

Informe

**Proposta de Criteris i Mètodes per a l'Ordenació dels  
Espais Oberts integrada en el Pla Director Urbanístic de  
l'Àrea Metropolitana de Barcelona**

Laboratori Metropolità d'Ecologia i Territori de Barcelona



Projecte CP\_2019\_6.1.3\_a

Desembre 2019

Informe

# **Proposta de Criteris i Mètodes per a l'Ordenació dels Espais Oberts integrada en el Pla Director Urbanístic de l'Àrea Metropolitana de Barcelona**

Roc Padró<sup>a</sup>, Joan Marull<sup>a</sup>, Joan Pino<sup>b</sup>, Javier Gordillo<sup>b</sup>, Annalisa Giocoli<sup>c</sup>, Jacob Cirera<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)

<sup>b</sup> Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

<sup>c</sup> Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)



## **Finançament**

Aquest projecte ha estat finançat pel Pla Director Urbanístic (PDU) de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

## Índex de continguts

1. Definició dels criteris per a l'establiment de les categories de la infraestructura verda.....	4
2. Categorització estructural de la infraestructura verda i metodologies de delimitació.....	6
3. Caracterització de les categories de la infraestructura verda.....	11
3.1 Àrees nucli de conservació.....	13
3.2 Àrees agrícoles especialitzades.....	14
3.3 Àrees de mosaic del paisatge.....	15
3.4 Àrees en transició.....	17
3.5 Àrees fluvials.....	18
3.6 Àrees intersticials agràries.....	19
3.7 Àrees intersticials urbanes.....	20
4. Selecció dels municipis representatius de la infraestructura verda.....	21
5. Bibliografia.....	26

## **1. Definició dels criteris per a l'establiment de les categories de la infraestructura verda**

L'aprovació del l'Avanç del Pla Director Urbanístic Metropolità de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, reflexa la necessitat de fer un canvi de paradigma en la planificació i passar a establir categories diferenciades dins de l'actual classificació del Sòl No Urbanitzable segons la seva funcionalitat. Aquest repte pretén anar més enllà de la categoria de mosaic agro-forestal en la que havien quedat recollits el conjunt d'espais oberts en el Pla Territorial Metropolità de Barcelona i suposa un repte i una oportunitat per a transitar cap a models de planificació per a la sostenibilitat. Aquesta categoria de mosaic agroforestal era una figura que homogeneïtzava tota la infraestructura verda i no conferia unes funcions concretes ni diferenciades. Es pretén doncs avançar en la concepció de la infraestructura verda com a estructura socioecològica complexa, conformada per diferents unitats estructurals amb múltiples vocacions que no es poden delimitar simplement segons l'ús del sòl existent. Això implica establir criteris diferenciats de regulació urbanística que permetin la interrelació socioecològica entre les diferents categories i mantinguin una cohesió i una integració adequada entre elles des d'un punt de vista funcional. I el primer pas per a tal fi és el d'identificar les diferents categories estructurals de la infraestructura verda.

Per tal d'afrontar aquest repte, l'equip de treball parteix dels objectius i propostes reflectides en Memòria de l'Avanç del Pla Director Urbanístic aprovada el mes de març de 2019 pel Consell Metropolità. S'han recollit tant les definicions de categories inicials, els reptes socio-ambientals que s'hi esmentaven, el plantejament d'una planificació per a la sostenibilitat, com la concepció sistèmica de la infraestructura verda com un dels elements estratègics a preservar i garantir-ne la qualitat i estabilitat socioecològica.

Aquest punt de partida de la visió sistèmica al voltant de la infraestructura verda coincideix amb els desenvolupaments conceptuals i metodològics que s'han estat fent des del Laboratori Metropolità

d'Ecologia i Territori de Barcelona (LET a partir d'aquí). En coherència amb els models actuals de planificació territorial de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB d'aquí en endavant), es té en compte una perspectiva multifuncional, el que requereix d'una anàlisi multicriterial que contempli les múltiples contribucions abans esmentades (Davies et al, 2006; Marull et al, 2018). En aquest sentit, l'Anàlisi Socioecològica Integrada (SIA per les seves sigles en anglès) que es va estar definint conjuntament entre el LET i el servei de redacció del PDU durant l'any 2018 resulta útil per tal d'identificar tendències, riscos i àrees estratègiques (Marull et al., 2019; Padró et al., 2019a).

Aquesta infraestructura verda ha d'incloure tots els components estructurals que treballen conjuntament per mantenir una xarxa d'espais que donen funcions de suport als processos socials i ecològics (Benedict i McMahon, 2002). És per això que l'àmbit d'estudi present inclou tot el conjunt d'espais oberts actuals definits com a Sòl No Urbanitzable així com la xarxa de parcs urbans i platges per la contribució que tenen aquests en aspectes tant estructurals com funcionals en comparació amb la resta d'elements dels espais construïts. Es tracta, en definitiva de considerar el territori com a sistema en sí, on cada peça del mateix és un element que ha de permetre i facilitar la reproducció dels processos ecològics que hi tenen lloc (Marull et al., 2008).

En aquest sentit, un dels reptes d'aquesta línia de recerca aplicada que s'està desenvolupant amb aquest treball, és també que es puguin fer unes primeres passes de cara a un disseny de la infraestructura verda. Això es farà a través de l'obtenció d'escenaris realistes de modificació de les cobertes, tenint en compte l'impacte que això pugui tenir en la contribució d'aquesta infraestructura al conjunt del sistema metropolità. És per això que el LET està desenvolupant una metodologia de càlcul d'optimització metabòlic-territorial que es presenta en l'informe consecutiu a aquest mateix (informe 6.1.3b) i que posa a prova per primera vegada aquest nou enfocament integrat amb visió multifuncional a un municipi de l'àrea metropolitana.

La proposta que a continuació es presenta segueix una seqüència cronològica dels passos metodològics que s'han dut a terme. Inicialment es va fer una delimitació estructural de les categories segons criteris de patrons d'ecologia del paisatge i partint de la proposta inicial de categories que recull l'avanç del PDU (apartat 2). Posteriorment s'analitza la configuració i característiques principals d'aquestes categories (apartat 3). I finalment es fa una selecció de municipis segons el patró de categories de la infraestructura verda que tenen (apartat 4) que dóna lloc posteriorment a la primera prova pilot d'optimització metabòlic-territorial (informe 6.1.3b).

## **2. Categorització estructural de la infraestructura verda i metodologies de delimitació**

Partint de la proposta inicial presentada a la memòria de l'Avanç del Pla Director Urbanístic sobre les categories dins del conjunt d'espais oberts de l'àrea metropolitana, s'ha realitzat una delimitació estructural de la infraestructura verda. La metodologia que determina la classificació de cadascuna de les tessel·les d'espais oberts a una categoria i subcategoria es defineix a través d'un procés d'iteració successiu on es refinaven els resultats per tal d'obtenir una categorització el més adient possible al territori de l'àrea metropolitana. Així doncs, els procediments que es detallen a continuació són fruit d'un procés d'anàlisi repetida per mitjà d'una interpretació de caire expert feta amb suport SIG i verificació amb ortoimatge, adaptant la delimitació estructural (p.e. superfície mínima d'una categoria) a les condicions específiques de l'àrea metropolitana.

A continuació es presenten les 6 categories i 17 subcategories que s'estableixen per al conjunt de la infraestructura verda (taula 1). Un aspecte que cal tenir en compte és que els criteris de delimitació inicial de les categories parteixen de les seves característiques estructurals actuals, considerant també les dinàmiques a la metròpoli (p.e. espais en transició) i no segons la seva funció o vocació futura.

Aquests aspectes són els que permetran en una fase posterior de la línia de recerca definir àrees crítiques i estratègiques per al planejament.

Taula 1. Categories i subcategories de la infraestructura verda i criteris que les defineixen

Categoria	Subcategoria	Criteri
Àrees nucli de conservació	Bosc	Tessel·les de bosc >100 ha
	Matollar	Tessel·les de matollar >100 ha
	Aiguamoll	Tessel·les d'aiguamolls >25 ha
Àrees agrícoles especialitzades	Conreu de regadiu	Tessel·les de conreu de regadiu >10 ha
	Conreu de secà	Tessel·les de conreu de secà >25 ha
Àrees de mosaic o en transició	Paisatge en mosaic	Superfícies mixtes formades per bosc, matollar, pastures, conreu, corredors o aiguamolls >40 ha i amb més d'un 10% de superfície conreus
	Espai agrícola en transició	Tessel·les que no conformen mosaic del paisatge i que limita amb una àrea nucli o àrea d'especialització agrària i amb espai urbà a la vegada així com té presència de més d'un 5% d'usos agrícoles
	Espai forestal en transició	Tessel·les que no conformen mosaic del paisatge i que limita amb una àrea nucli o àrea d'especialització agrària i amb espai urbà a la vegada així com té menys d'un 5% d'usos agrícoles
Àrees fluvials	Lleres i vegetació de ribera	Inclou totes les superfícies de rius, lleres i vegetació de ribera que tenen una superfície superior a 1 ha
	Espai adjacent a curs fluvial	Tessel·les d'espais oberts que no conformen àrees nucli, mosaic o àrea d'especialització agrària i que limiten amb lleres o vegetació de ribera
Àrees intersticials	Intersticial en àrees de conservació	Polígons d'espai obert inclosos en àrees nucli de conservació i que no tenen entitat suficient per ser àrees nucli, d'especialització o de dinamització agrària
	Intersticial en àrees agrícoles	Polígons d'espai obert inclosos en àrees agrícoles especialitzades i que no tenen entitat suficient per ser àrees nucli, d'especialització o de dinamització agrària
	Intersticial associat a parc urbà	Polígons d'espai obert dins de trama urbanitzada però en contacte amb algun parc urbà amb superfície mínima de 2 ha
	Intersticial en matriu urbana	Polígons d'espai obert dins de trama urbanitzada que no interseccen amb cap parc urbà major a 2 ha
	Intersticial en infraestructura	Polígons d'espai obert rodejats d'infraestructura de transport
Àrees enjardinades o restaurades	Parc urbà	Tessel·les de parc urbà
	Platja	Tessel·les de zona de bany i sistema dunar marítim

Les **àrees nucli de conservació** es divideixen entre les de *bosc*, les de *matollar* i els *aiguamolls*. Aquestes es defineixen a partir d'uns criteris de dimensions de les tessel·les. La concepció d'aquestes àrees nucli parteix de l'enfocament més clàssic de l'ecologia del paisatge segons el qual un element clau en el manteniment de la biodiversitat és l'existència de tessel·les grans de territori que serveixin d'estocs aptes per mantenir poblacions estables de determinades espècies (Forman, 1995). Així, quan la superfície d'una tessel·la de *bosc* o de *matollar* és superior a 100 ha, es considera que aquesta és una àrea ecològica funcional i queda categoritzada dins de les àrees nucli de conservació. Donades les característiques específiques de l'hàbitat, per al cas dels *aiguamolls* aquesta superfície es redueix a 25 ha.

Aquesta categoria no és incompatible amb l'evidència científica creixent que en paisatges culturals com els del mediterrani s'ha de prendre una perspectiva socioecològica del paisatge com a *contínuum* a l'hora d'entendre el funcionament de la matriu territorial i la conservació de la biodiversitat. És per això que es proposen altres categories a on una major presència de l'activitat humana pot anar de la mà del manteniment d'unes condicions òptimes per a l'establiment d'elevats nivells de biodiversitat (Fischer i Lindenmayer, 2007; Marull et al., 2016, 2019a).

En segon lloc, a partir d'aquelles superfícies cultivades que tenen una entitat suficient es defineixen les **àrees agrícoles especialitzades**, que contempnen aquells polígons de *conreu de regadiu* amb una superfície superior a 10 ha i les de *conreu de secà* que cobreixen més de 25 ha.

Una de les altres categories definides en l'Avanç del Pla Director Urbanístic que suposa una novetat des del punt de vista funcional són les **àrees de mosaic o en transició**. L'objectiu d'aquesta categoria és definir els espais oberts en interacció amb l'espai urbà o bé amb una heterogeneïtat característica i a on tant la proximitat d'àrees residencials com una activitat agrària adaptada garantint la multifuncionalitat, poden donar lloc a un aprofitament especialment intens dels serveis ecosistèmics si aquests són preservats i fomentats de forma adequada.



En aquesta categoria s'hi inclouen tres subcategories diferenciades que, majoritàriament, es troben en espais d'interacció rur-urbana. La primera d'elles és la subcategoria de *paisatge en mosaic*, que comprèn aquells polígons mixtes que inclouen superfícies de bosc, matollar, pastura i cultivades amb una dimensió total superior a 50 ha i a on la superfície agrícola suposa més del 10% de la superfície. Posteriorment a la seva delimitació a partir de les categories del mapa de cobertes de sòl del CREAM de 2015 es fa una visualització en ortofotomapa de totes les àrees seleccionades per tal de comprovar que la mixtura dels usos estigui en forma de mosaic així com que no es trobi en procés d'abandonament i de pèrdua de contrast entre els usos requerit per tal de ser un paisatge cultural, cas en el qual el polígon passarà a ser *espai agrícola en transició*.

Les altres dues subcategories, dins de les àrees de dinamització agrària, conformen els *espais en transició*, que inclouen aquells polígons de poca superfície que estan en contacte amb alguna àrea nucli o una àrea d'especialització agrària i a la vegada també està en contacte amb alguna superfície urbana. Així mateix, també inclou aquells polígons mixtes i de mida superior a 40 ha que no han estat inclosos dins de la subcategoria de *paisatge en mosaic*. En aquestes doncs es diferencia l'*espai agrícola en transició* per a aquells polígons que tenen una presència de superfície agrícola superior al 5% i l'*espai forestal en transició* per aquells que tinguin menys d'un 5% de superfície en agricultura.

La següent categoria correspon a aquelles àrees agro-forestals relacionades amb els cursos d'aigua permanents i temporals. Es tracta de les **àrees fluvials**, entre els quals s'identifiquen dues subcategories: les lleres i vegetació de ribera i aquells espais agraris adjacents a aquestes. La subcategoria de *llera i vegetació de ribera* inclou els polígons de cobertes mixtes associades als cursos fluvials (rius, lleres i vegetació de ribera) que superin 1 ha. Per altra banda, també en relació amb els cursos fluvials, es defineix l'*espai adjacent a curs fluvial*, que són aquells espais fragmentats que limiten amb una llera o amb vegetació de ribera.

A més a més d'aquestes quatre categories bàsiques estructurals definim dues categories més, també rellevants en la infraestructura verda. La primera és la categoria d'**àrees intersticials**. Aquests espais són polígons d'espais oberts de mida moderada o petita que no arriben a formar part de cap de les altres categories. D'aquests se'n diferencien cinc subcategories. Les dues primeres són aquells espais fragmentats que es troben totalment inclosos en la infraestructura verda, i que prenen el nom d'*intersticial en àrees de conservació* quan es troben a dins d'àrees nucli de conservació o bé *intersticial en àrees agrícoles* quan és en àrees agrícoles especialitzades. Les altres tres es troben a dins de la trama urbana. Entre elles, diferenciem aquells espais intersticials que toquen a algun parc urbà més gran de 2 ha i que formen part de la subcategoria *intersticial associat a parc urbà* o bé les que estan dins d'infraestructures de transport (vials o bé aeroport) que seria *intersticial en infraestructura*; i finalment aquelles que no relliguen amb cap altre element dels previs i que conformen la subcategoria de *intersticial en matriu urbana*.

Per últim, definim la categoria d'**àrees enjardinades o restaurades**, que inclou la xarxa de parcs urbans i platges. Això per als parcs suposa totes les superfícies que són tractades com a parcs urbans, mentre que per a les platges, es tracta de les superfícies de bany i superfícies dunars. A la Figura 1 es mostren en primer lloc el mapa resultant de la proposta de delimitació per a la situació actual i a l'Annex es pot consultar en major detall.

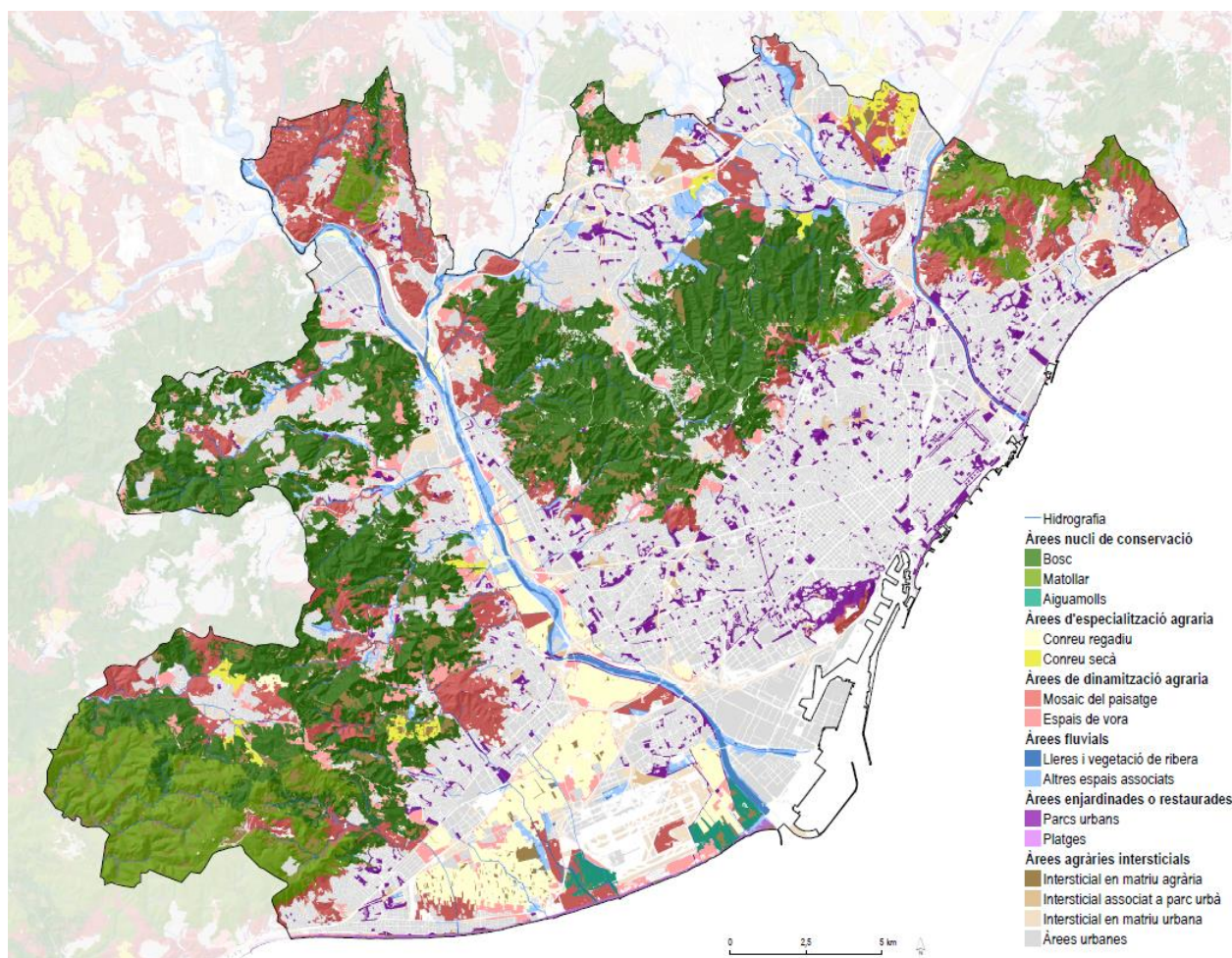


Figura 1. Delimitació de les categories de la infraestructura verda.

### 3. Caracterització de les categories de la infraestructura verda

A continuació es procedeix a fer l'anàlisi del mapa resultant per categoria. A la Figura 2 es mostra quina és la distribució de les superfícies de cobertes del sòl a categories de la infraestructura verda (incloent-hi aquí només els usos considerats convencionalment com a espais oberts, que comprenen el 55% de la superfície de l'àrea metropolitana de Barcelona). Aquestes dades es troben també a la Taula 2, a on es pot veure la contribució de cadascuna de les cobertes del sòl a les categories.

En l'apartat 2 també s'han definit com a part de la infraestructura verda les àrees enjardinades o restaurades, les quals juguen un paper important sobretot en la interacció entre la ciutat i les altres

categories definides. En total existeixen unes 2.257 ha de parcs urbans i 195 ha de platges, el que suposa un increment d'un 7% de l'espai total d'infraestructura verda.

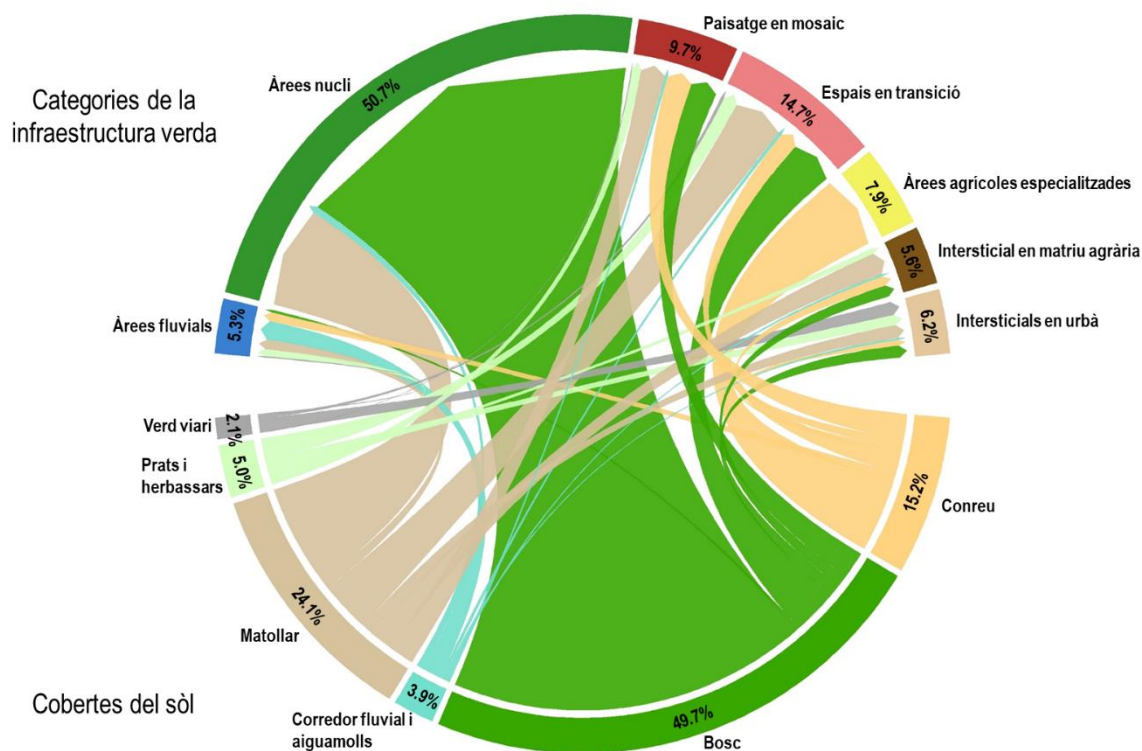


Figura 2. Distribució de les cobertes del sòl dels espais oberts en les categories de la infraestructura verda.

Taula 2. Matriu de transformació de cobertes del sòl (files) a categories de la infraestructura verda (columnes) en hectàrees.

	Àrees nucli de conservació	Àrees agrícoles	Àrees fluvials	Àrees de paisatge en mosaic	Àrees en transició	Intersticials en zones urbanes	Intersticials en matriu agrària	Total
<b>Bosc</b>	13.651	0	103	1.023	1716	467	441	<b>17.402</b>
<b>Conreus</b>	0	2.753	342	963	702	207	371	<b>5.338</b>
<b>Corredor fluvial i aigumolls</b>	267	0	716	107	132	76	86	<b>1.383</b>
<b>Matollar</b>	3.842	0	366	934	1.932	504	848	<b>8.426</b>
<b>Prats i herbassars</b>	0	0	267	345	544	398	209	<b>1.762</b>
<b>Verd viari</b>	0	0	53	38	121	510	0	<b>722</b>
<b>Total</b>	<b>17.760</b>	<b>2.753</b>	<b>1.846</b>	<b>3.410</b>	<b>5.146</b>	<b>2.161</b>	<b>1.955</b>	<b>35.032</b>

### 3.1 Àrees nucli de conservació

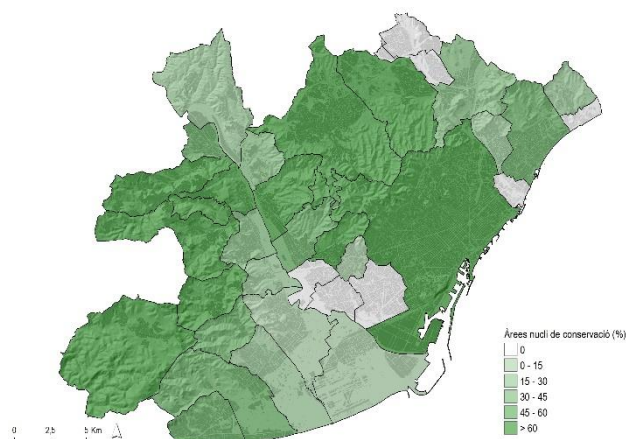


**Figura 3.** Vista aèria de l'àrea nucli de conservació de bosc a la regió oriental de la Serralada de Collserola.

zones urbanes de Begues i les de Torrelles de Llobregat i Cervelló). El següent polígon de major superfície d'àrea nucli és la zona de matollar del Garraf, que pràcticament suposa una continuïtat de la massa forestal de l'Ordal. Tot i això cal destacar lògicament les dues grans masses de Collserola (a la Figura 3 es mostra l'àrea nucli de la part oriental d'aquesta serralada).

Dins d'aquesta categoria existeixen les subcategories de bosc, matollar i d'aiguamolls. El predomini del bosc, que suposa unes 13.650 ha de els 17.760 ha d'àrees nucli de conservació (76.9%) denota com malgrat existeix molta superfície de matollar a l'àrea, la major part d'aquest no acostuma a conformar grans masses contínues. Quan es troben superfícies de mida rellevant, s'observa que aquestes tenen una correlació molt alta amb perturbacions importants com ara incendis forestals, com els del Garraf, Castellbisbal i el de la Serralada de Marina, tots tres de l'any 1994, que van afectar al 86% de la

Aquesta és la categoria que major superfície ocupa, cobrint el 50.7% dels espais oberts, essent majoritària en 14 dels municipis de l'àrea metropolitana, que coincideixen amb els que disposen de la major part de superfície, com es pot veure a la Figura 4. La massa més gran de bosc es troba a la intersecció entre la serra de l'Ordal i el Garraf, si bé només 2.797 ha de les 5.763 ha que té es troben a dins de l'àrea metropolitana (entre les

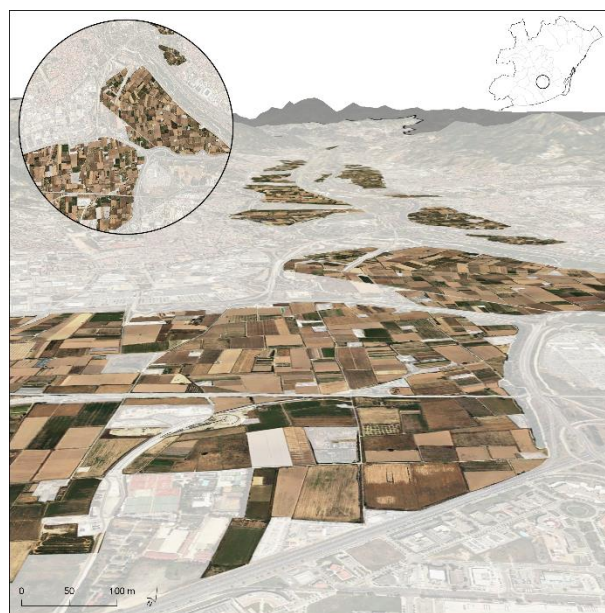


**Figura 4.** Superfície d'àrees nucli de conservació sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

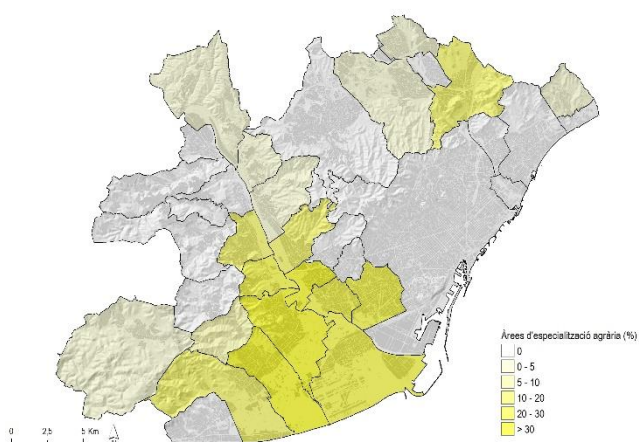
superfície del què ara són àrees nucli de matollar. Pel què fa als aiguamolls, existeixen tant sols les quatre àrees nucli del Delta del Llobregat identificades al voltant de l'Aeroport del Prat, que suposen al voltant d'un 70% de totes les zones d'aiguamoll existents a l'àrea metropolitana de Barcelona.

### 3.2 Àrees agrícoles especialitzades

Aquesta categoria ocupa tant sols un 7.9% de la superfície d'infraestructura verda de l'àrea. Malgrat és un percentatge baix, acull més del 50% de tota la superfície agrícola, el què denota el pes que tenen els espais agrícoles grans com els del Delta del Llobregat, com es pot veure a les Figures 5 i 6. Tot i que el predomini del regadiu per sobre de la superfície de secà és molt important, suposant el 83% del total de terreny ocupat per àrees d'especialització agrària, destaca que el segon



**Figura 5.** Vista aèria de l'àrea agrícola especialitzada de regadiu, situada al Parc Agrari del Delta del Llobregat.

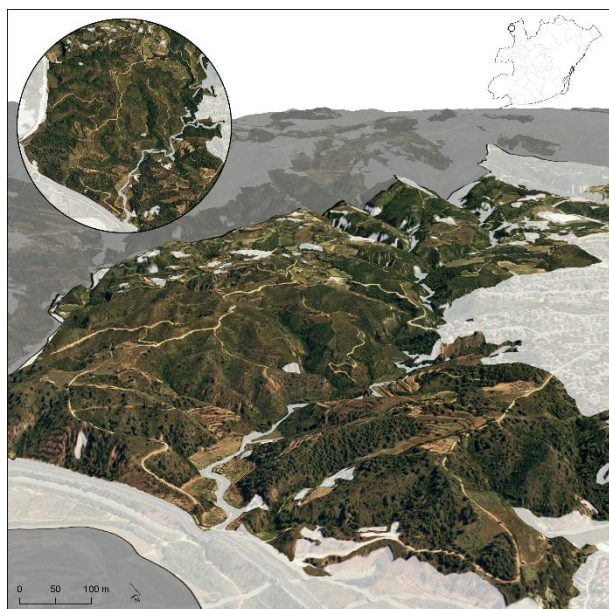


**Figura 6.** Superfície d'àrees d'especialització agrària sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

polígon de major superfície és el de secà localitzat al pla de Reixac, entre Montcada i La Llagosta. Tanmateix, aquest fet és anecdòtic ja que, com es veu a la Figura 6, són els municipis del Delta del Llobregat, i molt especialment aquells que formen part del Parc del Delta del Llobregat, els que més contribueixen en aquesta categoria.

Són molt poques doncs les superfícies de cultiu secà que assoleixen la superfície crítica per ser considerades àrees d'especialització agrària, amb la comptada excepció de la superfície ja citada de Montcada. De fet, la mitjana d'aquests polígons és de tant sols 35 ha, el què els fa especialment petits en comparació amb les extensions de les zones de regadiu. Per últim apuntar el paper de les infraestructures en el Parc del Delta del Llobregat, que fragmenta de forma important les superfícies de les àrees agrícoles especialitzades.

### 3.3 Àrees de mosaic del paisatge



**Figura 7.** Vista aèria del paisatge en mosaic situat al municipi de Castellbisbal, al torrent de Pegueres.

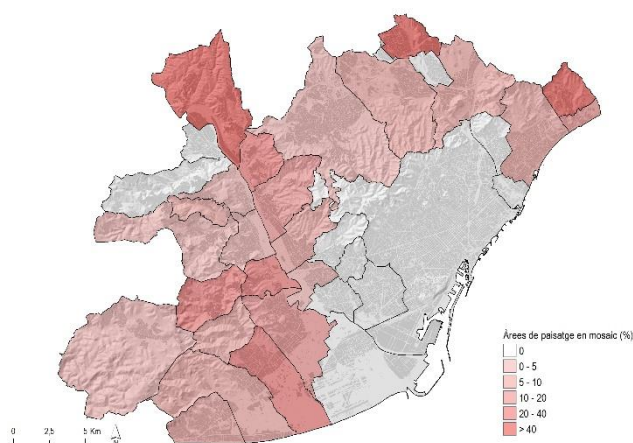
Les àrees de mosaic són una subcategoria dins de la categoria d'àrees de mosaic o en transició que té un interès molt especial pel valor biocultural de l'existència i persistència d'un patró encara prou divers de paisatge en mosaic a l'àrea metropolitana de Barcelona. La permanència i reforçament d'aquests afavoreix la provisió de múltiples serveis ecosistèmics, així com esdevé un element clau també per al manteniment d'unes condicions adequades per a l'establiment i millora de la biodiversitat (Marull et al., 2019a, 2019b; Padró et

al., 2019b). És per això que aquesta categoria requereix especial atenció per part de gestors i planificadors del territori ja que suposen oportunitats per a escenaris futurs de desenvolupament territorial a l'infraestructura verda, donat que la seva heterogeneïtat els dóna un alt valor ecològic.

Els paisatges en mosaic avui en dia encara ocupen un 9.7% de la superfície de l'àrea, si bé es troben en davallada. De fet, consultant les fotografies aèries de 1956 es pot comprovar que una part important dels espais agrícoles i forestals en transició eren zones de paisatge en mosaic.

Com es pot veure a la figura 7, parlem de superfícies amb una certa entitat i que mantenen un patró clar en el que s'identifiquen zones de bosc, agricultura, matollar i en menor mesura d'altres usos dels espais oberts. De fet, la que es visualitza a la figura 7 és la situada entre Castellbisbal i Ullastrell i la més gran dins l'àrea metropolitana. Té un total de 632 ha, 418 de les quals dins de l'AMB. Junt amb altres unitats de paisatge en mosaic acaben configurant el 45% de la superfície d'infraestructura verda de Castellbisbal, arribant a gairebé 1.000 ha de mosaic pràcticament continu. El municipi de Barberà també destaca, així com també ho fa Tiana, però en termes absoluts les seves superfícies de mosaic són molt menors, essent 110 ha a Barberà i 255 ha a Tiana.

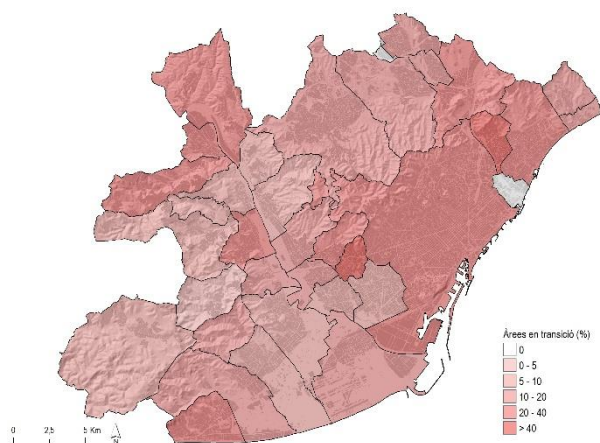
Per últim destacar que aquests mosaics juguen també un rol important en la provisió de serveis ecosistèmics relacionats amb l'agricultura, doncs el 18% de tota la superfície agrícola es troba en aquests, així com suposen un trencament de la continuïtat de la massa forestal en determinats contextos, com és el cas dels mosaics localitzats a Torrelles de Llobregat o a Santa Coloma de Cervelló.



**Figura 8.** Superfície de paisatge en mosaic sobre el total d'infraestructura verda per municipi.



### 3.4 Àrees en transició



**Figura 9.** Superfície d'àrees en transició sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

Les àrees en transició conformen una subcategoria àmplia dins la qual es troben tant aquells espais agrícoles en transició com els forestals. De forma majoritària aquestes àrees es troben en la interacció entre l'espai construït i les àrees nucli de conservació o espais agrícoles especialitzats. És per això que acaba suposant un 14.7% de tota la infraestructura verda, essent així la subcategoria més important, només superades per la superfície d'àrees nucli de conservació de bosc. La seva composició majoritària són matollars i bosc. Aquí la superfície total d'agricultura es redueix representant tant sols el 14% de la superfície dels espais en transició. Molts d'aquests espais es localitzen en les zones de vora i són fruit de l'esvaïment dels mosaics del paisatge o la fragmentació dels mateixos. És per això que hi ha poques superfícies de gran extensió i la mitjana de superfície és de 55 ha. La unitat d'espai forestal en transició més extensa és la zona de la Serralada de Marina que s'està encara recuperant de l'incendi forestal de 1994. Diferent és la situació dels espais agrícoles en transició, a on existeixen dos perfils principals: una primera tendència d'abandonament de l'agricultura que suposa una progressiva homogeneïtzació i en segon lloc les zones periurbanes en contacte amb zones forestals.

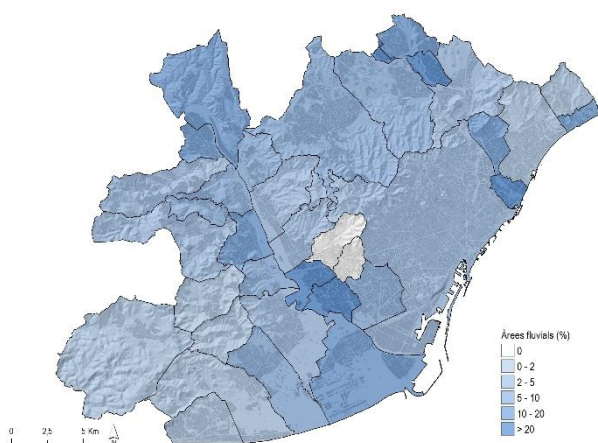
Com es pot veure a la figura 9, existeix una superfície important d'àrees en transició distribuïda a tota l'àrea metropolitana, però destaquen Castellbisbal i Barcelona que tenen més de 400 ha d'espai forestal en transició i Begues i Cerdanyola amb més de 200 ha d'espai agrícola en transició. Es pot observar també com en l'eix del Besòs els percentatges sobre el total de superfície són majors, sobretot degut a l'efecte de fragmentació de les infraestructures i l'efecte vora a les grans ciutats (on l'espai construït és, proporcionalment, major que a l'eix del Llobregat).

### 3.5 Àrees fluvials

Tot i suposar poc més del 5.3% de la superfície total de la infraestructura verda, les àrees fluvials són elements estratègics per a garantir una adequada connectivitat ecològica de la mateixa. Per això com a espai fluvial aquí es considera no només la llera i la vegetació de ribera sinó també els propis espais adjacents, com a superfícies a tenir en compte, i en els que potenciar la seva funció de connexió, quan es plantegin canvis en les cobertes. Malgrat la majoria de superfície de corredor fluvial es troba



**Figura 10.** Vista aèria del corredor fluvial al municipi de Sant Joan Despí, resseguint el camí del Llobregat.

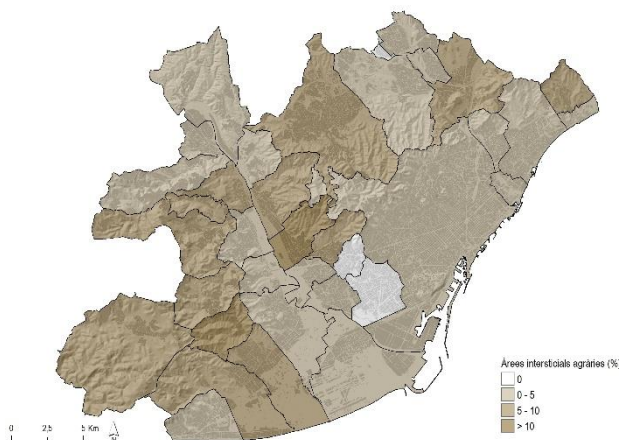


**Figura 11.** Superfície d'àrees fluvials sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

dins d'aquesta categoria (poc més d'un 50%), en la mateixa també hi ha una gran diversitat d'usos, predominant sobretot els de menor frondositat com són les superfícies agrícoles, prats i herbassars i conreus. Els espais fluvials més grans, com és lògic, es troben a la desembocadura del riu Llobregat (a la figura 10 se'n pot veure un detall), però també destaca el tram del riu Ripoll just abans de desembocar al riu Besòs al seu pas per Ripollet. Com es pot veure al mapa, hi ha municipis com Sant Cugat o Cerdanyola que, sense que hi passi cap riu important, tenen també polígons dins de la subcategoria de zones adjacents a cursos fluvials. Això es deu a la rellevància ecològica de conservar certs espais propers a cursos intermitents com les rieres o torrents, pel valor intrínsec de la vegetació de ribera i el paper d'ecotó que hi poden jugar aquests espais.

### 3.6 Àrees intersticials agràries

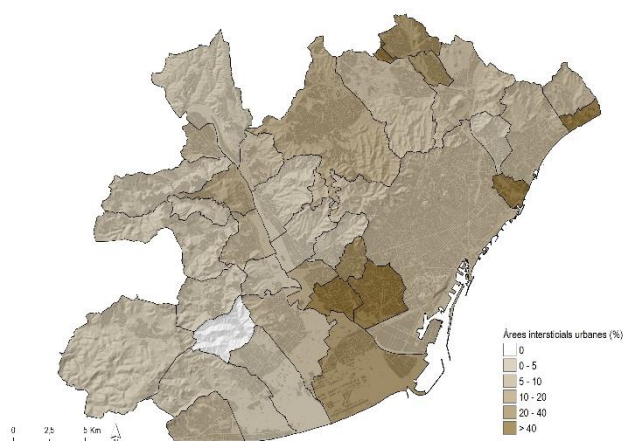
Com a darrera categoria que conforma el sistema d'espais oberts s'analitzen les àrees intersticials. D'aquestes n'existeixen dues tipologies de naturalesa molt diferent: agràries i urbanes. En primer lloc, s'analitzen les àrees intersticials agràries, que són aquelles que es troben bé sigui en àrees de conservació o en àrees agrícoles i que suposen un 5.6% del total d'infraestructura verda. La seva composició és



**Figura 12.** Superfície d'àrees intersticials agràries sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

diversa, tot i que predominen els matollars (43% del total). Es troben en contacte o dins d'àrees nucli de conservació i d'àrees agrícoles especialitzades i són usos mixtes. En el cas de zones boscoses i matollars acostumen a ser zones amb cobertes diferenciades al conjunt d'una massa força homogènia. Com es pot veure a la figura 12, aquestes àrees es troben distribuïdes al llarg de l'àrea metropolitana, sense un clar predomini, i amb valors que tant sols superen el 10% en el cas de Sant Climent i Sant Feliu de Llobregat (amb un 13.4 i 13.3%). Dels més de 6.600 polígons d'àrees intersticials agràries existents dins del territori de l'AMB, el seu valor mig és d'unes 0.7 ha i la mediana és de tant sols 0.2 ha. Es tracta doncs de superfícies molt petites que podrien suposar un paper d'ecotonia interessant si són gestionades adequadament.

### 3.7 Àrees intersticials urbanes

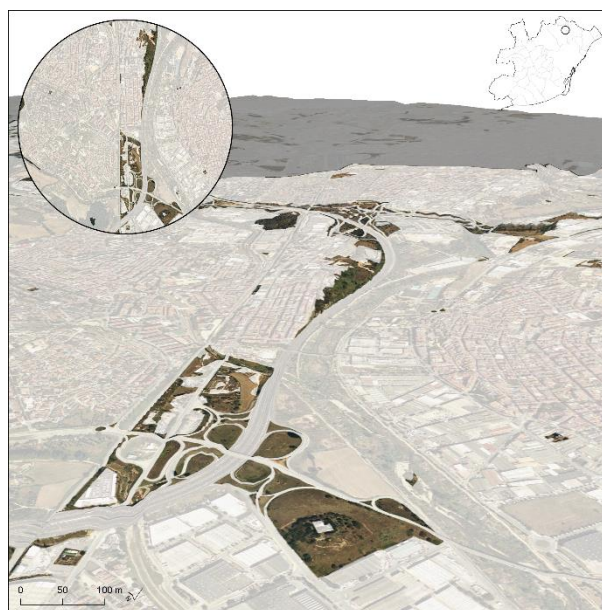


**Figura 13.** Superfície d'àrees intersticials urbanes sobre el total d'infraestructura verda per municipi.

En darrer lloc s'analitzen les àrees intersticials que es relacionen amb l'espai construït. Es tracta de polígons que o bé pròpiament apareixen en el procés

de consolidació de l'espai construït (com és el cas del verd viari), o bé es fragmenten del conjunt d'espais oberts (com són alguns espais periurbans que queden rodejats per infraestructures o espais construïts) i que constitueixen el 6.2% de la superfície d'espais oberts. Així doncs, la seva naturalesa intersticial no es deu tant a processos de trànsit d'una coberta a una altra com a processos de pertorbació humana. Com es pot veure a la Figura 2 i a la Taula 2, la diversitat de cobertes que la componen és molt elevada, tot i ser a on s'inclou el 70% del verd viari, que és la coberta predominant seguida pels matollars, els boscos i els erms. En canvi, destaca que tant sols el 4% de la superfície de conreu es troba categoritzada com a intersticial urbà.

Aquests espais intersticials han estat identificats en altres ocasions (Pino i Guàrdia, 2015) i més enllà del seu estat fragmentari actual poden suposar oportunitats estratègiques si són ben gestionats, bé sigui per a funcions com la connectivitat ecològica, o bé per a l'establiment de certes activitats agràries gràcies a la bona connectivitat a infraestructures que tenen alguns d'ells, entre d'altres.



**Figura 14.** Àrees intersticials urbanes, situades entre Montcada i Reixac i Ripollet al voltant de l'autopista C-58.

El polígon més gran d'àrea intersticial és una àrea rodejada d'infraestructures de 36.9 ha que és un polígon de bosc a Pallejà totalment aïllat entre Ciments Molins i la B-24. La mitjana de superfície per polígon, però, és molt més baixa, essent de 1.2 ha, i una mediana de tant sols 0.3 ha.

El predomini en quant a superfície total d'àrea intersticial urbana és el Prat de Llobregat, fruit de l'aeroport, que acumula un total de 339 ha intersticials, suposant un 35% del total d'infraestructura verda del municipi. Ara bé, en quant a la qualitat general de la infraestructura verda a escala municipal, destaquen altres municipis més petits com l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs, Montgat, Badia del Vallès o Cornellà de Llobregat, en els quals més del 40% de la superfície d'espais oberts es troben fragmentats. Es tracta doncs de municipis amb una infraestructura verda poc estructurada.

#### **4. Selecció dels municipis representatius de la infraestructura verda**

Un cop descrites les categories d'ordenació i la seva distribució en el sí de l'àrea metropolitana de Barcelona, el següent pas és fer un estudi de caràcter més detallat que permeti identificar quina distribució de cobertes i quins fluxos metabòlics podrien optimitzar la contribució que realitza la infraestructura verda. Per a tal fi, s'inclou dins d'aquest informe la tasca de selecció d'un seguit de municipis representatius de la màxima diversitat de patrons de categories de la infraestructura verda. L'objectiu d'aquest apartat és doncs fer una pre-selecció de municipis basat en criteris de distribució de categories de infraestructura verda en el seu àmbit.

En primer lloc es fa un filtre d'aquells municipis la superfície d'infraestructura verda dels quals representa almenys un 1% dels espais oberts. Això deixa fora de l'anàlisi un total d'11 municipis. Els 25 municipis restants es representen segons les categories dels espais oberts a la figura 15, juntament amb la seva superfície total d'espai obert, ordenats segons aquesta última variable.

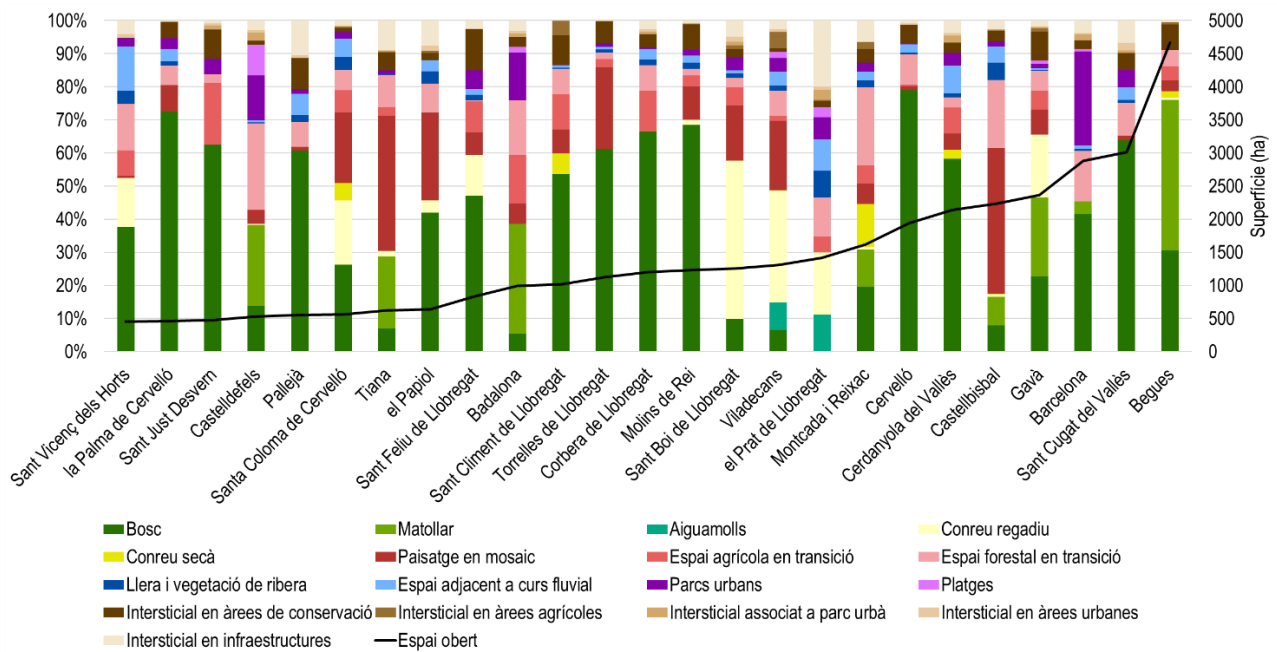


Figura 15. Composició de les categories per municipi en aquells municipis amb més d'un 1% del total de superfície d'infraestructura verda.

A l'hora de fer la selecció, es prioritzen els municipis que pertanyen a l'Ordal, seguint les indicacions del Servei de Redacció del Pla Director Urbanístic, per l'interès que suposa aquesta àrea. Aquest interès radica en el potencial d'aquesta regió de l'àrea metropolitana de Barcelona, que manca de figures de conservació més tradicionals (com sí que existeixen per al Massís del Garraf, el Parc Natural de Collserola o la Serralada de Marina), i en el que s'està estudiant una possible implantació de figures de conservació i gestió de la infraestructura verda des d'un punt de vista urbanístic. S'entén per Ordal metropolità tots aquells municipis que tenen una superfície rellevant de la seva infraestructura verda dins de la unitat de paisatge de Muntanyes d'Ordal. Al seu torn, la unitat de paisatge de Muntanyes d'Ordal és aquell espai d'orografia abrupta que es troba entre la Plana del Penedès, l'eix del riu Llobregat i el massís del Garraf (Serrano i Paül, 2008; Sala i Grau, 2017).

Dels municipis presentats a la figura 15 se'n seleccionen 7, segons la rellevància relativa de les principals categories definides en els apartats anteriors. Aquests municipis es detallen a continuació

ordenats de menor a major superfície dels espais oberts (a la figura 16 es pot observar un detall de la composició dels mateixos i a la figura 17 la seva distribució en l'àrea metropolitana):

- Sant Climent de Llobregat: Aquest municipi de l'Ordal destaca per tenir una superfície important d'espais en transició i una mixtura de categories amb forta presència agrícola, malgrat hi predomini la superfície d'àrea nucli de conservació de bosc.
- Torrelles de Llobregat: Torrelles està dins de les Muntanyes de l'Ordal i té una superfície municipal petita però molt rellevant de mosaic al voltant de la seva superfície urbanitzada. Conjuntament amb Sant Climent, aquest municipi és un espai estratègic per a la recuperació de mosaics agroforestals i que també és un punt clau en la continuïtat de la massa extensiva de bosc i matollar entre el Garraf i les Muntanyes de l'Ordal, important doncs per a la prevenció d'incendis forestals.
- Montcada i Reixac: Aquest municipi és rellevant per ser dels pocs termes que inclou una superfície important de conreu de secà contínua. A més a més forma part d'una unitat diferent a la resta de municipis, la plana del Vallès.
- Cervelló: Al terme municipal hi predomina la superfície de bosc (més d'un 80% de la infraestructura verda), i té una superfície d'espai obert de gairebé 2.000 hectàrees.
- Castellbisbal: Aquest municipi és interessant perquè té una superfície molt gran de paisatge en mosaic, clau per al manteniment i equilibri dels serveis ecosistèmics i també per mantenir la connectivitat entre Collserola i entorns de la serralada Pre-litoral com són Sant Llorenç del Munt o Montserrat. Per això es proposa d'incloure'l també en l'estudi.
- Begues: Aquest darrer municipi, malgrat també té superfície dins del territori d'UdP considerat Ordal, es selecciona principalment perquè té una presència molt gran de matollar i presenta el repte de gestió d'aquestes masses al Massís del Garraf.

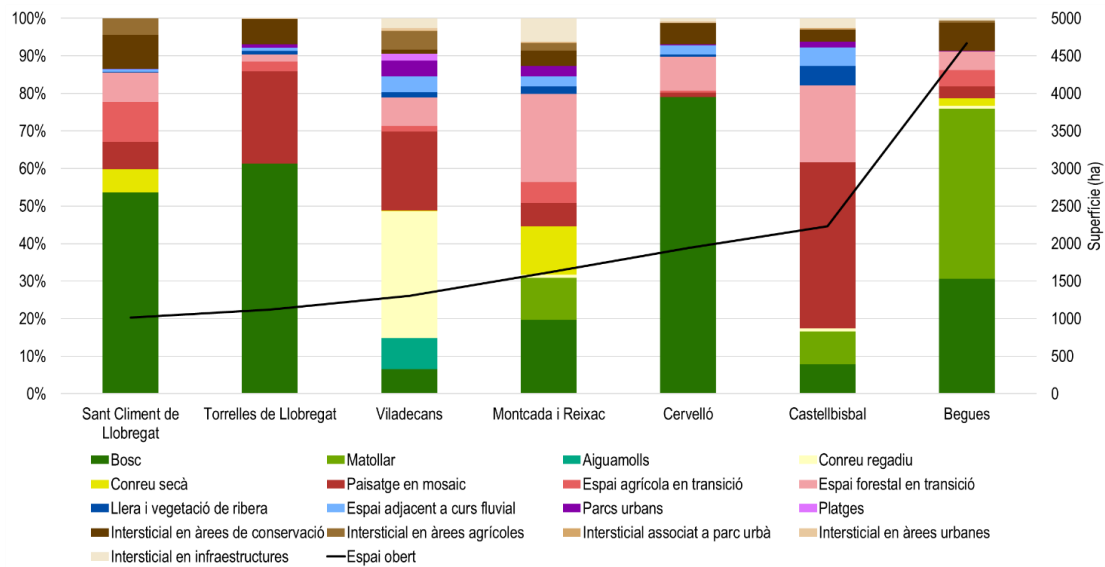


Figura 16. Selecció de municipis segons l'estructura del seu paisatge.

- 1 Begues
- 2 Castellbisbal
- 3 Cervelló
- 4 Montcada i Reixac
- 5 Sant Climent de Llobregat
- 6 Torrelles de Llobregat
- 7 Viladecans

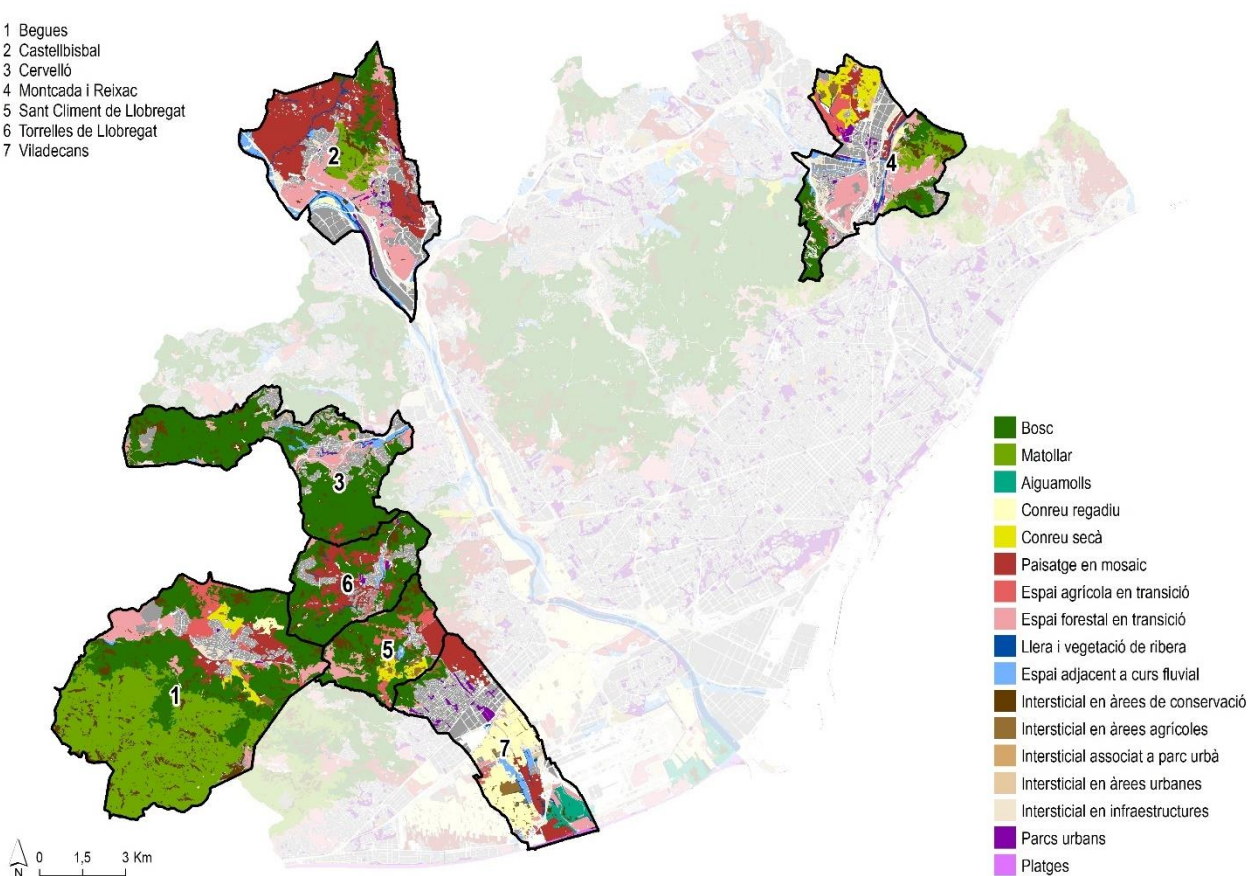


Figura 17. Municipis seleccionats per a l'estudi del potencial d'optimització de la seva infraestructura verda i categories dels espais oberts dels mateixos.



L'objectiu de la selecció d'aquests 7 municipis és que serveixin com a banc de proves d'una nova metodologia d'optimització metabòlic-territorial que permeti identificar quina seria la millor configuració d'usos que respongui a un objectiu social definit, tenint en compte a la vegada els criteris d'usos com del propi metabolisme agrari. Així es respon a una visió socioecològica, fonamental a l'hora de prendre decisions en la infraestructura verda per tal de posar en valor i transitar cap a unes relacions societat-naturala més harmòniques i eficients.

De tots aquests municipis seleccionats, s'inicia l'estudi detallat del potencial de transformació de la infraestructura verda en el cas de Sant Climent de Llobregat, que es presenta en el Projecte\_CP\_6.1.3\_b.

## 5. Bibliografía

Benedict, M.A., McMahon, E.T., 2002. Green infrastructure: smart conservation for the 21st century. *Renew. Resour. J.* 12–17. doi:10.4135/9781412973816.n70

Cattaneo, C., Marull, J., Tello, E., 2018. Landscape Agroecology. The Dysfunctionalities of Industrial Agriculture and the Loss of the Circular Bioeconomy in the Barcelona Region, 1956–2009. *Sustainability* 10, 4722. doi:10.3390/SU10124722

Davies, C., MacFarlane, R., McGloin, C., Roe, M., 2006. *Green Infrastructure Planning Guide*. doi:10.4135/9781412973816.n70

Fischer, J., Lindenmayer, D.B., 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16, 265–280. doi:10.1111/j.1466-8238.2006.00287.x

Forman, R., 1995. Some general principles of landscape and regional ecology. *Landsc. Ecol.* 10, 133–142.

Marull, J., Font, C., Padró, R., Tello, E., Panazzolo, A., 2016. Energy–Landscape Integrated Analysis: A proposal for measuring complexity in internal agroecosystem processes (Barcelona Metropolitan Region, 1860–2000). *Ecol. Indic.* 66, 30–46. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2

Marull, J., Herrando, S., Brotons, L., Melero, Y., Pino, J., Cattaneo, C., Pons, M., Llobet, J., Tello, E., 2019. Building on Margalef: Testing the links between landscape structure, energy and information flows driven by farming and biodiversity. *Sci. Total Environ.* 674, 603–614. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.04.129

Marull, J., Pino, J., Tello, E., Mallarach, J.M., 2008. El tratamiento del territorio como sistema: criterios ecológicos y metodologías paramétricas de análisis. *Ciudad y Territorio* 157, 439–453.

Marull, J., Herrando, S., Brotons, L., Melero, Y., Pino, J., Cattaneo, C., Pons, M., Llobet, J., Tello, E., 2019a. Building on Margalef: Testing the links between landscape structure, energy and information flows driven by farming and biodiversity. *Science of the Total Environment*, 674, 603–614. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.129>

Marull, J., Padró, R., Cirera, J., Giocoli, A., Pons, M., Tello, E., 2019b. Cap a una Anàlisi Socioecològica Integrada de la infraestructura verda metropolitana. A: Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (ed.), *Anuari Metropolità: Del barri a la metròpoli*. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, pp. 295-326. ISBN: 978-84-92940-35-6, 391 pp.

Padró, R., Marull, J., Giocoli, A., Cirera, J., Coll, F., Pons, M., Pili, S., Pino, J., 2019. Anàlisi Socioecològica Integrada: aplicació al planejament del territori metropolità. A: Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (ed.), *Anuari Metropolità: Del barri a la metròpoli*. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, pp. 327-366. ISBN: 978-84-92940-35-6, 391 pp.

Padró, R., La Rota-Aguilera M.J., Marull, J., Serrano, T., Giocoli, A., Cirera, J., Coll, F., Pili, P., 2019b. *Multi-integrated socio-ecological analysis: an application to the Metropolitan Master Plan of Barcelona*. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. Document de treball.

Pino, J., Guàrdia, A., 2015. *Primera caracterització ecològica dels espais intersticials i de marge de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Pla de Sostenibilitat Ambiental de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Àrea Metropolitana de Barcelona.

Serrano, D., Paül, V., 2008. El Garraf i les muntanyes d'Ordal. Reflexions des de la geografia. In Diputació de Barcelona (Ed.), *V Trobada d'Estudiosos del Garraf* (pp. 183–189). Barcelona: Diputació de Barcelona.

Sala, P., Grau, J. 2017. *Catàleg de paisatge. La Regió Metropolitana de Barcelona*. Barcelona: Observatori del Paisatge de Catalunya.