal.

Codi	Hàbitat CORINE	Mitjana (ha)	Desviació típica (ha)	n
86a	Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada	1252.00	3393.65	76
42aa	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de màquies o garrigues	175.66	399.87	106
82a2	Conreus herbacis intensius: hortalisses, flors, maduixeres, ...	132.82	241.58	14
34j	Comunitats dominades per càrritx (<i>Ampelodesmos mauritanica</i>), de les contrades càlides de terra baixa Fruiterars, principalment de regadiu: sobretot conreus de pomeres (<i>Pyrus malus</i>), de presseguers (<i>Prunus persica</i>), pereres (<i>Pyrus communis</i>) i d'altres ro	131.44	158.58	5
83b	Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa	129.49	183.82	7
24a	Garrigues de coscoll (<i>Quercus coccifera</i>), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà	119.00	162.60	10
32t	Regió fluvial inferior o dels mugflids [Ilisses (<i>Mugil</i> , <i>Liza</i>), anguila (<i>Anguilla anguilla</i>), ...]	89.10	105.81	44
24c	Brolles de romaní (<i>Rosmarinus officinalis</i>) -i timonedes-, amb foixarda (<i>Globularia alypum</i>), bufalaga (<i>Thymelaea tinctoria</i>),... calcícoles de terra bai	81.34	0.00	1
32u	Conreus herbacis extensius de secà	68.71	71.63	42
82c	Arboçars (màquies d' <i>Arbutus unedo</i>) de terra baixa i de la muntanya mediterrània	53.97	123.38	77
32a	Bosquines de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) procedents de colonització	39.85	53.09	12
32ae	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) amb sotabosc de brolles calcícoles, de les contrades mediterrànies	39.32	43.21	8
42ab	Àrees urbanitzades, amb claps importants de vegetació natural	38.01	78.16	32
86b	Bruguers dominats per bruc boal (<i>Erica arborea</i>), silicícoles, dels costers i dels sòls secs de les contrades mediterrànies marítimes	35.33	68.26	114
32l	Alzinars (boscos o màquies de <i>Quercus ilex</i>) de terra baixa	33.85	0.00	1
45c	Matollars (estepars i brolles) silicícoles de terra baixa	32.96	56.80	85
32n	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), i prats terofítics calcícoles, de terra baixa	31.56	45.75	64
34h	Fruiterars alts, predominantment de secà: conreus d'oliveres (<i>Olea europaea</i>), d'ametllers (<i>Prunus dulcis</i>), de garrofers (<i>Ceratonia siliqua</i>).	24.90	4.16	5
83a	Prats sabanoides d'albellatge (<i>Hyparrhenia hirta</i>), de vessants solells de les contrades marítimes	24.71	27.87	60
34k	Ginestars de ginesta vera (<i>Spartium junceum</i>), de les contrades mediterrànies (sobretot les marítimes)	23.51	32.03	36
32ac	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>), amb sotabosc de brolles silicícoles, de terra baixa	22.38	23.55	43
42ac	Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits	21.29	34.57	18
16a	Vegetació (salicornars, prats, jonqueres, ...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral	21.13	47.09	12
15a	Dunes residuals plantades de pins (<i>Pinus pinea</i> , <i>P. pinaster</i>), al litoral	19.78	12.73	4
16c	Pedrerers, explotacions d'àrids i runam	19.11	13.20	9
86c	Boscos mixts d'alzina i roures de terra baixa i de l'estatge submontà	19.04	15.71	36
45d	Pinedes de pi blanc (<i>Pinus halepensis</i>) sense sotabosc llenyós	17.60	10.25	13
42ad	Vinyes	17.24	28.62	42
83d	Conreus abandonats	16.89	20.07	13
87a	Grans parcs i jardins	16.72	22.52	202
85a	Cingles i penyals silicis de les contrades mediterrànies càlides	16.30	32.72	53
62d	Canyissars	14.13	11.28	2
53a	Llistonars (prats secs de <i>Brachypodium retusum</i>), i pradells terofítics silicícoles, mediterranis	12.88	13.77	10
35g	Conreus herbacis extensius de regadiu o de contrades molt plujoses	12.11	8.09	17
82b	Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà, incloent, si és el cas, les formacions helofítiques associades	11.96	9.09	17
22c	Pinedes de pi pinyer (<i>Pinus pinea</i>), sovint amb sotabosc de brolles o de bosquines acidòfiles, de la terra baixa catalana	11.36	8.51	4
42y	Àrees revegetades: mines a cel obert, pistes d'esquí, ...	10.88	10.02	31
86e	Bardisses amb roldor (<i>Coriaria myrtifolia</i>), esbarzer (<i>Rubus ulmifolius</i>),... de terra baixa (i de l'estatge montà)	10.71	8.30	4
31y	Canyars de vores d'aigua	10.36	8.99	8
53d	Vivers de plantes llenyoses	7.06	4.86	18
83i	Alberedes (i pollancredes) amb vinca (<i>Vinca difformis</i>), de les contrades marítimes	6.95	1.19	3
44h	Boscos mixts d'alzina (<i>Quercus ilex</i>) i pins (<i>Pinus spp.</i>)	6.63	4.95	2
45g	Conreus herbacis intensius: sobretot cereals i farratges	6.05	0.96	2
82a1	Plantacions de pollancre (Populus spp.), plàtans (<i>Platanus x hispanica</i>) i altres planifolis de sòls humits	5.46	1.19	2
83g	Llacunes salines o hipersalines del litoral	5.45	2.83	9
21a	Bosquines d'arbres caducifolis joves, procedents de rebrot o de colonització, estadis inicials del bosc	5.43	2.98	7
31ad	Basses d'aigua dolça industrials, agrícoles,... grans canals i estanys ornamentals	5.40	0.00	1
89b	Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila	4.89	6.79	4
16b	Cingles i penyals calcaris de les contrades mediterrànies càlides	4.61	2.73	6
62a	Fenassars (prats de <i>Brachypodium phoenicoides</i>), amb <i>Euphorbia serrata</i> , <i>Galium lucidum</i> (espunyidella blanca),... xeromesòfils, de sòls profunds de terra	4.14	2.69	10
34g		4.12	1.84	5

61f Terrers calcaris, generalment margosos, amb vegetació molt esparsa o quasi nus 3.83 0.27 2
Taula 6. Hàbitats d'interès comunitari (HIC) recollits als polígons de la CHC. Per a cada polígon s'han sumat les superfícies dels diversos hàbitats inclosos (fins a 3), multiplicant l'àrea del polígon pel percentatge de l'hàbitat dins d'aquest que s'indica a la base de dades. Els hàbitats prioritari s'ndiquen amb un *.

HIC	DESCRIPCIO	Superfície (ha)	Superfície (% AMB)
6220*	Prats mediterranis rics en anuals, basòfils (Thero-Brachypodietalia)	275.15	0.43
2270*	Dunes amb pinedes de pi pinyer o de pinastre	158.57	0.25
1150*	Llacunes litorals	39.40	0.06
91E0*	Vernedes i altres boscos de ribera afins (Alno-Padion)	4.33	0.01
7210*	Aiguamolls calcaris amb mansega (<i>Cladium mariscus</i>)	3.52	0.01
9540	Pinedes mediterrànies	9445.13	14.75
9340	Alzinars i carrascars	3106.78	4.85
5330	Matollars termomediterranis i predesèrtics	149.00	0.23
8210	Costers rocosos calcaris amb vegetació rupícola	108.95	0.17
3260	Rius de terra baixa i de la muntanya mitjana amb vegetació submersa o parcialment flotant (Ranunculion fluitantis i Callitriche-Batrachion)	107.84	0.17
8130	Tarteres de l'Europa meridional amb vegetació poc o molt termòfila	77.65	0.12
1410	Prats i jonqueres halòfils mediterranis (Juncetalia maritimi)	61.06	0.10
3270	Rius amb vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del Chenopodion rubri i del Bidention	52.13	0.08
3280	Rius mediterranis permanents, amb gespes nitròfils del Paspalo-Agrostidion orlades d'àlbers i salzes	34.13	0.05
1420	Matollars halòfils mediterranis i termoatlàntics (Sarcocornetea fruticosae)	17.22	0.03
8220	Costers rocosos silicis amb vegetació rupícola	17.20	0.03
1320	Espartinars	13.39	0.02
1430	Matollars halonitròfils (Pegano-Salsoletea)	11.87	0.02
2190	Depressions humides interdunars	10.80	0.02
92A0	Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera	10.56	0.02
6430	Herbassars higròfils, tant de marges i vorades com de l'alta muntanya	8.94	0.01
2120	Dunes movents del cordó litoral, amb borro (Ammophila arenaria)	8.33	0.01
2210	Dunes litorals fixades, amb comunitats del Crucianellion maritimae	7.49	0.01
6420	Jonqueres i herbassars gramínoides humits, mediterranis, del Molinio-Holoschoenion	6.37	0.01
2110	Dunes movents embrionàries	4.40	0.01
92D0	Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea)	2.55	<0.01
3150	Estanys naturals eutròfics amb vegetació natant (Hydrocharition) o poblaments submersos d'espigues d'aigua (Potamion)	1.49	<0.01
3250	Rius mediterranis amb vegetació del Glaucion flavi	1.37	<0.01
2240	Dunes amb prats d'anuals dels Thero-Brachypodietalia	0.35	<0.01
Total		13745.98	21.47

En tot cas, el present treball tampoc pretenia fer una diagnosi fins al nivell d'espècie, sinó més aviat oferir una visió de conjunt. Per això, aquesta diagnosi es limitarà a la presentació de dades generals dels diversos ENP i a la discussió d'alguns casos particulars. La Taula 7 recull el nombre d'elements que els experts han seleccionats com a mereixedors de mesures de conservació prioritària. Les dades de la xarxa de parcs de la Diputació de Barcelona han estat en part proporcionades per David Carrera, de l'OTPAT, i en part han estat extretes de Salvat & Monje (2009) per a la flora, la vegetació i els hàbitats, i de Torre et al. (2009) per a la fauna. Al cas de les Reserves Naturals i les àrees Natura 2000 del Delta del Llobregat, aquesta informació es veu limitada per l'absència d'un pla de gestió aprovat. Per aquest motiu s'han fet servir les dades recopilades a la diagnosi de Pino (2000) en el marc del desenvolupament del Pla delta.

Els resultats mostren una concentració de valors als espais del sud-oest de l'AMB: el massís del Garraf i el delta del Llobregat (Taula 7). Amb tot, cal destacar que el sistema d'ENP de l'AMB contribueixen a la conservació d'un conjunt d'ambients força complementaris, cosa que redunda en una notable biodiversitat per tractar-se d'una àrea metropolitana.

Taula 7. Elements de conservació prioritària als diversos ENP de l'AMB. (Dades per als Parcs de la Diputació de Barcelona provinents de Salvat & Monje, 2009; Torre et al. 2009. Al cas del delta del Llobregat s'ha fet una estimació a partir de la diagnosi de Pino 2000).

ENP	Parc Agrari Baix Llobregat	Parc de Collserola	Parc de la Serra de Marina	Parc de Garraf	RRNN Delta del Llobregat
Plantes	15	14	10	25	8
Mol·luscs	0	2	2	2	11
Artròpodes	1	7	6	9	11
Peixos	3	2	2	0	12
Amfibis	0	1	0	1	4
Rèptils	1	3	3	4	12
Ocells	14	9	12	20	27
Mamífers	5	8	8	11	13
CORINE	7	6	1	9	10
HIC	2	2	0	6	20

Elements rellevants de la flora i la fauna dels ambients agrícoles encara persisteixen al Parc Agrari del Baix Llobregat, malgrat la notable transformació del seu paisatge els darrers decennis. Hi destaquen ocells tant amenaçats a Catalunya com l'òliba (*Tyto alba*), el mussol (*Athene noctua*), la perdiu (*Alectoris rufa*), la tórtora comuna (*Streptopelia turtur*) o la xixella (*Columba oenas*). Els canals encara mantenen poblacions de tortuga d'aigua autòctona (*Mauremys leprosa*), i anguila (*Anguilla anguilla*). Les RRNN i àrees Natura 2000 del delta del Llobregat acullen una notable diversitat d'hàbitats i organismes propis d'ambients aigualosos i costaners, amb una gran diversitat de grups de plantes molt amenaçats a Catalunya com ara els hifòfits o plantes aquàtiques, els halòfits o plantes d'ambients salabrosos i les orquídiades i altres espècies dels d'ambients dunars. Entre els ocells destaquen diverses espècies d'aiguamoll i platja rares o amenaçades (*Charadrius alexandrinus*, *Ixobrychus minutus*, *Himantopus himantopus*, *Rallus aquaticus*, *Porzana spp*). La presència d'una proporció notable de llurs poblacions al delta ha determinat la declaració de les zones d'especial interès per als ocells (ZEPA) coincidents aproximadament amb les RRNN. Al darrer decenni destaca l'establiment d'una colònia de cria de l'amenaçada gavina corsa (*Larus audouinii*) a la desembocadura del riu Llobregat. Els espais protegits del delta acullen fins a 4 espècies d'amfibis –algunes recentment reintroduïdes, com el tòtil

(*Alytes obstetricans*) i el gripau corredor (*Bufo calamita*)- i 12 espècies de rèptils. Hi destaca també la diversitat de peixos, amb endemismes com el fartet (*Aphanius iberus*) i espècies en regressió com l'anguila (*Anguilla anguilla*). Treballs recents destaquen la rellevància del delta en la conservació dels quiròpters. Garraf contribueix notablement a la conservació dels organismes propis d'hàbitats oberts, que són els predominants al parc. Molts d'aquests organismes presenten tendències regressives a Europa i Catalunya (Stefanescu et al. 2005; Santos et al. 2008). Ultra la gran diversitat d'invertebrats, encara poc coneguda, cal esmentar la gran contribució del parc a la protecció de dos grups de vertebrats: els rèptils i els ocells. Entre els rèptils destaquen l'escurçó ibèric (*Vipera latastei*) i la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*), reintroduïda a les darreres dècades. Entre els ocells destaca l'abundància de rapinyaires, i especialment la presència nidificant de l'àguila cuabarrada (*Aquila fasciata*), el duc (*Bubo bubo*) i el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) entre d'altres. També hi destaquen espècies d'ambients oberts i de paisatges en mosaic com la perdiu (*Alectoris rufa*), la tórtora comuna (*Streptopelia turtur*) o la xixella (*Columba oenas*), el capsigrany (*Lanius senator*) i el botxí meridional (*L. meridionalis*). També hi concorre una elevada diversitat de mamífers, especialment carnívors i quiròpters. Entre les plantes cal destacar les poblacions de *Crassula campestris* o de l'estepa d'arenal (*Halimium halimifolium*). Collserola contribueix a la conservació de la biodiversitat de l'AMB amb les seves millors mostres d'hàbitats eurosiberians, com ara diverses comunitats de ribera i fons de vall que acullen espècies d'amfibis com la salamandra (*Salamandra salamandra*) o arbres com *Quercus petraea*, *Q. canariensis* o *Ilex aquifolium*, poc freqüents en ambients mediterrànies. Els principals rierols acullen salzedes i gatelledes de radixciació eurosiberians, i mantenen poblacions de barbs autòctons (*Barbus haasi*). Collserola acull una fauna notablement banalitzada per la forta pressió antròpica, en la qual hi persisteixen però notables poblacions de senglar (*Sus scrofa*) i de diversos carnívors (*Vulpes vulpes*, *Genetta genetta*, *Meles meles*, etc.) i quiròpters. Finalment, la serra de Marina acull un mosaic d'hàbitats oberts al vessant solell i d'ambients forestals mitjanament conservats a les obagues, sotmesos a una forta pressió antròpica però encara amb valors naturals notables. Hi són presents molts dels ocells d'hàbitats oberts esmentats per al massís de Garraf. El predomini de substrats silícics fa que les comunitats vegetals siguin notablement diferents, amb espècies silícicoles rares com *Cistus ladanifer*. Als fons de vall i rieres hi destaquen *Lavatera olbia* i *Vitex agnus-castus*.

5.2.2. Anàlisi a partir de l'Índex del valor de la biodiversitat (I₂)

De totes les capes d'informació obtingudes per a la totalitat de l'AMB s'ha seleccionat amb la informació més detallada i complementària (és a dir, menys redundant) possible i que, *a priori*, podria ser més informativa de l'estat de la biodiversitat al territori. S'han descartat capes sense una relació clara

amb aquest darrer, com ara el nombre d'espècies llenyoses als boscos. També s'han deixat per a fases posteriors les capes que informen alhora de l'estat de conservació de la biodiversitat i de les pressions sobre aquesta, com és el cas de la capa de riquesa i abundància de plantes exòtiques. Finalment, també s'han descartat totes aquelles capes que proporcionen informació molt indirecta sobre les espècies o sobre els processos ecològics associats, com ara els models de resistència a la dispersió, de qualitat d'hàbitat o de distribució potencial.

Així doncs, els indicadors finalment seleccionats han estat les següents:

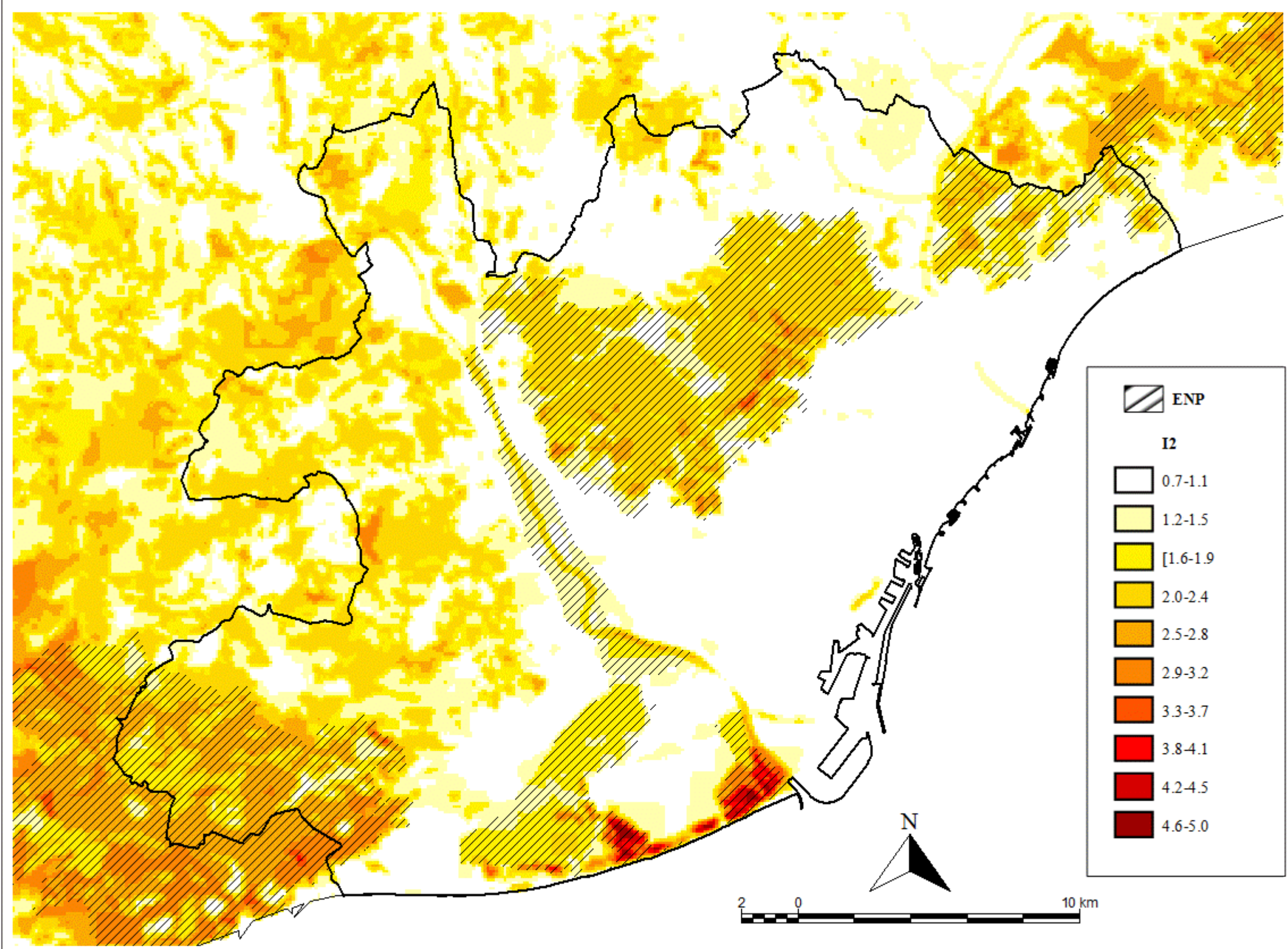
- i_1 : Hàbitats d'interès comunitari (HIC), per la seva importància en les estratègies de conservació a nivell català, espanyol i europeu. Aquest indicador s'ha obtingut de la Cartografia dels Hàbitats a Catalunya (CHC)
- i_2 : Àrees sensibles per a la flora amenaçada, pel seu elevat valor de conservació a nivell local i català. S'ha obtingut de la capa homònima
- i_3 : Boscos singulars de Catalunya, pel seu valor estratègic en la conservació de la biodiversitat forestal de Catalunya. S'ha obtingut de la capa homònima
- i_4 : Índex de conservació sintètic dels ocells (ICONST-EH) elaborat per l'ICO. S'ha obtingut de la capa homònima.
- i_5 : Índex Intrínsec dels Hàbitats de Catalunya (IIH), obtingut de la CHC.
- i_6 : Índex d'interès Corològic dels Hàbitats de Catalunya (IIC), obtingut de la CHC.

Tots aquests indicadors s'han estat transformats a capes ràster amb una resolució espacial de 100 m i un àmbit espacial comú. En el cas dels tres primers indicadors s'han generat ràsters dicotòmics, amb valor 1 als píxels amb presència dels indicadors considerats i 0 per a la resta del territori. Els tres darrers, que inicialment corresponien a variables quantitatives, s'han transformat a valors relatius (dividint pels valors màxims de la província) i posteriorment han estat reclassificats a quatre quartils (0.25, 0.50, 0.75 i 1).

A partir d'aquests ràsters s'ha obtingut un índex del valor de la biodiversitat de l'AMB (I_2) simplement sumant els diversos indicadors. Per tal d'evitar alguns artefactes a la capa resultant, els valors inferiors han estat truncats a 0.7, de manera que l'índex pot prendre valors continus entre 0.7 i 6. El mapa resultant (Mapa 15) mostra una concentració dels valors més elevats a les zones humides del delta del Llobregat, on hi coincideixen hàbitats d'interès comunitari, hàbitats d'elevat valor intrínsec i corològic, i espècies i comunitats de plantes i d'ocells amb un elevat interès de conservació. Entre els hàbitats de major interès hi destaquen els hàbitats de platja i duna, les pinedes sobre dunes litorals, diversos tipus de maresmes i els aiguamolls litorals, tots ells inclosos a la Directiva 92/43 com a hàbitats d'interès comunitari. També mostren valors relativament elevats els sectors litorals de Collserola, els Massís de

Garraf i de la Serra de Marina. Són àmbits dominats pels hàbitats oberts, tant de tipus llenyós (bosquines dominades per espècies diverses com *Arbutus unedo*, *Quercus coccifera*, *Ampelodesmos mauritanica*, etc.) com herbaci (prats de *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta*, etc.) alguns d'ells d'interès comunitari (6220, Prats mediterranis rics en anuals, basòfils, del Thero-Brachypodietalia). En alguns d'aquests àmbits com Garraf hi destaca a més el valor de conservació de la comunitat d'ocells, amb abundància de rapinyaires (*Falco pelegrinus*, *Aquila fasciata*) i d'ocells d'espais oberts relativament rars a l'AMB (*Alectoris rufa*). Els espais més forestals de l'AMB, en canvi, mostren un valor moderat probablement degut al seu caràcter majoritàriament secundari i al fet d'estar dominats per espècies relativament comunes. Els seus valors intrínsecs i corològics, i el valor de conservació de les seves comunitats ornítiques són moderats, i fins i tot inferiors als dels conreus i erms veïns que ocupem els solells de la serralada litoral. Amb tot, hi destaquen algunes comunitats de plantes higròfiles de tendència eurosiberiana (*Carex griollei*, *Asperula laevigata*) que creixen a les torrenteres més ombrívols de Collserola (capçaleres de les rieres de Sant Medir i de Sant Cugat i del torrent del Pascol). Finalment cal destacar l'extensió notable de les àrees urbanes (un 44%, vegeu àrea d'estudi) amb un valor de conservació de la biodiversitat molt baix.

Mapa 15. Índex I₂ de valoració de la biodiversitat a l'AMB
(Font: Elaboració pròpia)



S'han seleccionat uns 25000 punts a l'atzar que s'han fet servir per a comparar els valors mitjans de l'I₂ i dels diversos components que el formen dins i fora dels ENP. Aquests valors són notablement més elevats dins la xarxa d'ENP que a la resta de l'AMB, amb diferències significatives en tots els casos, aplicant una T de Student i un nivell de significació de p=0.001. Els tres primers indicadors (Fig. 2) són de tipus dicotòmic, de manera que reflecteixen la proporció dels diversos valors de biodiversitat considerats (HICs, flora amenaçada i boscos singulars). Els altres tres (ICONST, IIH, i IIC) i eren inicialment de tipus quantitatiu i han estat reclassificats a categories ordinals, mentre que l'I₂ és quantitatiu. En tots ells però es dona un valor mitjà per al territori protegit i el no protegit (Fig. 3).

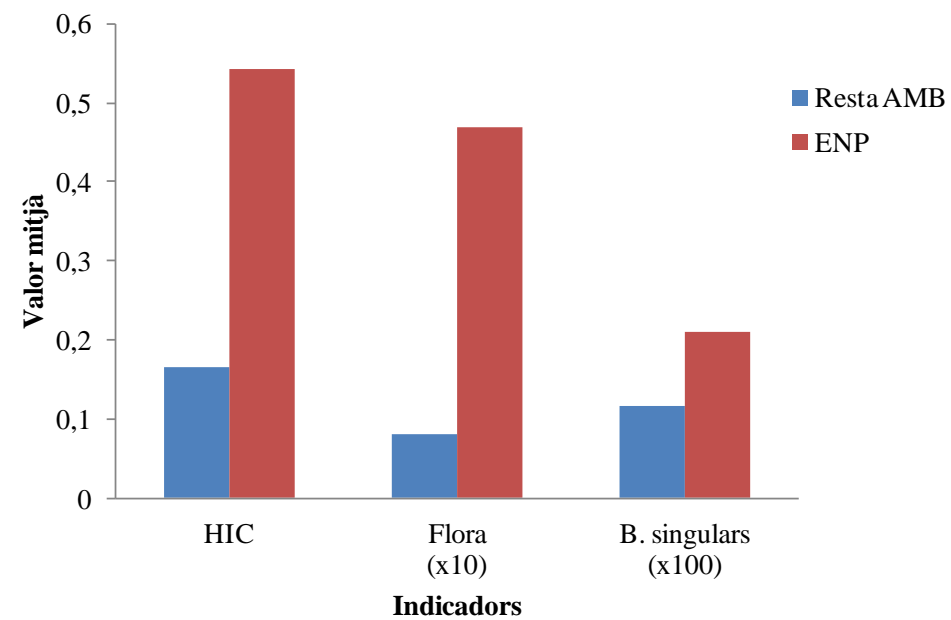


Fig. 2. Valors mitjans per als indicadors dicotòmics que formen l'I₂. Els valors de dos d'ells han estat multiplicats pels factors que s'indiquen per tal de facilitar-ne la seva visualització.

Finalment, l'anàlisi de la distribució dels indicadors seleccionats per a l'I₂ en relació amb els ENP revela l'existència de diversos elements que formen aquests indicadors en territori no protegit. La cartografia de les espècies i comunitats vegetals amenaçades realitzada per Eurogeotècnia ha permès detectar algunes àrees amb espècies de gran valor fora dels ENP. Entre les espècies i localitats més importants cal destacar:

- *Crassula campestris* (serra de l'Ordal)
- *Serapias vomeracea* i *S. parviflora* (serra de Galliners)
- *Astragalus epiglotis* i *Medicago disciformis* (serra de l'Ordal)
- *Orobanche foetida*, *Serapias parviflora*, *Achillea maritima* (platja del Llobregat)

D'altra banda, s'han identificat un parell de boscos singulars al Vallès Occidental, fora de la xarxa d'ENP: el Torrent de Can Cornellera, amb una albereda (bosc de *Populus alba*), i el fondal de Can Fatjó dels Xiprers, amb una pineda de *P. halepensis*.

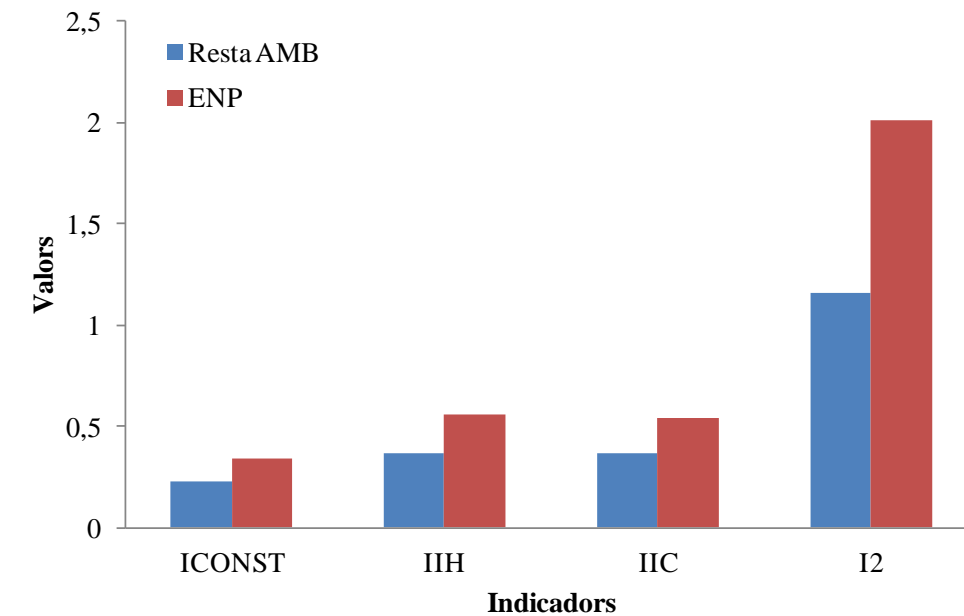


Fig. 3. Valors mitjans per als indicadors semiquantitatius que formen l'I₂ i del propi índex.

Probablement on hi ha més dades de la distribució i de biodiversitat d'interès fora de la xarxa d'ENP és en relació amb els hàbitats d'interès comunitari (HICs; Taula 8). D'un total de 24 HICs majoritaris (HIC principals dels polígons de la CHC), 11 es troben de forma important o fins i tot majoritària fora de la xarxa d'ENP. Són els casos dels matollars halonitròfils (1430), els diversos hàbitats de platja i duna (2120, 2190, 2270), els fluvials (3250, 3260, 3270, 3280), els forestals de ribera (92A0) i els forestals mediterranis (9340 i 9540). Destaquen però les pinedes sobre dunes del delta del Llobregat (2270), un HIC de conservació prioritària que compta amb més de la meitat de la seva superfície no protegida amb una protecció feble (37. 7 ha dins de l'Àrea Natura 2000).

Taula 8. Distribució dels principals HIC (els principals als polígons de la CHC) dins i fora dels diversos espais naturals protegits de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Els hàbitats en negreta són els presents majoritàriament fora dels ENP. Els hàbitats de conservació prioritària són marcats amb un *. Vegeu la Taula 6 per a una descripció dels hàbitats.

	Fora dels ENP	Parc Agrari del Baix Llobregat	Parc Natural del Garraf	Parc de Collserola	Parc de la Serralada de Marina	RRNN Delta Llobregat	AN2000 Delta del Llobregat
1150*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.3	1.8
1320	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9	0.0
1410	0.0	18.0	0.0	0.0	0.0	91.9	67.0
1430	29.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2110	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	8.0
2120	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3
2190	11.1	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2270*	90.9	0.4	0.0	0.0	0.0	43.0	37.7
3150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0
3250	26.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3260	370.9	237.3	0.0	0.0	0.8	4.4	3.6
3270	76.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3280	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5330	77.9	0.0	367.2	0.0	0.0	0.0	0.0
6220*	54.2	0.0	597.5	184.8	26.5	0.0	0.0
7210*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	0.0
8130	0.0	0.0	384.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8210	13.7	0.0	40.1	0.0	0.0	0.0	0.0
8220	3.7	0.0	24.6	0.0	0.0	0.0	0.0
92A0	19.2	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0
92D0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.0
9340	3016.0	0.0	873.1	4891.7	339.6	0.0	0.0
9540	4268.4	0.0	471.8	879.5	307.8	0.0	0.0

6. Discussió i conclusions

L'Àrea Metropolitana de Barcelona es troba situada en un dels *hot spots* de biodiversitat mundials i, a més, combina una situació geogràfica i una diversitat d'hàbitats excepcionals. Tot plegat afavoreix el manteniment d'una elevada concentració d'organismes i d'hàbitats, molts d'ells considerats d'alt interès per a la conservació a nivell local, espanyol o fins i tot europeu. D'altra banda, l'Àrea Metropolitana de Barcelona és situada en una de les rutes més utilitzades pels organismes migratoris entre Europa i el nord d'Àfrica, cosa que atorga a l'AMB un paper rellevant en la seva conservació. Amb tot, la transformació antròpica d'aquest territori (45% de la seva superfície és construïda) i l'elevada densitat de població que acull (5.070,8 hab/km²) comprometen la conservació de tots aquests valors naturals

L'anàlisi del valor i de l'estat de conservació de la biodiversitat a l'AMB es veu, tanmateix, força condicionada per la informació disponible. Els resultats d'aquest treball posen de manifest que, malgrat l'elevat nombre d'estudis consultats, la informació sobre la biodiversitat d'aquest territori és sovint poc precisa i actualitzada. És especialment important la manca de dades cartogràfiques recents, imprescindibles per a fer l'anàlisi espacialment explícita de detall que requereix la gestió de la biodiversitat en territoris tant pressionats com els metropolitans.

L'estat de coneixement és força desigual tant per territoris com per als diversos components de la biodiversitat, cosa que pot comportar biaixos en els resultats de l'anàlisi. Cal destacar la lògica concentració de dades als espais naturals protegits, tot i que fins i tot en aquests es detecta una manca general d'informació cartogràfica detallada i recent, que és la realment necessària per als objectius del present projecte. La resta del territori compta amb dades molt generals, recopilades a través d'iniciatives municipals o particulars molt diverses. En la majoria de casos, aquestes iniciatives estan pensades per a la divulgació dels valors naturals dels diversos municipis i han resultat poc útils per als objectius del present projecte. D'altra banda, l'estudi ha permès detectar algunes àrees naturals i seminaturals no incloses als espais naturals protegits del territori i que per tant no compten amb informació rellevant sobre la seva biodiversitat: la plana del Vallès i determinats sectors de la serralada Litoral (Ordal), i també les valls baixes del Llobregat i el Besòs. Totes aquestes àrees mantenen poblacions d'espècies i hàbitats d'interès, però són especialment rellevants en el manteniment dels fluxos migratoris al llarg de la costa mediterrània ja que proporcionen àrees d'alimentació i descans per a moltes espècies.

Les dades cartogràfiques més detallades i actualitzades es concentren en determinats grups d'organismes molt emblemàtics i que compten amb molts afeccionats, com ara els ocells. Els hàbitats compten també amb cartografia recent i detallada per a l'AMB, degut en part a les necessitats d'aplicació de les directives de conservació europees (Directiva Habitats, xarxa Natura 2000, etc.). Curiosament, altres grups emblemàtics com ara la resta de vertebrats compten amb molt poques dades. També manca especialment la informació relativa al funcionament ecològic dels sistemes naturals. Per exemple, grups clau de les xarxes tròfiques mediterrànies, com ara les plantes vasculares i els artròpodes, compten amb informació molt reduïda i fragmentària, limitada als elements més conspicus (ropaldcers) o interessants per a la conservació (plantes i comunitats vegetals d'interès).

Les dades que finalment han permès dur a terme l'anàlisi més detallada i completa del valor de la biodiversitat per al conjunt de l'AMB provenen de grans bases de dades cartogràfiques externes als parcs i als municipis i proporcionades per la Diputació de Barcelona (SITxell) i el propi CREAM. Es tracta de

nou de bases amb un clar biaix cap a determinats components de la biodiversitat (hàbitats, plantes vasculares i ocells) cosa que de ben segur ha influït en el resultat de les anàlisis. Aquests mostren una concentració dels valors elevats de biodiversitat als hàbitats oberts i a les zones humides. En ambdós casos es tracta d'hàbitats amb un gran interès de conservació a nivell europeu i que concentren a més una elevada riquesa d'ocells amb moltes espècies d'interès de conservació, com ara les comunitats incloses a l'Annex I de la Directiva Hàbitat, o les espècies d'ocells incloses a la llista SPEC (*Species of European Conservation Concern*, BirdLife International 2004).

Cal destacar, encara, que els hàbitats oberts i les zones humides de l'AMB són també punts de descans i d'alimentació habituals per a moltes espècies migratòries que es desplacen entre Europa i Àfrica a través de la costa mediterrània occidental (Mapa 16). Es tracta en tots els casos d'hàbitats molt reduïts i fragmentats, que ocupen àrees especialment pressionades i envoltades d'un paisatge cada cop més artificial, tant a la franja litoral (solells de Collserola i la serra de Marina, delta del Llobregat) com de les planes prelitorals (plana del Vallès Occidental). Aquesta ruta és utilitzada principalment per ocells, però també per quiròpters i fins i tot insectes (papallones). És molt conegut el pas estacional d'ocells migratoris al llarg de la serralada litoral i de la muntanya de Montjuïc, que és objecte de seguiment regular per científics i naturalistes als turons de la Magarola (Collserola) i del Puig Castellar (serra de Marina). D'altra banda, la importància dels conreus i altres hàbitats oberts en els fluxos estacionals d'ocells també va ser posada de manifest per Pino & Rodà (2000) i Santos et al. (2008) a la plana del Vallès. Però probablement és el delta del Llobregat l'àrea més important per al manteniment d'aquestes fluxos migratoris d'ocells, amb més de 150 espècies migratòries i hivernants censades en un territori de menys de 100 km² comptant l'àrea agrícola. Recentment s'han publicat diversos treballs que demostren l'existència de fluxos migratoris de papallones al llarg de la costa mediterrània occidental (Dantart et al. 2010; Stefanescu et al. 2011). Treballs recents encara no publicats també subratllen la importància del litoral de l'AMB i especialment de Collserola i del delta del Llobregat en el manteniment de fluxos estacionals i migratoris de quiròpters, així com també de poblacions residents d'aquestes espècies.

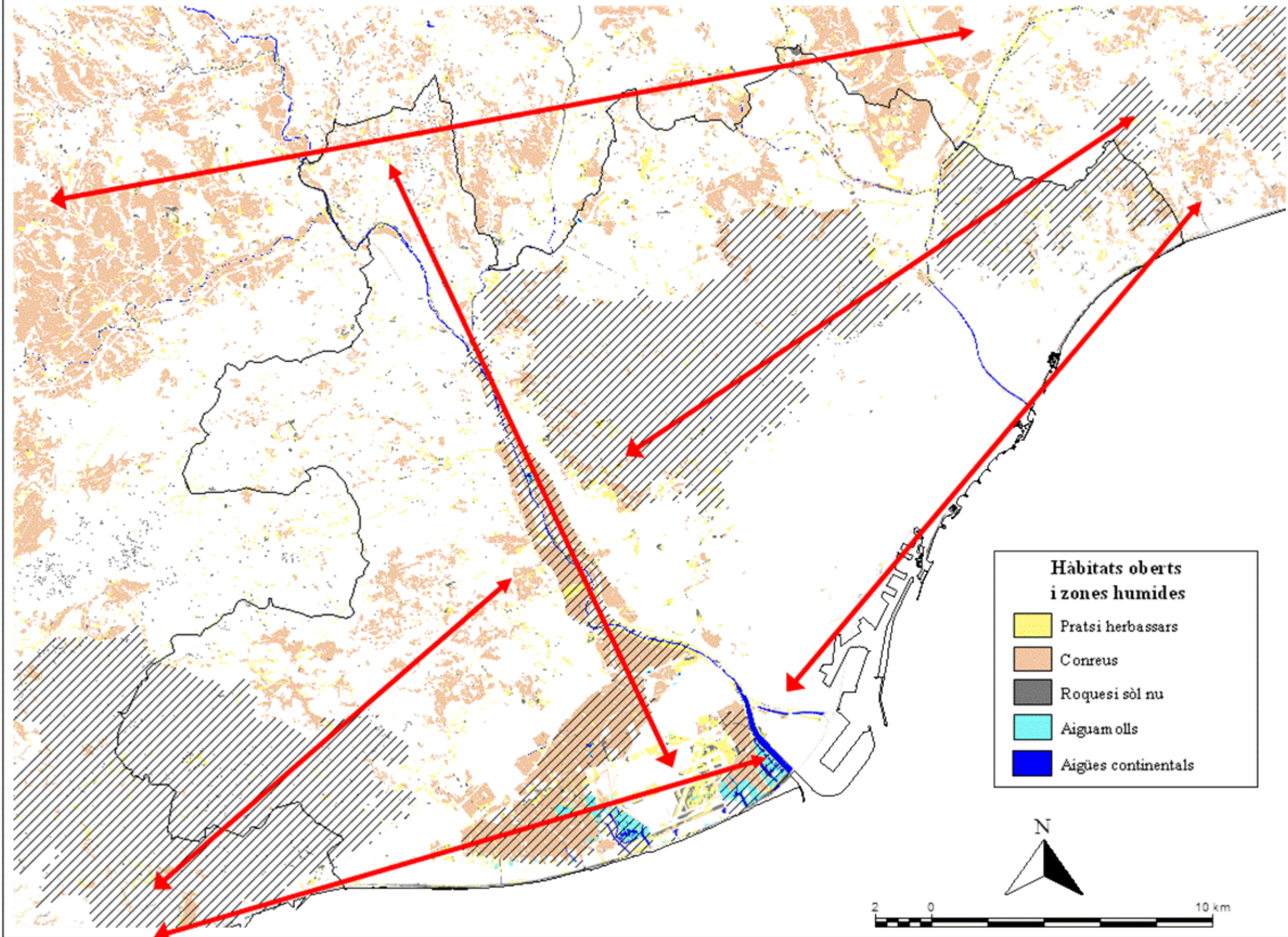
Els ambients forestals de l'AMB tenen, des d'un punt de vista de la conservació de la biodiversitat, un valor menor tot i que en cap cas negligible. Alguns hàbitats i espècies lligats als fondals més humits i a les torrenteres, molts d'ells d'irradiació eurosiberiana i realment escassos a la regió mediterrània. Són

conegudes les torrenteres de Collserola per la presència de fondals humits amb comunitats vegetals eurosiberianes (p.e. *Polysticho-Coryletum*) i plantes realment poc freqüents com *Carex grioletti*. També són punts d'especial interès per al manteniment d'espècies com el gripau (*Bufo bufo*) o la salamandra (*Salamandra salamandra*), en regressió a la península Ibèrica i especialment als seus territoris mediterranis. D'altra banda, l'extensió i continuïtat dels ambients forestals en molts sectors de la serralada litoral permet el manteniment de gran nombre de processos ecosistèmics, tot i que amb xarxes tròfiques simplificades i alterades degut al dinamisme i al grau de transformació humana del territori (hi manquen, per exemple, diverses espècies pròpies dels ambients forestals, i per contra hi sovintegen les espècies generalistes i les exòtiques). És encara notable la diversitat de carnívors que es pot trobar en territoris com Collserola o la serra de l'Ordal. Més enllà d'aquests valors singulars cal considerar, però, la importància de les masses forestals de l'AMB com a proveïdores de béns i serveis ecosistèmics cap el conjunt del territori i la seva població. Tot i que manquen dades detallades, aquestes masses són el principal embornal de CO₂ de l'AMB i de ben segur contribueixen a la seva sostenibilitat ambiental. D'altra banda, forneixen espais de lleure i de natura a més de 3 milions d'habitants, contribuint a una millora notable de la seva qualitat de vida.

Cal destacar, encara, el paper potencial dels parcs metropolitans en el manteniment de la biodiversitat de l'AMB, tot i que les dades són massa fragmentàries per a dur a terme una anàlisi de conjunt prou exhaustiva. Les dades són especialment abundants i organitzades per a la ciutat de Barcelona (www.asgalanthus.org/CAT/recerca_BCN_seg_fauna.php) i, també, amb molta menys extensió i precisió, per a la Universitat Autònoma de Barcelona (Boada & Maneja 2005). Les dades de Barcelona posen de manifest la importància de diversos parcs urbans en el manteniment d'aquesta biodiversitat. És el cas dels parcs limítrofes amb Collserola, com el parc de la Clota o el parc del laberint d'Horta, que manté poblacions naturals d'esquirols (*Sciurus vulgaris*) i tòtil (*Alytes obstetricans*) o reintroduïdes de salamandra (*Salamandra salamandra*), espècies pròpies dels ambients forestals i de llurs fondals humits. Però és probablement Montjuïc, per la seva extensió, diversitat d'ambients i abundància d'hàbitats seminaturals, el sector que concentra més biodiversitat associada a parcs i jardins. Hi destaca la pedrera del Morrot, al vessant sud, fins fa poc hàbitat d'una de les colònies més nombroses de xoriguer (*Falco tinnunculus*), però també el de les basses i estanys del massís que acullen gran nombre de poblacions d'amfibis i invertebrats (odonats) diversos.

Mapa 16. Rutes i hàbitats d'especial interès per als organismes migratoris (lepidòpters, ocells i quiròpters)

Font: elaboració pròpia, a partir de fonts diverses



D'altra banda, les poques dades disponibles indiquen que diversos parcs metropolitans en contacte amb la serralada litoral acullen també una gran biodiversitat d'interès. És el cas, per exemple, del parc de la muntanyeta de Castelldefels i del Calamot de Gavà, on sovintegen els esquirols i els amfibis i s'hi ha detectat espècies vegetals de gran interès com l'estepa d'arenal (*Halimium halimifolium*), tot i que no hi ha dades precises al respecte (obs. pers.). També destaquen els parcs litorals que flanquegen la platja al sud del Llobregat, que han estat objecte de programes de recuperació de la vegetació dels ambients dunars i humits, els quals han comportat al seu torn una recuperació de les seves comunitats faunístiques. Hi proliferen, per exemple, els conills (*Oryctolagus cuniculus*) i gran nombre d'artròpodes dels grups dels aràcnids i els coleòpters, tot i que de nou no hi ha dades de detall.

Encara menys conegut és el paper dels ambients urbans en la conservació de la biodiversitat metropolitana. En temps recents, la Unió Europea ha anat prenent consciència de la importància de la infraestructura verda dels ambients urbans, pel seu paper estructurador de les xarxes ecològiques i com a proveïdora de béns i serveis ecològics cap a la societat (<http://biodiversity.europa.eu/policy>). A Barcelona, existeix una llarga tradició en l'estudi de la biodiversitat urbana i les seves implicacions en l'ecologia de les ciutats (p. ex. Boada & Capdevila 2000). La recopilació de dades sobre aquesta biodiversitat ha estat també particularment activa, tot i que molt centrada en els components més conspicus com ara els vertebrats (vegeu www.asgalanthus.org/CAT/recerca_BCN_seg_fauna.php). En destaquen iniciatives com el seguiment d'ocells comuns de Catalunya (SOCC; www.ornitologia.org/ca/quefem/monitoratge/seguiment/socc/), que compta amb 10 transsectes a la ciutat de Barcelona -però cap a la resta de ciutats de l'AMB-, o el projecte orenetes (www.orenetes.cat/). És especialment interessant el projecte BioBlitzBcn, impulsat per l'ajuntament i el museu de ciències naturals i encaminat a prospectar la biodiversitat de la ciutat mitjançant la participació d'escolars i afeccionats en general (www.blogmuseuciencies.org/category/bioblitz/). Tot i el seu valor pedagògic i divulgatiu, els resultats del BioBlitzBcn no poden proporcionar, tanmateix, una anàlisi prou completa i detallada de la biodiversitat a la ciutat.

Per tot plegat, la caracterització ecològica de la infraestructura verda urbana i periurbana -incloent els grans parcs però també els anomenats sostres verds (*green roofs*) i els espais oberts marginals (horts, lleres de rius, etc.) i del paper que juga en la conservació de la biodiversitat de les àrees metropolitanes prendrà cada cop més importància en els programes i estratègies per a la conservació de la biodiversitat. Actualment és una tendència especialment constatable a escala europea (vegeu una nota de premsa al respecte publicada per la Comissió Europea el maig de 2013 a [http://europa.eu/rapid/press-release_IP-](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-404_en.htm)

[13-404_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-404_en.htm)), però en un futur proper caldrà concretar-la a les escales regional i local a les que tenen lloc les polítiques concretes de conservació de la biodiversitat.

7. Referències

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004). Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- BOADA M, CAPDEVILA L (2000). Barcelona. Biodiversitat urbana. Ajuntament de Barcelona, 254 pp.
- BOADA M, MANEJA R (2005). El patrimoni socioambiental del Campus de l'Autònoma. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona, 299 pp.
- DANTART J, STEFANESCU C, AVILA A, ALARCÓN M (2009). Long-distance windborne dispersal of the moth *Cornifrons ulceratalis* (Lederer, 1858) (Lepidoptera: Crambidae: Evergestinae) into the northern Mediterranean. *European Journal Entomology* 106: 225-229.
- ESTRADA J, PEDROCCHI V, BROTONS L, HERRANDO S (2004). Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya, 1999-2002. Lynx Edicions, Barcelona.
- GONZÁLEZ V, DEL HOYO R, MACÍAS C (1998). Estudi florístic i corologia de la família *Orchidaceae* al delta del Llobregat. *Spartina* 3: 11-31.
- GONZÁLEZ V, DEL HOYO R (2001) Noves aportacions al coneixement de les orquídiades (*Orchidaceae*) del delta del Llobregat. *Spartina*, 4: 33-52.
- JUSTUS J, SARKAR S (2002) The principle of complementarity in the design of reserve networks to conserve biodiversity: a preliminary history. *Journal of Bioscience* 27: 421-435.
- MALLARACH JM (1999) Criteris i mètodes d'avaluació del patrimoni natural. Quaderns de medi ambient. Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- MARCER A (2013) A contribution to the use ,modelling and organization of data in biodiversity conservation. Tesis doctoral inèdita, Universitat Autònoma de Barcelona.
- MARULL J, PINO J, CARRERAS J, FERRÉ A, CORDOBILLA MJ, LLINÁS J, RODÀ F, CARRILLO E, NINOT JM (2005) Primera proposta d'Índex de Valor del Patrimoni Natural de Catalunya (IVPN), una eina cartogràfica per a l'avaluació ambiental estratègica. *Butlletí de la ICHN* 72: 115-138.
- MYERS N, MITTERMEIER R, MITTERMEIER CG, DA FONSECA GAB & KENT J (2000), Biodiversity hotspots for conservation priorities, *Nature* 403: 853-858.
- PINO J (2000). Valoración ecológica del delta del Llobregat. Document Inèdit. AENA.

- PINO J, RODÀ F, RIBAS J, PONS X (2000). Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. *Landscape and Urban Planning* 49:35-48.
- PINO J, FONT X, CARBÓ J, JOVÉ M, PALLARÈS L (2005) Large-scale correlates of alien plant invasion in Catalonia (NE of Spain). *Biological Conservation* 122: 339-350.
- PINO J (2006) Primera proposta de bases cartogràfiques, criteris i mètodes per a l'avaluació de l'estat ecològic del bosc a l'àmbit SITxell i de les seves tendències a curt termini. Document inèdit, Diputació de Barcelona.
- PINO J, RODÀ F, GUIRADO M (2006) La ecología del paisaje y la gestión de la matriz de espacios abiertos. In: *El paisaje y la gestión del territorio. Criterios paisajísticos en la ordenación dl territorio y el urbanismo. El paisaje y la gestión del territorio*. Diputació de Barcelona, pp. 199-239.
- PINO J, RODÀ F, BASNOU C, GUIRADO M (2009) El canvi ambiental a la Mediterrània: la perspectiva del paisatge. In: *Canvi ambiental global. Una perspectiva multidisciplinar. Quaderns de Medi Ambient 1*, Documenta Universitaria, Girona, pp. 91-102.
- ROJAS C, PINO J, BASNOU C, VIVANCO M (2013) Assessing land-use and -cover changes in relation to geographic factors and urban planning in the metropolitan area of Concepción (Chile). Implications for biodiversity conservation. *Applied Geography* 39: 93-103.
- ROSELL C, PLANAS V, NAVÀS F (2003). Location of fauna passages. How to find the optimal location?. *Proceedings Habitat Fragmentation due to transport infrastructures*, . Brussel·les
- SÁEZ L, ROSSELLÓ JA, VIGO J (1998) Catálogo de especies endémicas raras y amenazadas de Cataluña. I. Taxones endémicos. *Acta Botanica Barcinonensia* 45 (Homenage a O. Bolòs): 309-321.
- SÁEZ L, SORIANO I (2000) Catàleg de plantes vasculars endèmiques, rares o amenaçades de Catalunya. II. Tàxons no endèmics en situació de risc. *Butlletí de la ICHN* 68: 35-50.
- SÁEZ L, AYMERICH P, BLANCHÉ C (2010) *Llibre vermell de les plantes vasculars endèmiques i amenaçades de Catalunya*. Argania Editio, Barcelona.
- SALVAT A, MONJE X (2009) Pla estratègic de conservació dels hàbitats i la flora de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. Informe inèdit: Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial, Àrea d'Espais Naturals, Diputació de Barcelona.
- SANTOS KC, PINO J, RODÀ F, GUIRADO M, RIBAS J (2008) Beyond the reserves: the role of non-protected rural areas for avifauna conservation in the area of Barcelona (NE of Spain). *Landscape and Urban Planning* 84: 140–151.
- STEFANESCU C, PEÑUELAS J, FILELLA I (2005) Butterflies highlight the conservation value of hay meadows highly threatened by land-use changes in a protected Mediterranean area. *Biological Conservation* 126: 234–246.
- STEFANESCU C, ALARCÓN M, IZQUIERDO R, PÁRAMO F, ÀVILA A (2011). Moroccan source areas for the Painted Lady butterfly, *Vanessa cardui* (Nymphalidae: Nymphalinae), migrating into Europe in spring. *Journal of the Lepidopterists Society* 65: 15-26.
- TORRE I, CARRERA D, PÁRAMO F, DALMASES C (2009) Pla estratègic de conservació de la fauna a la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. Informe inèdit: Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial, Àrea d'Espais Naturals, Diputació de Barcelona.
- UNITED NATIONS (2007) *World urbanization Prospects*. Departament of Economic and Social Affairs. <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>.

