

---

---

# SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT

*Caracterització i valoració  
dels serveis ecosistèmics  
de Ponent*

---

---

## CRÈDITS

---

Treball elaborat per Sumsert S.L. (nom comercial Ecosolucions)

Barcelona, 2022

### EQUIP REDACTOR

Laura Jarauta	Enginyera industrial
Laura Camprubí i Trepat	Ambientòloga
Georgina Folguera Núñez	Biòloga

# ÍNDEX SINTÈTIC

<b>INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>7</b>
<b>1. ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS – ESTAT DE LA QÜESTIÓ</b> .....	<b>10</b>
<b>2. MÈTODES D’AVALUACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS</b> .....	<b>15</b>
<b>3. CARACTERITZACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT</b> .....	<b>16</b>
<b>4. ANÀLISI CARTOGRAFIC DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT</b> .....	<b>18</b>
<b>5. ANÀLISI QUALITATIU DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS ALS ESPAIS NATURALS (PEIN) DE PONENT</b> <b>51</b>	
<b>6. ANÀLISIS GLOBAL DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS</b> .....	<b>84</b>
<b>7. VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC A PONENT</b> .....	<b>95</b>
<b>8. DIAGNOSI DAFO</b> .....	<b>104</b>
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>111</b>
<b>REFERÈNCIES</b> .....	<b>114</b>

# ÍNDEX

<b>INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>7</b>
<b>1. ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS – ESTAT DE LA QÜESTIÓ .....</b>	<b>10</b>
1.1. SERVEIS D'APROVISIONAMENT.....	11
1.2. SERVEIS DE REGULACIÓ .....	12
1.3. SERVEIS DE SUPORT .....	13
1.4. SERVEIS CULTURALS.....	14
<b>2. MÈTODES D'AVALUACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CARACTERITZACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT .....</b>	<b>16</b>
3.1. LA CARTOGRAFIA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS .....	16
3.2. LA VALORACIÓ QUALITATIVA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT.....	17
<b>4. ANÀLISI CARTOGRAFIC DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT.....</b>	<b>18</b>
4.1. SERVEI D'APROVISIONAMENT D'ALIMENTS.....	19
4.1.1. Conreus agrícoles per a consum humà .....	19
4.1.2. Superfície de pastures i zones de producció farratgera.....	22
4.1.3. Superfície dels Sistemes d'Alt Valor Natural .....	23
4.1.4. Superfície de conreus en producció ecològica .....	24
4.2. SERVEIS D'APROVISIONAMENT DE MATÈRIES PRIMERES D'ORIGEN BIÒTIC.....	25
4.2.1. Aprovisionament de biomassa .....	25
4.2.2. Aprovisionament potencial de fusta i llenya .....	27
4.3. SERVEIS DE REGULACIÓ ECOSISTÈMICA .....	29
4.3.1. Connectivitat ecològica .....	29
4.3.2. Pol·linització.....	32
4.4. SERVEIS DE REGULACIÓ CLIMÀTICA .....	34
4.4.1. Biomassa aèria dels boscos .....	34
4.4.2. Increment net de biomassa aèria.....	36
4.4.3. Carboni en sòls agrícoles i forestals .....	38
4.5. SERVEIS DE REGULACIÓ HÍDRICA.....	40
4.5.1. Escolament superficial.....	40
4.5.2. Superfície d'aiguamolls, sistemes dunars i planes d'inundació amb funcionalitat reguladora .....	43
4.6. SERVEIS DE SUPORT .....	45
4.6.1. Biodiversitat singular .....	45
4.7. SERVEIS DE LLEURE .....	47
4.7.1. Qualitat estètica del paisatge .....	47
4.7.2. Oportunitats recreatives .....	49
<b>5. ANÀLISI QUALITATIU DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS ALS ESPAIS NATURALS (PEIN) DE PONENT .....</b>	<b>51</b>
5.1. SERVEIS ECOSISTÈMICS D'ABASTIMENT.....	56



5.1.1.	Provisió de recursos alimentaris.....	57
5.1.2.	Medicines naturals i recursos actius .....	62
5.1.3.	Provisió de materials .....	63
5.1.4.	Recursos hídrics .....	65
5.1.5.	Recursos energètics.....	66
5.1.6.	Patrimoni genètic .....	68
5.2.	SERVEIS ECOSISTÈMICS DE REGULACIÓ .....	69
5.2.1.	Protecció contra temporals, erosió i inundacions.....	70
5.2.2.	Millora de la qualitat de l'aigua .....	70
5.2.3.	Formació geomorfològica.....	71
5.2.4.	Mitigació contra els gasos d'efecte hivernacle .....	72
5.2.5.	Fertilitat del sòl.....	72
5.2.6.	Pol·linització.....	73
5.3.	SERVEIS ECOSISTÈMICS CULTURALS.....	74
5.3.1.	Gaudi del paisatge .....	75
5.3.2.	Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi.....	75
5.3.3.	Patrimoni històric i cultural .....	77
5.3.4.	Gaudi espiritual i religió.....	77
5.3.5.	Identitat cultural i sentit de pertinença .....	78
5.4.	SERVEIS ECOSISTÈMICS DE SUPORT .....	79
5.4.1.	Biodiversitat.....	80
5.4.2.	Geodiversitat .....	81
5.4.3.	Connectivitat i complementarietat ecològica .....	81
5.4.4.	Formació i manteniment de sòls .....	82
5.4.5.	Biopaleontologia.....	82
5.4.6.	Producció primària* .....	83
<b>6.</b>	<b>ANÀLISIS GLOBAL DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS .....</b>	<b>84</b>
6.1.	DELIMITACIÓ I ZONIFICACIÓ DE L'ÀMBIT.....	84
6.1.1.	Àrea amb predomini de secà.....	84
	.....	86
6.1.2.	Àrea amb predomini de regadiu.....	86
6.1.3.	Àrea amb predomini forestal .....	87
6.2.	AVALUACIÓ COMPARATIVA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS PER ZONES .....	89
6.2.1.	Rellevància dels serveis ecosistèmics a Ponent (CREAF).....	89
6.2.2.	Rellevància dels serveis ecosistèmics als PEIN de Ponent.....	90
6.3.	ANÀLISI GLOBAL DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT.....	93
<b>7.</b>	<b>VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC A PONENT .....</b>	<b>95</b>
7.1.	PROJECCIONS CLIMÀTIQUES A CATALUNYA I A PONENT.....	95
7.2.	EFFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC ALS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT .....	99
<b>8.</b>	<b>DIAGNOSI DAFO .....</b>	<b>104</b>
	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>111</b>
	<b>REFERÈNCIES .....</b>	<b>114</b>



# INTRODUCCIÓ

La natura fa possible i sosté la vida humana a la Terra: els ecosistemes ens proporcionen nombrosos beneficis, ja siguin elements bàsics com aliments i aigua neta, o bé d'altres més intangibles, com el sentit de pertinença o el gaudi del paisatge; tots ells fonamentals.

Malgrat la importància d'aquests serveis per a les persones, molts d'aquests beneficis, coneguts com a "serveis ecosistèmics", s'han donat per descomptat, considerant-los gratuïts i infinits. L'acció humana ha desencadenat múltiples pressions ambientals que amenacen les capacitats dels sistemes naturals, i la degradació a nivell global dels ecosistemes en les últimes dècades està reduint els serveis que la natura pot prestar.

Malgrat tot, els éssers humans depenem absolutament del bon estat del planeta i dels seus serveis ecosistèmics, reflex dels processos de coevolució que es remunten als orígens de la biosfera a la Terra. Cal considerar tots els serveis ecosistèmics, la biodiversitat i el benestar humà com a part d'un sistema interconnectat: és el que es coneix com a salut planetària. Així, qualsevol canvi advers en els ecosistemes suposa un impacte sobre el benestar humà. L'exemple més evident i transversal, amb impactes negatius tant directes com indirectes, és el canvi global i climàtic.

Els efectes directes es produeixen amb certa immediatesa, a través de vies biològiques o ecològiques localment identificables. Per exemple, la desforestació dels vessants i el consegüent escolament d'aigua pot exposar a les comunitats riu avall als perills de les inundacions, mentre que la deterioració de la capacitat de depuració de l'aigua de les zones humides pot perjudicar als qui en beuen.

Els efectes indirectes poden tardar dècades a tenir un impacte i repercuteixen en el benestar a través de xarxes de causalitat més complexes, fins i tot a través de vies socials, econòmiques i polítiques. Per exemple, la salinització de les terres de cultiu fa baixar el rendiment de les collites, fet que pot afectar a la seguretat nutricional humana, al creixement i desenvolupament dels nens, i generar una major susceptibilitat a malalties. D'altra banda, un subministrament limitat o degradat d'aigua dolça pot exacerbar les tensions polítiques, perjudicar l'activitat econòmica local i els mitjans de subsistència, i reduir l'atractiu estètic (MEA, 2003).

A més, l'impacte d'aquests processos dinàmics recau en especial a les comunitats més vulnerables, sobretot en aquelles que depenen de manera total de les funcions i serveis que els proporcionen els ecosistemes locals.

Per a tot l'anterior, és necessari ser conscients dels serveis ecosistèmics de cada territori i les seves implicacions socials i polítiques. Un dels principals reptes és la seva integració i aplicació a processos reals de planificació, gestió, avaluació, presa de decisions i comunicació ambiental. Els actors polítics han de ser conscients de com la natura i la biodiversitat sustenten aquests serveis, quina demanda i importància tenen en cada cas, així com conèixer la capacitat dels ecosistemes per a proporcionar-los i quines són les pressions que minven aquesta capacitat i els posen en risc.

En aquest context, el concepte de "serveis ecosistèmics" ha suscitat un interès exponencial en les últimes dècades i són cada vegada més el centre de les polítiques nacionals i europees, ja que ofereix un punt de partida per a definir el seguiment i la valoració d'aquests serveis. El terme va sorgir als anys 70, però la idea que els sistemes naturals donen suport al benestar humà és molt més antiga: les relacions entre la desforestació i el subministrament d'aigua van ser documentades per

Plató ja l'any 400 a. C. Entendre el què els serveis ecosistèmics suposen no només ajuda a conscienciar sobre la importància de protegir els ecosistemes, sinó que permet proporcionar dades quantitatives, que ajuden a considerar tots els aspectes del sistema socioeconòmic-ecològic en el que vivim (Science for Environment Policy, 2015).

D'aquesta manera, es pot treballar en favor de polítiques que protegeixin la biodiversitat i mitiguin els efectes del canvi global al mateix temps que s'optimitzen els beneficis socials i l'ús sostenible dels ecosistemes, i se'n fomenta la seva conservació, evitant costos i riscos potencials.

Ponent es caracteritza per tenir un paisatge de dominància rural i uns nivells baixos d'urbanització en relació a Catalunya. Les terres de Lleida conformen la plana més extensa de tot Catalunya, dedicant grans extensions a les activitats agràries que, per mitjà de diferents tècniques de conreu i de la diversitat de productes cultivats, han conformat una gran diversitat paisatgística.

És evident la importància de l'àmbit en relació al proveïment d'aliments, però el sòl agrícola proporciona molts altres serveis igualment de gran valor. A més, Ponent també posseeix paisatges forestals amb significatives funcions de protecció contra les inundacions, d'aprovisionament de matèries primeres, de gaudi i lleure...

Aquest informe té l'objectiu d'explorar, conèixer i diagnosticar tots els serveis que els ecosistemes de Ponent ofereixen. Per tal de dur-ho a terme, trobareu una caracterització i anàlisi dels serveis ecosistèmics dels que es disposa cartografia, una segona part d'avaluació ampliada dels serveis ecosistèmics a partir de l'anàlisi dels serveis dels espais naturals de ponent i finalment **XXX**, la seva valoració i implicacions en el territori. De forma concreta també es valora la seva vulnerabilitat pel canvi climàtic, com a gran vector amb impacte en el territori. Per últim i per tal d'abordar una diagnosi multi escalar i amb multi criteri s'ha elaborat un DAFO de diagnosi final. **XXX**

En la pàgina a continuació hi ha un esquema del document sintètic i gràfic que esperem que faciliti la interpretació del document.



Figura 1. Vista aèria dels camps de conreu a Ponent. Font: Espais Naturals de Ponent.



Què són els Serveis Ecosistèmics

10



Anàlisi de la Cartografia dels Serveis Ecosistèmics

18



Anàlisi dels Serveis Ecosistèmics a partir de la valoració dels PEIN

51



Anàlisi global dels Serveis Ecosistèmics de Ponent

84



Vulnerabilitat dels Serveis Ecosistèmics al canvi climàtic

95



Diagnosi dels Serveis Ecosistèmics de Ponent

104

# 1. ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS – ESTAT DE LA QÜESTIÓ

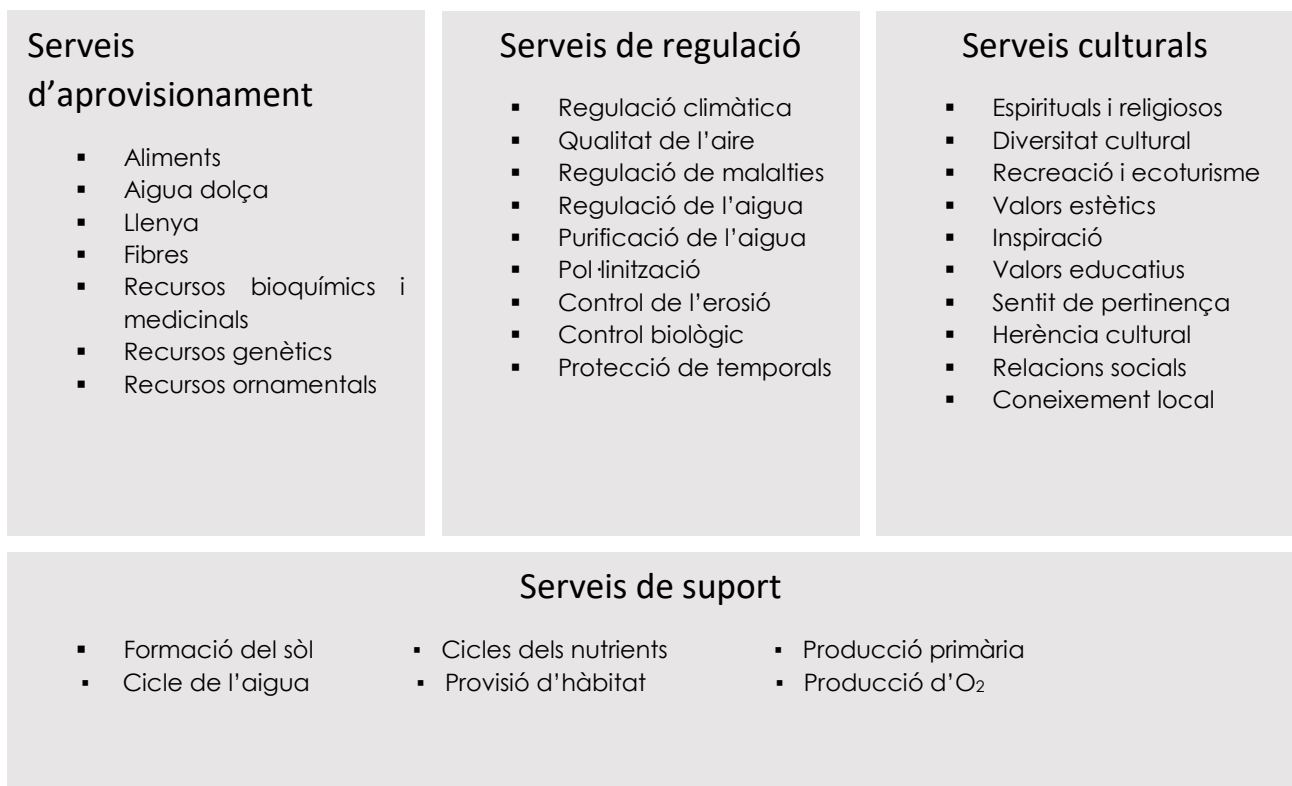
Els serveis ecosistèmics són els múltiples beneficis que els ecosistemes proporcionen a les persones (MEA, 2005). Dit d'una altra manera, són productes, condicions o processos dels sistemes naturals que beneficien directa o indirectament als éssers humans o augmenten el benestar social.

Aquests beneficis poden ser directes (l'aprovisionament d'aliments, d'aigua neta, de matèries primeres...) o inputs per a la producció d'altres béns i serveis (la pol·linització permet la producció d'aliments, els boscos absorbeixen CO<sub>2</sub> atmosfèric...).

El concepte de serveis ecosistèmics es va generalitzar a partir de l'Avaluació dels Ecosistemes del Mil·lenni (*Millenium Ecosystem Assessment*), una iniciativa mundial global creada el 1999 per avaluar com l'alteració dels ecosistemes afectaria al benestar humà. El MEA va definir 21 serveis ecosistèmics, que va classificar en quatre categories: serveis d'aprovisionament, serveis culturals, serveis de regulació i serveis de suport.

Des d'aleshores s'han desenvolupat diverses maneres de classificar els diferents tipus de serveis ecosistèmics. Algunes de les més rellevants són la *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES), que en defineix 19 i els agrupa en tres categories (serveis de provisió, de regulació/manteniment, i culturals), i la proposada per *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB, 2010). No obstant, la que ha estat més àmpliament adoptada és la del MEA.

A grans trets, la classificació original dels serveis ecosistèmics és la següent:



A continuació es detallen alguns dels principals serveis ecosistèmics, d'acord amb la classificació que s'ha adoptat a Catalunya.



## 1.1. SERVEIS D'APROVISIONAMENT

Són aquells referits a la quantitat de béns o matèries primeres que un ecosistema ofereix. Són, per tant, serveis tangibles que asseguren la supervivència de tots els éssers vius que se n'abasteixen i alhora el seu benestar, com l'aigua, la fusta o els aliments.

- Provisió de recursos alimentaris: gairebé tots els ecosistemes proporcionen les condicions per a conrear, recol·lectar, caçar o collir aliments. Es conreen al voltant de 200 plantes, però n'hi ha unes 12.500 de comestibles. Pel que fa al regne animal, els humans consumeixen diversos centenars d'espècies, incloent vertebrats, crustacis, mol·luscs i insectes. A part dels ecosistemes agrícoles, els marins, fluvials i forestals també hi contribueixen.
- Provisió de materials: els ecosistemes proporcionen una gran diversitat de materials primaris com ara fusta, llenya, biocombustibles, minerals i fibres procedents d'espècies vegetals i animals silvestres o conreades.
- Recursos hídrics: els ecosistemes tenen un paper vital en la provisió de flux i emmagatzematge d'aigua dolça. Els recursos hídrics tant subterranis com superficials són fonamentals en la recàrrega d'aqüífers, en el proveïment d'aigua per a consum humà, incloent aigua embotellada, en la regulació dels cabals dels rius i afluents, així com també en el subministrament d'aigua per a les poblacions, indústries i cultius de regadiu.
- Medicines naturals i recursos actius: els ecosistemes naturals proporcionen una varietat de plantes i fongs que ofereixen cures eficaces per a molts tipus de problemes de salut. S'utilitzen en la medicina popular i tradicional, i els seus principis actius són utilitzats per desenvolupar productes farmacèutics.
- Recursos energètics: en bona part dels espais naturals, s'hi troben les condicions geomorfològiques i fisicoquímiques per obtenir fonts de proveïment d'energies netes com l'eòlica, la solar, la hidràulica o l'obtenció de biomassa.
- Patrimoni genètic: la diversitat d'espècies i d'hàbitats implica una diversitat genètica que augmenta la supervivència d'aquestes espècies en el medi i la seva resiliència davant de perturbacions. Les races i varietats autòctones suposen una riquesa patrimonial genètica específica.



Figura 2. Floració dels presseguers a Ponent. Font: ©Marc Trilla

## 1.2. SERVEIS DE REGULACIÓ

Són aquells que es deriven de les funcions clau dels ecosistemes, que ajuden a reduir certs impactes locals i globals (per exemple la regulació del clima, del cicle de l'aigua i de malalties, mantenir la qualitat de l'aire i el sòl, la pol·linització...). Sovint són invisibles i, per tant, es donen per descomptats. Quan es deterioren, les pèrdues resultants poden ser considerables i difícils de restaurar.

- Mitigació contra els gasos d'efecte hivernacle: els ecosistemes regulen el clima global fixant diòxid de carboni i retirant-lo així de l'atmosfera. També influeixen en el clima, ja que els arbres proporcionen ombra mentre que els boscos influeixen en les precipitacions i en la disponibilitat d'aigua tant a nivell local com regional. Els arbres i altres plantes també exerceixen un paper important en la regulació de la qualitat de l'aire en eliminar els contaminants de l'atmosfera.
- Millora de la qualitat de l'aigua/ Tractament d'aigües residuals: els ecosistemes, com els aiguamolls, filtren els efluent, descomponen els residus mitjançant l'activitat biològica dels microorganismes i eliminen els patògens nocius.
- Prevenció de l'erosió i protecció contra inundacions: la coberta vegetal disminueix les inundacions i evita l'erosió del sòl, que és un factor clau en el procés de degradació de la terra, la pèrdua de la fertilitat del sòl i la desertificació. A més, els ecosistemes i els organismes vius creen amortidors contra les catàstrofes naturals i els fenòmens extrems. Redueixen els danys de les inundacions, les tempestes, els tsunamis, els corriments de terra i les sequeres.
- Manteniment de la fertilitat del sòl: són els serveis derivats dels processos biològics naturals relacionats amb la fertilitat del sòl, que permeten emmagatzemar i generar alguns dels principals nutrients pels vegetals com el nitrogen, el fòsfor i el potassi.
- Pol·linització: el vent i els insectes (també alguns ocells i ratpenats) pol·linitzen les plantes i els arbres, la qual cosa és essencial per a la seva reproducció, de les quals en depèn una gran part de la nostra alimentació. En els agroecosistemes, els pol·linitzadors són essencials per a la producció de fruita, hortalisses i farratge, així com per a la producció de llavors de molts cultius d'arrels i fibres. Els pol·linitzadors afecten el 35% de la producció mundial de cultius, augmentant la producció al voltant del 75% dels principals cultius alimentaris del món.
- Control biològic: són les activitats dels depredadors i paràsits en els ecosistemes que actuen per a controlar les poblacions de possibles plagues i malalties vectorials. Les alteracions als ecosistemes poden modificar l'abundància de patògens humans, com el còlera, i poden alterar l'abundància de vectors de malalties, com els mosquits.
- Formació geomorfològica: són aquelles formacions geològiques que tenen una afectació en la regulació del cicle de l'aigua, els processos d'erosió, la formació dels sòls, els processos glacials...



Figura 3. Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa. Font: Espais Naturals de Ponent.



### 1.3. SERVEIS DE SUPORT

Són aquells que garanteixen i sostenen bona part de la resta de serveis ecosistèmics (de regulació, de proveïment i culturals) i per tant, són necessaris perquè els ecosistemes estiguin en bon estat de conservació i puguin oferir aquests recursos. És el cas de la biodiversitat i els processos naturals dels ecosistemes, la producció primària, la formació del sòl...

- Biodiversitat: la biodiversitat és essencial pel bon funcionament dels ecosistemes i la prestació de serveis. Els ecosistemes proporcionen espais vitals per a plantes i animals i mantenen una diversitat de processos complexos que sustenten els altres serveis dels ecosistemes. Alguns hàbitats tenen un nombre excepcionalment alt d'espècies, la qual cosa els fa més diversos genèticament.
- Geodiversitat: hi ha elements que presenten un valor intrínsec associat al seu interès geològic, i mostren una rica diversitat que configura el nostre patrimoni geològic (conjunt de recursos naturals no renovables de valor científic, cultural o educatiu que permeten reconèixer, estudiar i interpretar l'evolució de la història de la Terra i els processos que l'han modelada).
- Connectivitat i complementarietat ecològica: la connectivitat ecològica permet els moviments d'espècies entre els espais naturals, i la complementarietat és una compenetració perfecta de la natura en què les espècies reben beneficis d'un hàbitat concret durant un període de temps (com ara les aus que troben aliment i refugi en alguns ecosistemes abans de migrar).
- Formació i manteniment de sòls: les condicions del sòl, les xarxes de drenatge i la seva fertilitat sostenen i modulen els conreus i cultius.
- Biopaleontologia: és una ciència que aplicada a la biologia ofereix serveis de suport, ja que estudia les variacions de les espècies i el medi natural d'una zona determinada al llarg dels anys, prenent com a referències els indicadors actuals, i la relació d'aquests canvis associats a les variacions geològiques, climatològiques i antròpiques.
- Producció primària: és la producció de compostos orgànics a partir de diòxid de carboni atmosfèric o aquàtic, principalment per mitjà de la fotosíntesi, per la qual també s'allibera oxigen a l'atmosfera. Tota la vida de la Terra depèn, directa o indirectament, de la producció primària.



Figura 4. El repicatalons (*Emberiza schoeniclus ssp. witerbii*) és una de les diverses aus de canyissar singulars que es donen a l'Espai natural d'Utxesa. Font: Generalitat de Catalunya.

## 1.4. SERVEIS CULTURALS

Són aquells beneficis no materials que estan relacionats amb el lleure, l'oci o aspectes més generals de la cultura, o bé que proporcionen bellesa, identitat cultural, i altres valors recreatius que contribueixen al nostre benestar i salut. Són sovint molts dels valors que la gent associa amb la natura, per la qual cosa és fonamental comprendre'ls.

Els serveis culturals estan molt interconnectats i, sovint, també ho estan amb els serveis d'aprovisionament i regulació: per exemple, la pesca a petita escala defineix la manera de viure dels pescadors i de les zones on aquesta activitat predomina, més enllà de la seva funció de proveïment d'aliments i econòmica.

- Gaudi del Paisatge: pels humans hi ha una part molt important d'apreciació estètica del paisatge, que proporciona benestar i beneficia la salut mental. A més, aquesta bellesa estètica ha suposat que els animals, les plantes i els ecosistemes hagin sigut una font d'inspiració per a gran part de les nostres arts, cultura i disseny.
- Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi: inclou els serveis relacionats amb l'oci i el turisme, les activitats esportives, el lleure, la gestió, recerca i innovació, i l'educació i sensibilització ambiental. Fer activitats a la natura té un paper important en el manteniment de la salut mental i física. D'altra banda, el turisme aporta beneficis tant als visitants com oportunitats d'ingressos als proveïdors d'aquests serveis.
- Patrimoni històric i cultural: les relacions entre els humans i el seu entorn es remunten a mil·lennis d'antiguitat, i han suposat la "culturitització" de gairebé tots els paisatges; s'han sacralitzat indrets molt característics, d'altres han assolit una gran rellevància històrica, els oficis tradicionals han modificat alguns paisatges...
- Gaudi espiritual i religiós: la connexió amb la natura pot ser una font d'inspiració personal i generar sentiments positius, donar lloc a una experiència espiritual, així com generar sentiments de gaudi relacionats amb la fe dels creients. De fet, la naturalesa és un element comú en la majoria de les grans religions.
- Identitat cultural i sentit de pertinença: el patrimoni natural, el sentit espiritual de pertinença, els coneixements tradicionals i els costums associats són importants per a crear un sentit de pertinença. Molts dels espais naturals i els ecosistemes del territori català s'han convertit en un símbol per a les persones que hi viuen o en gaudeixen temporalment.



Figura 5. Serra del Montsec. Font: España Fascinante.

## 2. MÈTODES D'AVALUACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS

Atès que els serveis ecosistèmics no solen entrar directament en les dinàmiques transaccionals dels mercats, aquests no reflecteixen plenament tots els beneficis que els serveis aporten. Així, els mercats no regulats tendeixen a promoure l'esgotament excessiu del capital natural i dels serveis ecosistèmics, sense ser conscients del seu valor real i dels greus costos associats a la degradació ambiental.

Actualment s'intenta promoure que les decisions polítiques tinguin en compte tot el conjunt de beneficis i costos associats a les accions que afecten aquests serveis. No obstant això, la majoria de les avaluacions formals dels serveis ecosistèmics examinen les conseqüències dels canvis en serveis específics en determinades zones geogràfiques i per a grups beneficiaris concrets, mentre que molt poques anàlisis aborden els serveis ecosistèmics des de perspectives globals.

Per contra, aquest projecte té l'objectiu de caracteritzar els serveis ecosistèmics d'un territori en concret, en aquest cas el de Ponent, per tal de ser coneixedors dels valors ambientals amb els quals compta l'àmbit i poder prendre decisions de manera informada tenint en compte la distribució espacial d'aquests serveis ecosistèmics i la seva rellevància i capacitat de modular el territori, especialment en l'actual context de canvi climàtic que pot suposar una pèrdua d'aquests serveis i provocar una major vulnerabilitat en certs sectors econòmics i socials.

Els serveis ecosistèmics poden ser avaluats des de múltiples perspectives, donada la seva implicació i transversalitat en els beneficis que aporta a la societat. Així, es podria fer una valoració des de la vessant ecològica en si mateixa i la importància que té cada servei en el global dels ecosistemes, però també des de la vessant de la salut humana (en costos evitats a nivell de salut pública, morts evitades...) i l'econòmica (tant en costos evitats com en valor monetari del propi servei).

Paral·lelament, es pot fer una valoració de manera quantitativa (ex. kg d'aliments produïts, estoc de carboni...) o qualitativa (identificant la presència i/o rellevància de cada servei ecosistèmic), així com monetària.

Pel que fa a aquesta última, la quantificació dels valors dels serveis dels ecosistemes es fonamenta en els mètodes econòmics formals de valoració no comercial desenvolupats pels economistes ambientals, sorgits en la dècada de 1940. Tanmateix, a principis del segle XXI, es va posar el focus en qüestions com les complexes relacions entre els sistemes ecològics i socioeconòmics, la manera en què els canvis en aquestes relacions afecten el benestar humà, fins a quin punt els valors dels diferents tipus de serveis poden i han de quantificar-se en termes monetaris, i els enfocaments més adequats per a quantificar els diferents tipus de serveis.

Amb tot, l'aproximació monetària, malgrat ser de gran interès per analistes i actors polítics, és amb la qual cal tenir més cura a l'hora de presentar resultats, per les repercussions que pot tenir. A més, hi ha múltiples maneres de fer una valoració monetària, de més i de menys adequades segons el servei ecosistèmic a avaluar, les dades de què es disposi, i quina qüestió es planteja.

### 3. CARACTERITZACIÓ DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT



La caracterització dels serveis ecosistèmics de Ponent s'ha realitzat a partir de dues aproximacions complementàries, que ha permès en l'apartat final poder elaborar una valoració global vinculant les dues fonts d'informació.

De totes maneres, cal destacar que per tal de poder abordar de forma global i completa un anàlisi de la totalitat dels serveis ecosistèmics de Ponent, manquen fonts d'informació i anàlisis més amplis, tal i com s'especificarà a l'apartat de conclusions.

#### 3.1. LA CARTOGRAFIA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS

L'aplicació eficaç de la perspectiva dels serveis ecosistèmics implica que els responsables de la presa de decisions i altres parts interessades coneguin i compreguin els serveis ecosistèmics presents en cada cas i les seves implicacions ambientals i territorials.

Fer un mapatge dels serveis ecosistèmics és la primera eina, i la més important, en aquest procés. L'avaluació espacialment explícita dels serveis ecosistèmics és essencial per la presa de decisions, ja que permet identificar les àrees que proveeixen una major quantitat de serveis (àrees clau), quines àrees en manquen, i les relacions i sinergies que s'estableixen entre múltiples serveis ecosistèmics, a més de les zones on convergeixen diversos objectius de conservació i que cal prioritzar.

També permet visualitzar com els diferents factors ambientals i territorials els afecten al llarg del temps, i com la seva optimització pot beneficiar a la biodiversitat i viceversa. És més, el fet que l'oferta i la demanda dels serveis depengui del factor de l'espai, fa que sigui necessari quantificar els serveis de forma cartogràfica.

Això pot ajudar a respondre preguntes clau com ara on cal invertir més per a garantir la prestació de cada servei i protegir la biodiversitat. Alhora, aquests mapes poden constituir una valuosa eina de comunicació amb les parts interessades, en il·lustrar la interacció entre els diferents serveis dels ecosistemes a diferents escales espacials, i veure'n la rellevància en un marc territorial més ample. Existeixen multitud d'enfocaments per al càlcul i la cartografia de serveis ecosistèmics, depenent de la disponibilitat i el tipus de dades disponibles, l'escala espacial, l'objectiu i el context de l'estudi.

Per tot l'anterior, aquest projecte s'ha centrat en fer una caracterització i valoració quantitativa i qualitativa dels serveis ecosistèmics de Ponent, des d'una aproximació fonamentalment

cartogràfica i mitjançant eines SIG a partir de les dades que la Generalitat de Catalunya ha posat a disposició de la ciutadania els darrers anys.

S'ha dut a terme un anàlisi detallat per l'àmbit de Ponent de 16 serveis ecosistèmics que el CREAM i l'ICTA van cartografiar per a tot el territori català. Aquests formen un conjunt de 16 mapes en format ràster que permeten visualitzar quantitativament la presència o absència de diversos serveis ecosistèmics i com aquests es reparteixen pel territori. Els indicadors que s'hi inclouen són majoritàriament de tipus ecològic, motiu pel qual la majoria de les variables analitzades formen part dels serveis ecosistèmics d'aprovisionament, de regulació i de suport, mentre que els serveis ecosistèmics culturals hi són menys presents deguda la major complexitat de fer-ne una valoració quantitativa amb les dades existents.

## **3.2. LA VALORACIÓ QUALITATIVA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT**

D'altra banda, el Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya ha generat una base de dades a disposició de la ciutadania en què es fa una valoració qualitativa de la presència i rellevància d'una extensa llista de serveis ecosistèmics a nivell específic per a tots els espais naturals (PEIN) de Catalunya.

En base a l'anterior, en aquest estudi s'ha optat per traslladar aquestes dades al pla visual, generant així una nova cartografia de la distribució espacial dels serveis ecosistèmics a Ponent.

Els espais PEIN de l'àmbit de Ponent poden ser considerats un *proxy* de molts dels ecosistemes que existeixen a l'àmbit i d'aquesta manera permeten obtenir una imatge global dels valors ecosistèmics que predominen al territori. A més, els mapes faciliten detectar quines zones destaquen per determinats tipus de serveis ecosistèmics, així com determinar la relació d'aquests amb altres factors ambientals o la concordança amb les dades dels serveis ecosistèmics prèviament avaluades mitjançant la cartografia existent.

## 4. ANÀLISI CARTOGRAFIC DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS A PONENT

La Secretaria de Medi Ambient i Sostenibilitat va encarregar l'any 2018 a dos centres de recerca de la Universitat Autònoma de Barcelona –l'Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA) i el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)- que aprofundissin en l'estudi dels serveis ecosistèmics i n'elaboressin una cartografia a escala territorial que abastés Catalunya.

L'objectiu era passar de l'aproximació conceptual als serveis ecosistèmics a la concreció pràctica dels mateixos, en una eina aplicable a la planificació i gestió del territori i a la presa de decisions. Així, es va definir un protocol metodològic que va permetre constituir una base cartogràfica per a 12 indicadors dels serveis ecosistèmics de Catalunya.

Actualment el CREAF ha generat nous mapes per a alguns indicadors addicionals i ha dut a terme una proposta de cartografia de 16 serveis ecosistèmics basada en els posats a punt per a la futura Estratègia Catalana d'Infraestructura Verda i de la Connectivitat i Restauració Ecològiques. Els serveis s'han agrupat en quatre categories: d'aprovisionament, de regulació, de suport (biodiversitat) i culturals (de lleure).

### Aprovisionament:

#### **Serveis d'aprovisionament d'aliments**

11. Conreus agrícoles per a consum humà
12. Superfície de pastures i zones de producció farratgera
13. Superfície dels Sistemes d'Alt Valor Natural
14. Superfície de conreus en producció ecològica

#### **Serveis d'aprovisionament de matèries primeres d'origen biòtic**

15. Aprovisionament de biomassa (per a usos energètics)
16. Aprovisionament potencial de fusta i llenya

### Regulació:

#### **Serveis de regulació ecosistèmica**

17. Connectivitat ecològica
18. Pol·linització

#### **Serveis de regulació climàtica**

19. Biomassa aèria dels boscos
110. Increment net de biomassa aèria
111. Carboni en sòls agrícoles i forestals

#### **Serveis de regulació hídrica**

112. Escolament superficial
113. Superfície d'aiguamolls, sistemes dunars i planes d'inundació amb funcionalitat reguladora

### De suport:

#### **Serveis de suport**

114. Biodiversitat singular

### Culturals:

#### **Serveis de lleure**

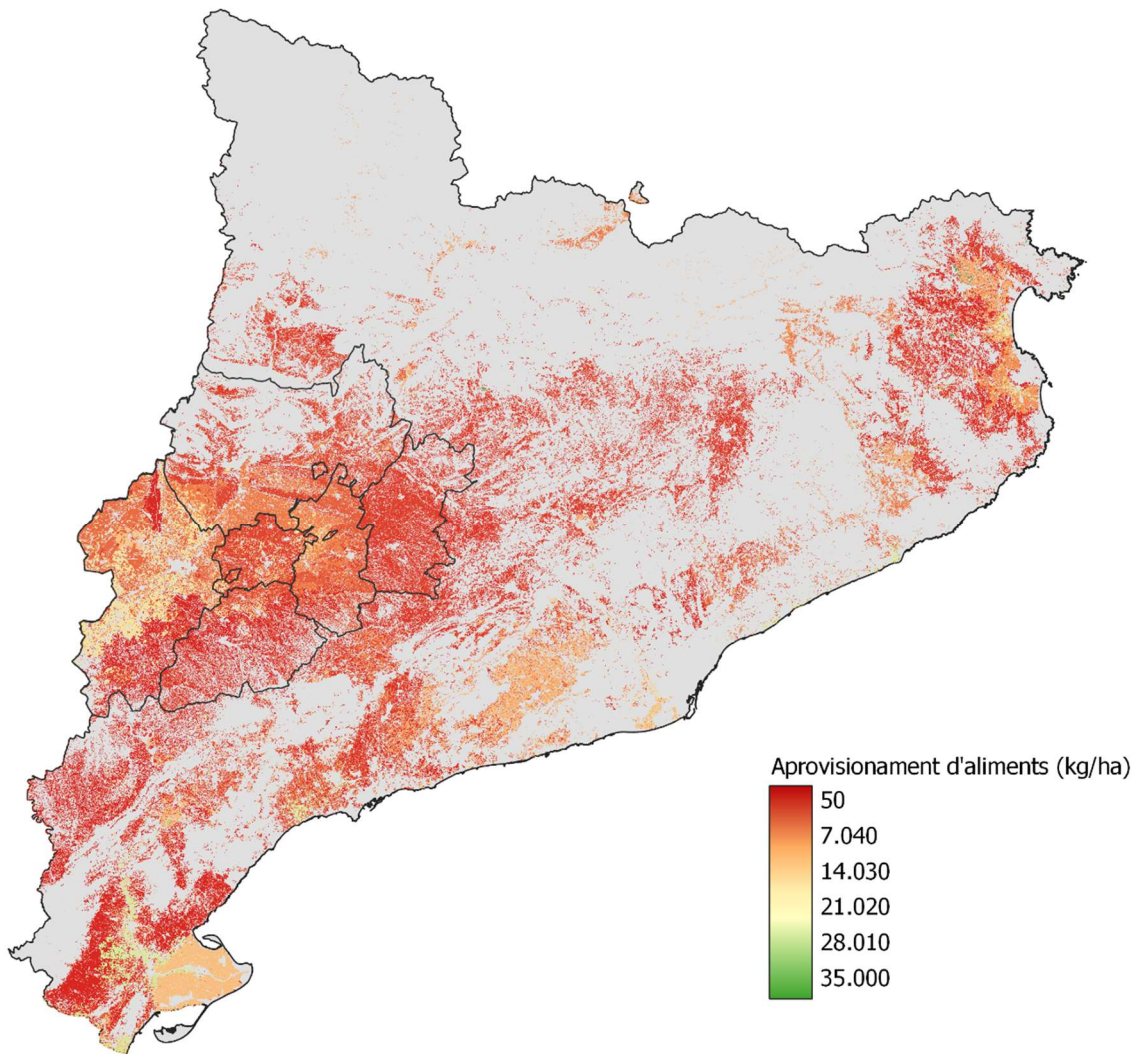
115. Qualitat Estètica del Paisatge
116. Oportunitats recreatives



D'acord amb aquesta cartografia, a continuació es fa un anàlisi sobre la presència i quantitat de cada servei ecosistèmic a Ponent, per a fer-ne una comparativa a nivell intern i en relació a la resta de Catalunya.

## 4.1. SERVEI D'APROVISIONAMENT D'ALIMENTS

### 4.1.1. Conreus agrícoles per a consum humà

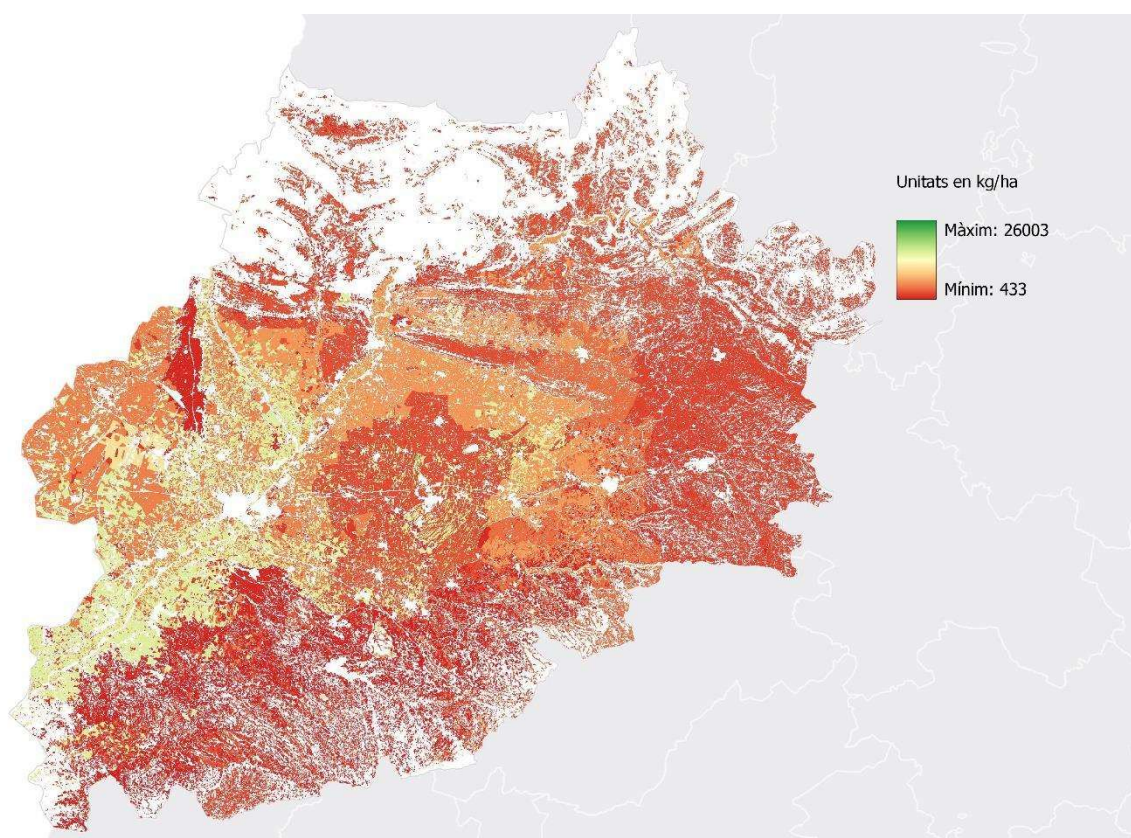


Mapa 1. Producció dels conreus agrícoles per a consum humà a Catalunya (kg/ha). Font: pròpia, amb dades del CREAM.

La cartografia de provisió d'aliments s'ha realitzat a partir de les dades de conreus agrícoles disponibles a la capa SIGPAC de l'any 2015.

S'han generat mapes de rendiments agrícoles considerant només aquells cultius que es destinen a consum humà. Degut a que en alguns casos és molt difícil saber si la producció agrícola va destinada a consum humà o animal (farratge), s'ha tingut en compte el coneixement expert dels tècnics de la Unió de Pagesos. Aquests van realitzar una estimació del percentatge destinat a consum humà (100%, 50% o 0%) per a cada grup de conreu agrícola considerat en les estadístiques de rendiments agrícoles del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP). El càlcul del rendiment mitjà (en kg/ha i any) de cada categoria agrícola s'ha realitzat a partir de les dades estadístiques del DARP (2015). S'ha utilitzat la mateixa

Com s'observa en l'anterior mapa, a nivell de Catalunya, la major part de la superfície destinada al conreu agrícola per a consum humà es concentra a la plana de Lleida, seguida per les Terres de l'Ebre, la plana empordanesa i algunes zones del Penedès i el Camp de Tarragona. En conseqüència, l'àmbit territorial de Ponent té un paper fonamental pel que fa al servei ecosistèmic d'aprovisionament d'aliments per a consum humà.



Mapa 2. Producció dels conreus agrícoles per consum humà a Ponent. Font: CREAM.

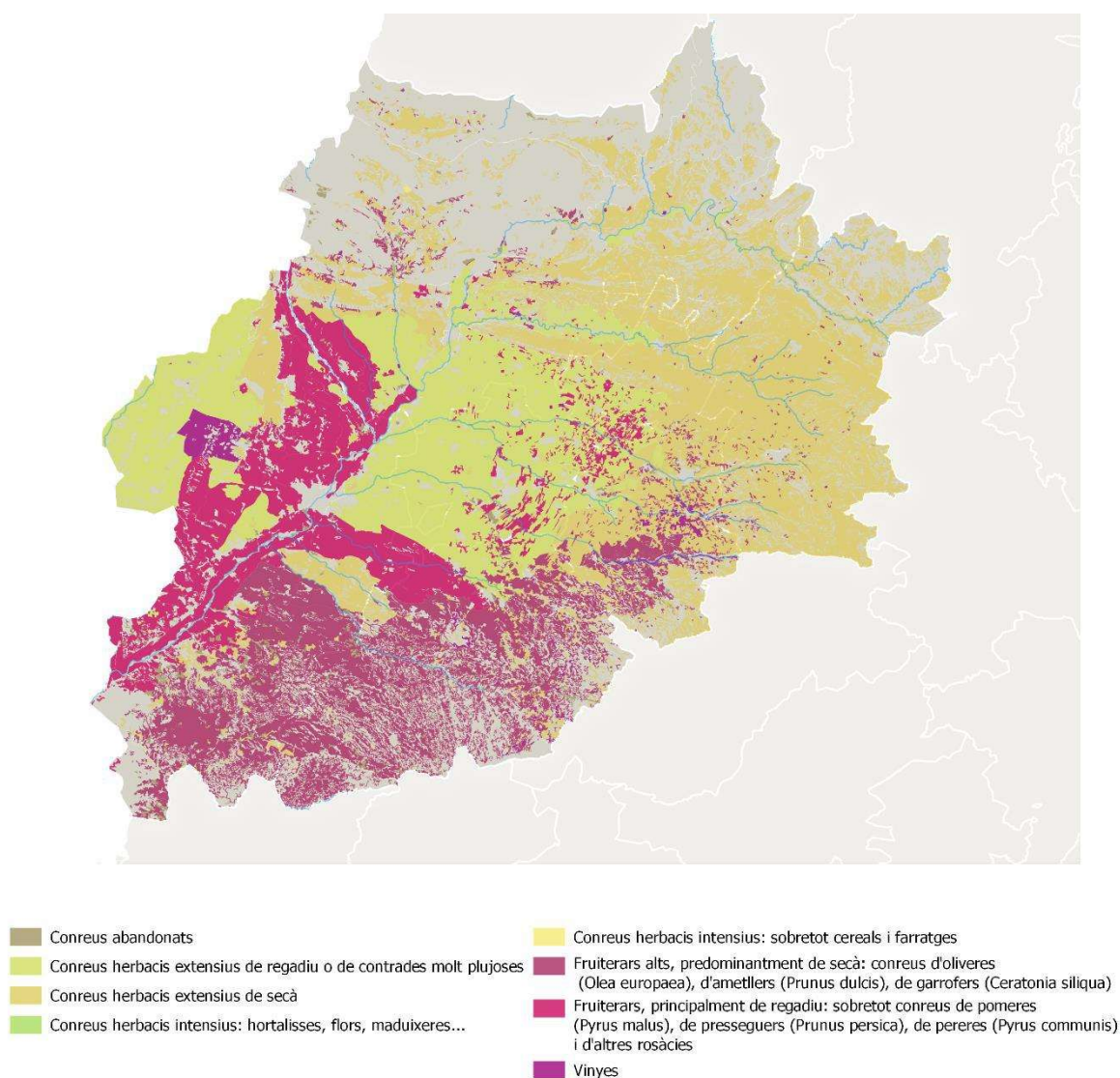
La producció d'aliments destinats al consum humà és molt significativa arreu de l'àmbit de Ponent però es concentra amb més intensitat a la meitat sud-occidental del territori, resseguint el curs del riu Segre. Destaca especialment la comarca del Segrià, amb pràcticament la totalitat de la seva superfície ocupada per conreus i amb una mitjana de



producció de 7.036,18 kg/ha, molt per damunt de la mitjana de l'àmbit territorial, que és de 4.753,86 kg/ha.

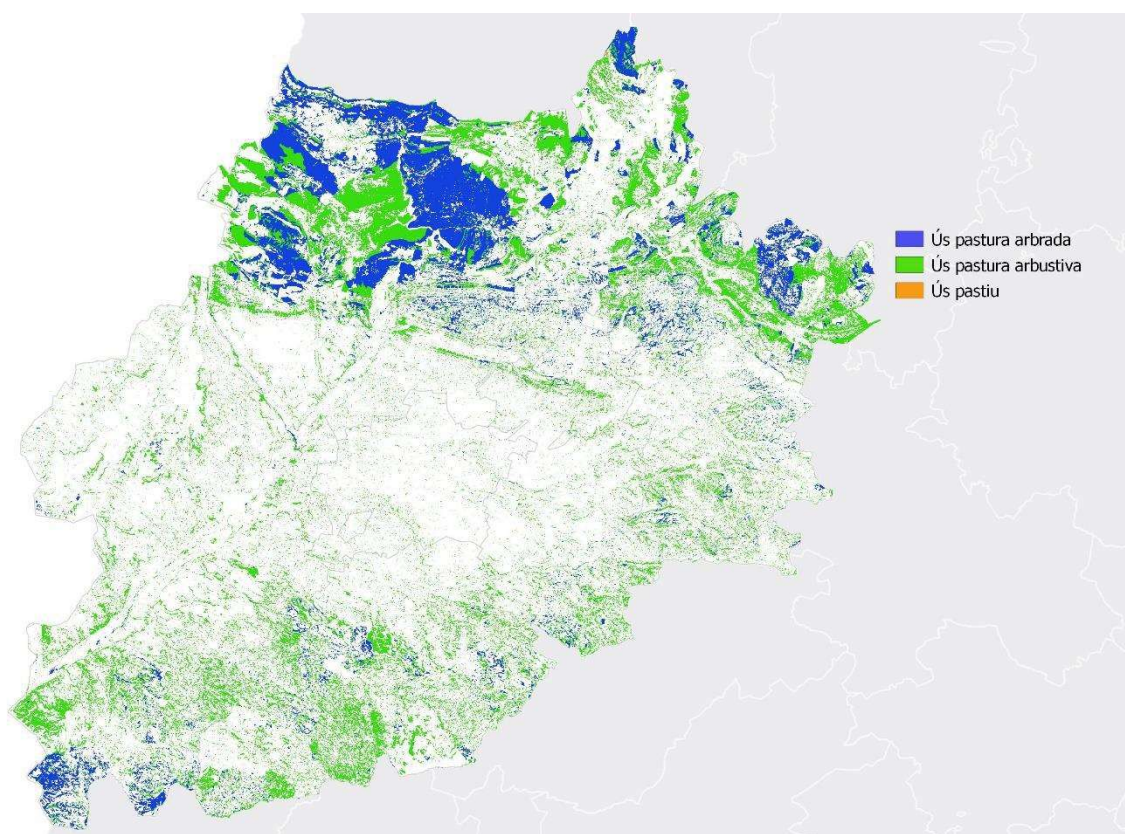
Per contra, destaca la pràctica absència d'aquest servei ecosistèmic a la zona del nord de Ponent, conseqüència del paisatge de muntanya que es dona a la part alta de la Noguera, on s'ubica la serra del Montsec, així com bona part d'aquesta comarca, on el territori segueix sent clarament forestal.

Pel que fa al tipus de conreu, el percentatge més important correspon als conreus herbacis de secà, amb 164.921 hectàrees (el 29,5%), seguit dels herbacis de regadiu, amb 100.588 hectàrees (el 18%); els conreus llenyosos de secà, amb 75.268 hectàrees (el 13,5%); els conreus llenyosos de regadiu, amb 36.626 hectàrees (el 6,6%); i la vinya, amb 4.639 hectàrees (el 0,8%). Al Mapa 3 s'observa la distribució geogràfica dels diferents tipus de conreu.



Mapa 3. Distribució segons el tipus de conreu agrícola a Ponent. Font: pròpia, a partir del Mapa d'Usos del Sòl a Catalunya (2018).

## 4.1.2. Superfície de pastures i zones de producció farratgera



Mapa 4. Superfície de pastures i zones de producció farratgera. Font: CREA.

Partint de la cartografia vectorial de les parcel·les del SIGPAC 2021 (dades de 2019 en el cas de la comarca de la Val d'Aran i La Selva), s'han seleccionat aquelles parcel·les amb ús de pastura arbrada (codi PA), pastura arbustiva (PR) i ús pastiu (PS) des de la pròpia taula d'atributs (camp US). Després s'han assignat els valors 1, 2 i 3 per a cada ús, respectivament, i s'ha rasteritzat la capa amb extensió i mida de píxel (20 m) igual que la resta de la cartografia dels SE de Catalunya. El resultat és un ràster on els píxels amb valor 1 són pastures arbrades, els píxels amb valor 2 són pastures arbustives i els píxels amb valor 3 són terrenys en ús pastiu.

Les definicions d'aquests tres usos segons el Departament d'Agricultura són les següents:

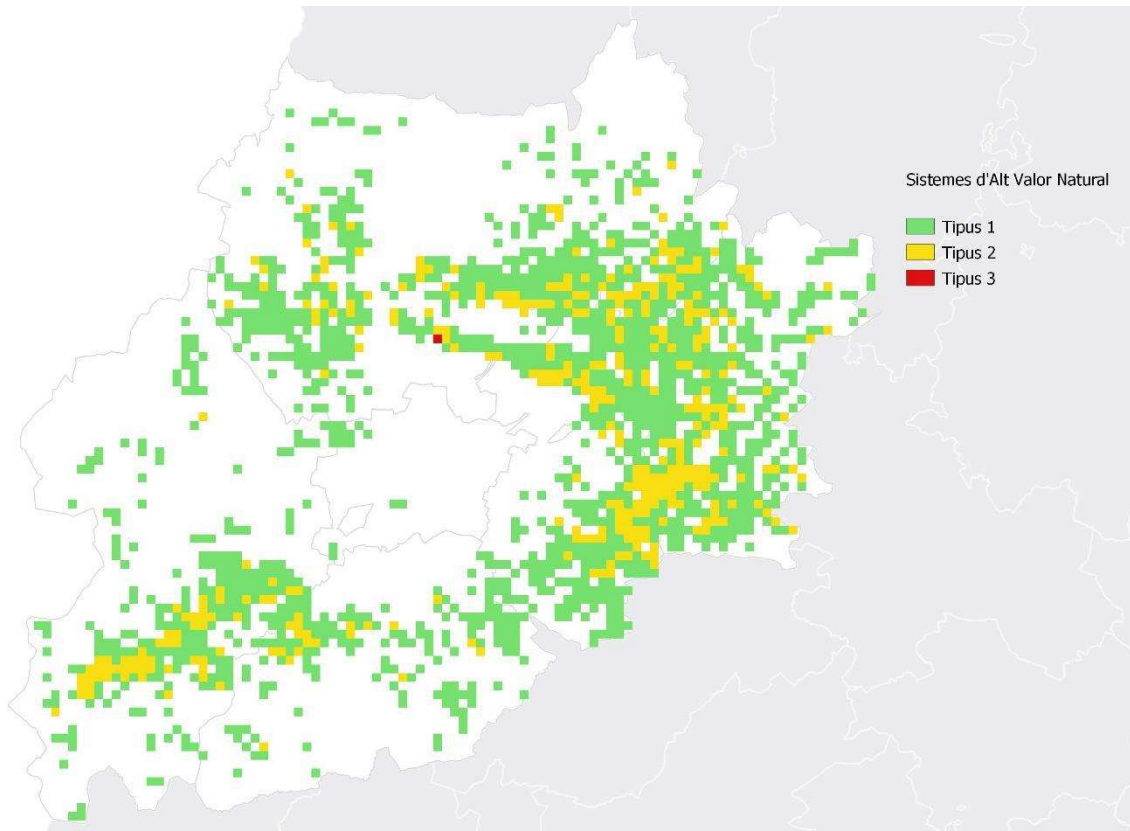
- Pastura arbrada (PA): porció del terreny que produeix farratge de forma natural, amb una notable presència d'arbrat. S'assigna als recintes generats en els quals s'aprecii barreja d'espècies forestals, i de bosc de rebrot o matoll, o farratge amb una densitat d'arbrat elevada.
- Pastura arbustiva (PR): porció del terreny que produeix farratge de forma natural, amb una notable presència d'arbustos. S'assigna també als recintes en els quals s'aprecii bosc de rebrot o matoll.
- Pastiu (PS): porció del territori que produeix farratge de forma natural o assistida mitjançant l'aplicació de tècniques de cultiu que no hagin estat incloses en la rotació de cultius durant cinc anys o més. S'identificarà aquest ús en el cas que predomini la presència d'espècies herbàcies, amb escassa o nul·la presència d'arbustos que es puguin brostejar, o arbrat dispers.

Així com l'aprovisionament d'aliments pel consum humà no destaca a la zona nord de l'àmbit de Ponent, s'hi dona una gran presència de pastures arbrades i arbustives que també compleixen una funció clau proveint aliment, si bé destinat al bestiar. La comarca de la Noguera, juntament amb les zones més muntanyoses de la Segarra, és clarament la principal zona de pastures pels ramats.

Destaca també la pastura arbustiva a les Garrigues i l'extrem sud-occidental de la comarca del Segrià, on predomina la pastura arbrada.

Cal ressaltar que l'ús pastiu és gairebé inexistent al llarg de tot l'àmbit, mentre que a la zona de la plana no té massa rellevància cap tipus de pastura ni producció de farratge, donat que la majoria de la superfície es dedica al conreu per a consum humà.

### 4.1.3. Superfície dels Sistemes d'Alt Valor Natural



Mapa 5. Superfície dels Sistemes d'Alt Valor Natural. Font: CREAf.

Aquest indicador es correspon directament amb la cartografia dels Sistemes d'Alt Valor Natural (SAVN) generada el 2018 pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC). Aquesta cartografia inclou 3 tipus de zones que, per motius diversos (relacionats amb la diversitat biològica i de paisatge), es considera que tenen un alt valor natural agrícola.

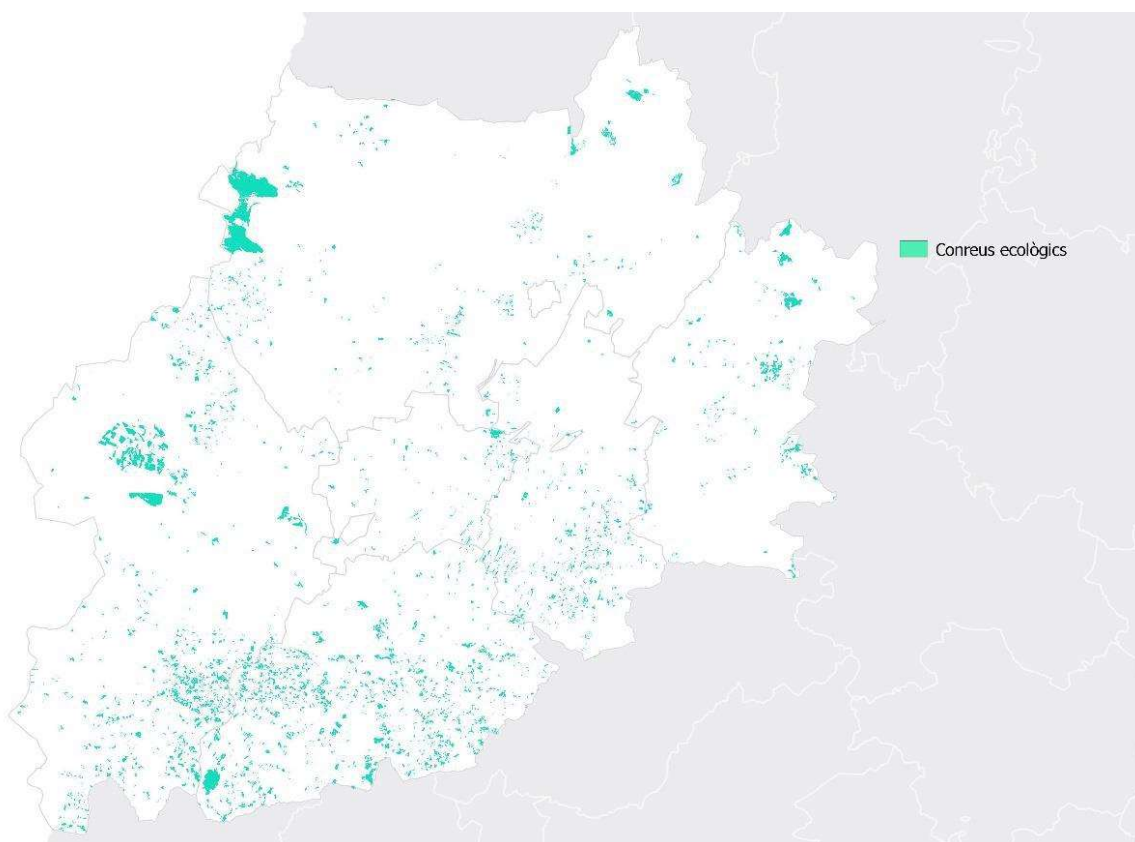
Resumidament, els SAVN de tipus 1 inclouen informació de la superfície agrícola total i la proporció pasturable; els SAVN de tipus 2 inclouen informació de la diversitat de cultius (índex de Shannon per la heterogeneïtat composicional) i de l'heterogeneïtat configuracional (densitat de vores); i els SAVN de tipus 3 inclouen informació de la proporció d'hàbitats pasturables amenaçats i de la proporció d'hàbitats pasturables considerats HIC.

Es tracta d'una cartografia ràster amb mida de cel·la 1000 m on el valor (1, 2, 3) indica el tipus de SAVN.

D'acord amb la cartografia generada pel CTFC, la major densitat de Sistemes d'Alt Valor Natural es dona al nord-est de l'àmbit, sent – en proporció – les comarques de la Segarra i Urgell les de major superfície classificada com a SAVN. Destaca també la meitat sud del Segrià i de la Noguera. El Pla de l'Urgell, per contra, no conté pràcticament cap zona considerada SAVN.



#### 4.1.4. Superfície de conreus en producció ecològica



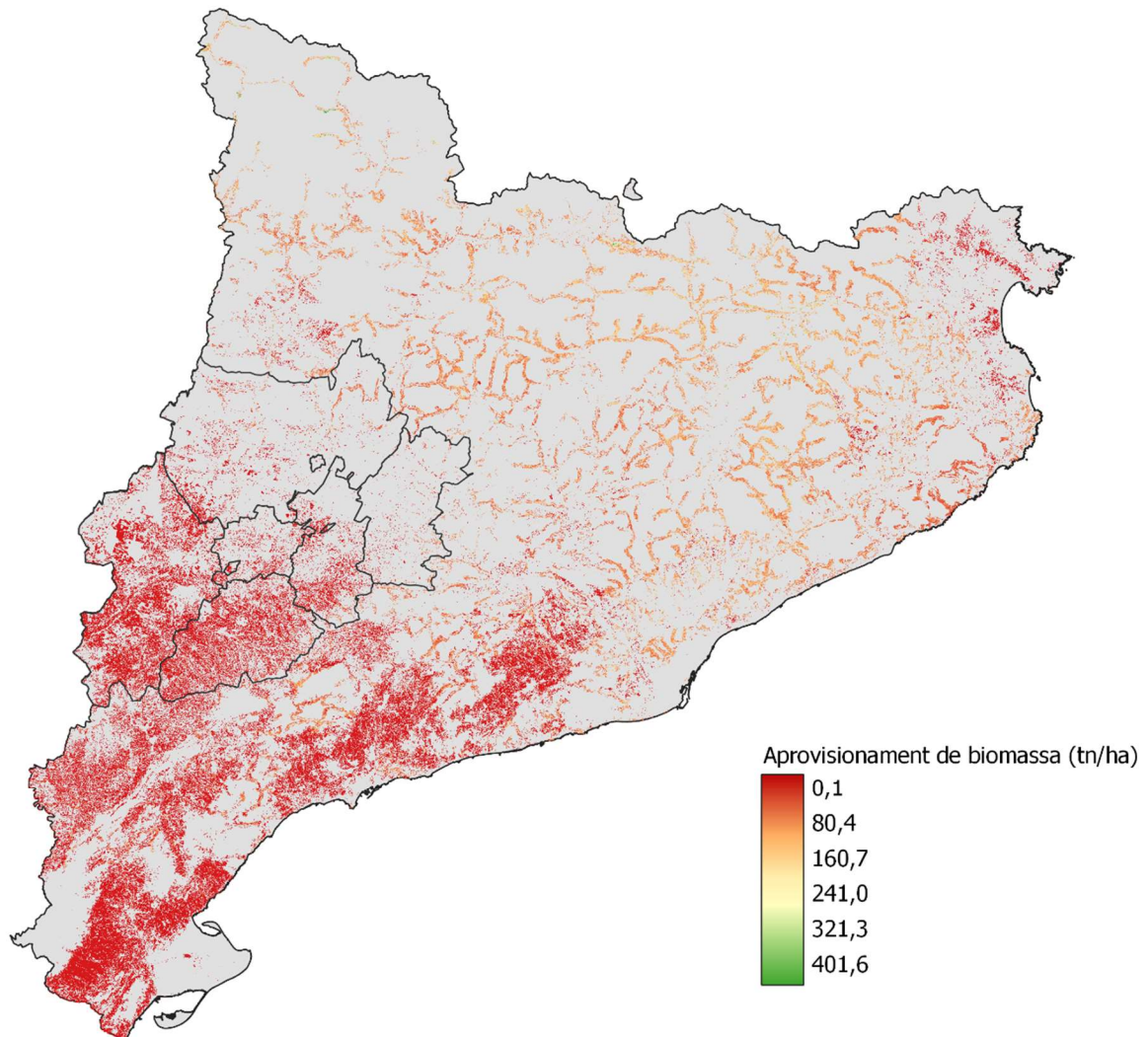
Mapa 6. Superfície de conreus en producció ecològica. Font: CREA.

Per a complementar la informació dels indicadors de Serveis Ecosistèmics d'Aprovisionament d'Aliments, s'ha creat aquest altre indicador "superfície de conreus en producció agroecològica" a partir de la capa vectorial de les parcel·les del SIGPAC 2021 (dades de 2019 en el cas de la comarca de la Val d'Aran i La Selva). D'entre totes les parcel·les de conreus catalogades al SIGPAC s'han seleccionat aquelles que es dediquen a la producció ecològica o bé que es troben en transició a la producció ecològica. La selecció s'ha realitzat a partir de la informació proporcionada pel Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya, creuant una taula de dades que es relaciona amb la capa vectorial del SIGPAC a través del camp ID\_REC (identificador del recinte). Finalment la capa s'ha transformat a ràster amb extensió i mida de píxel (20 m) igual que la resta de la cartografia dels SE de Catalunya.

Com s'observa al Mapa 6, la major quantitat de conreus dispersos en producció agroecològica es dona al sud de l'àmbit, entre les comarques del Segrià i les Garrigues. No obstant, en termes de superfície destaca una gran àrea destinada al conreu ecològic al nord-oest de la Noguera, així com a l'interior del Segrià.

## 4.2. SERVEIS D'APROVISIONAMENT DE MATÈRIES PRIMERES D'ORIGEN BIÒTIC

### 4.2.1. Aprovisionament de biomassa



Mapa 7. Producció de biomassa a Catalunya (tn/ha). Font: pròpia, amb dades del CREAM.

La disponibilitat de biomassa per a usos energètics depèn principalment de la coberta forestal en àrees accessibles i, en menor mesura, de l'esporga dels conreus llenyosos. Ambdues fonts permeten cartografiar de forma precisa aquesta disponibilitat.

#### 5.1 Biomassa forestal

Pel que fa a la biomassa procedent de coberta forestal, depèn d'uns criteris ambientals i d'accessibilitat per a la seva obtenció.

Criteris ambientals: Es considera exclusivament la superfície de la categoria "arbrat dens" del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC versió 4, CREAM). Aquesta categoria inclou la superfície de bosc amb un recobriment igual o superior al 20% i l'arbrat arrengherat en zones rurals. Queden excloses les fileres d'arbres plantades a la vora de les vies de comunicació i la superfície de les categories de franges de protecció i regeneració de boscos (MCSC4) ja que en aquestes no hi hauria d'haver quantitats importants de fusta per retirar.

Com que en general es considera que només es pot actuar en els boscos on el percentatge de fracció de cabuda coberta (Fcc) supera el 70% (moment en què es produeix l'inici de la competència), també s'utilitzarà el Mapa Forestal Espanyol (MFE50).

Aquesta base cartogràfica, promoguda pel Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, és menys precisa i actualitzada que el MCSC (es va elaborar entre el 1997 i el 2006, i, es va realitzar a escala 1:50.000), però en tot cas sí que permetrà calcular la disponibilitat mínima de biomassa assegurant al màxim que no se'n extreu de zones amb poc recobriment. D'acord amb els criteris establerts per la Diputació de Barcelona, també s'exclouen els boscos considerats d'alt valor ecològic identificats en el marc del projecte "Selvans".

Criteris d'accessibilitat: Des d'un punt de vista de l'execució de l'aprofitament, només es consideren accessibles els boscos situats a una determinada distància dels camins segons el pendent. Així es consideren boscos accessibles els situats a:

- Distància màxima dels camins de 400 m per pendents < 30%.
- Distància màxima dels camins de 75 m per pendents entre 30 i 60%.
- Distància màxima dels camins de 35 m per pendents entre 60 i 100%.
- S'exclou la superfície que presenta un pendent superior al 100%.

Per al càlcul s'ha considerat la xarxa de vials del topogràfic 1:25.000 de l'ICGC en la seva totalitat. Aquesta base no és exhaustiva pel que fa a pistes forestals, però es considera la més completa a escala del territori català. El mapa de pendents s'ha generat a partir del mapa digital d'elevacions de Catalunya (resolució de 30 m). A partir dels criteris ambientals i d'accessibilitat s'han pogut identificar els boscos de Catalunya potencialment aprofitables a nivell de biomassa per usos energètics.

A partir de l'increment anual net de biomassa aèria amb escorça dels boscos (quantificat a partir de les dades LiDAR del ICGC) i la superfície susceptible de ser aprofitada, es pot quantificar la disponibilitat total de biomassa forestal potencial, que és aquella que garanteix aprofitaments sostenibles en el temps.

## 5.2 Biomassa residual de conreus llenyosos

En la recol·lecció de la majoria de conreus agrícoles es generen residus. De tots ells, els que poden resultar més interessants per ser utilitzats energèticament són els procedents de conreus llenyosos. Els residus que s'obtenen al camp són els residus d'esporga i els residus de l'arrencada de la plantació.

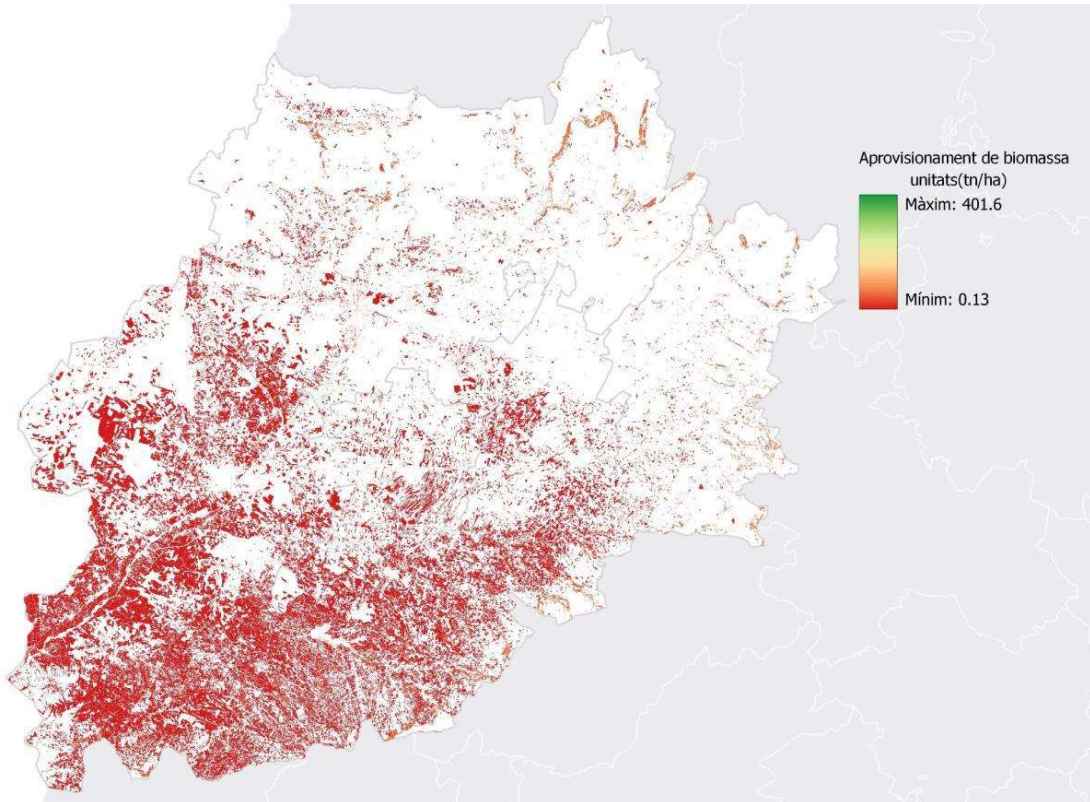
La producció d'aquest tipus de biomassa depèn de l'espècie de conreu i de si es tracta d'una plantació de secà o de regadiu. La producció estimada dels residus d'esporga (en t pes sec/ha·any) per tipus de cultiu segueix el Pla de Biomassa a Catalunya en l'àmbit agrícola (Urbina et al. 2001). S'ha emprat com a cartografia de base el SIGPAC (versió 2015) ja que és la que ofereix una millor categorització dels conreus llenyosos (i si aquests són de regadiu o de secà) a una resolució molt elevada.

A partir d'aquests coeficients de producció per tipus de cultiu llenyós i la cartografia SIGPAC s'ha pogut cartografiar la biomassa residual per esporga dels conreus llenyosos disponible anualment a l'àmbit d'estudi. No s'ha comptabilitzat la quantitat de residus de l'arrencada de la plantació ja que molt sovint la longevitat d'aquestes espècies de cultiu llenyoses és extremadament dilatada i l'arrencada sol estar vinculada a intervencions extraordinàries.

Tenint en compte tant la biomassa d'origen forestal com la biomassa residual dels conreus llenyosos, la meitat sud de Catalunya proporciona una menor quantitat de biomassa per a usos energètics que la meitat nord, malgrat en termes de superfície sigui la meitat sud la que en destina una major part; probablement degut a la forta presència del conreu als àmbits de Ponent, Camp de Tarragona i Terres de l'Ebre, que genera residus posteriorment utilitzats energèticament.

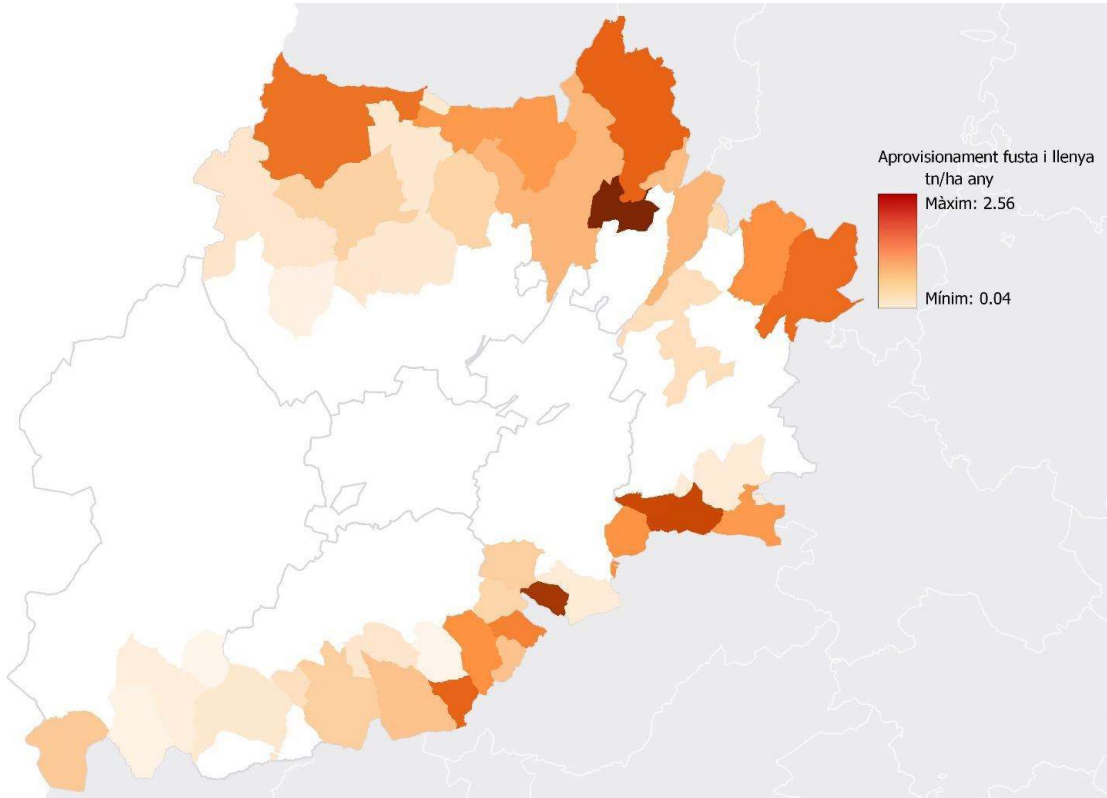
Els àmbits del nord de Catalunya, més boscosos, destinen menys superfície a l'aprovisionament de biomassa, però en proporcionen més tones per hectàrea.

A l'àmbit de Ponent aquesta dinàmica es replica: al nord, a les comarques de la Noguera i la Segarra, la productivitat pel que fa a l'aprovisionament de biomassa és elevada, amb zones que arriben a les 400 tn/ha. A la meitat sud de Ponent, gran part de la superfície proporciona biomassa per a ús energètic, però la taxa de tn/ha és molt baixa, amb valors d'entre 0 i 2 tn/ha exceptuant zones més forestals que poden arribar a superar les 100 tn/ha. Sent així, la mitjana global d'aprovisionament de biomassa per a tot l'àmbit és de 4,42 tn/ha.



Mapa 8. Producció de biomassa a Ponent (tn/ha). Font: CREAM.

#### 4.2.2. Aprovisionament potencial de fusta i llenya



Mapa 9. Aprovisionament potencial de fusta i llenya a Ponent. Font: CREAM.

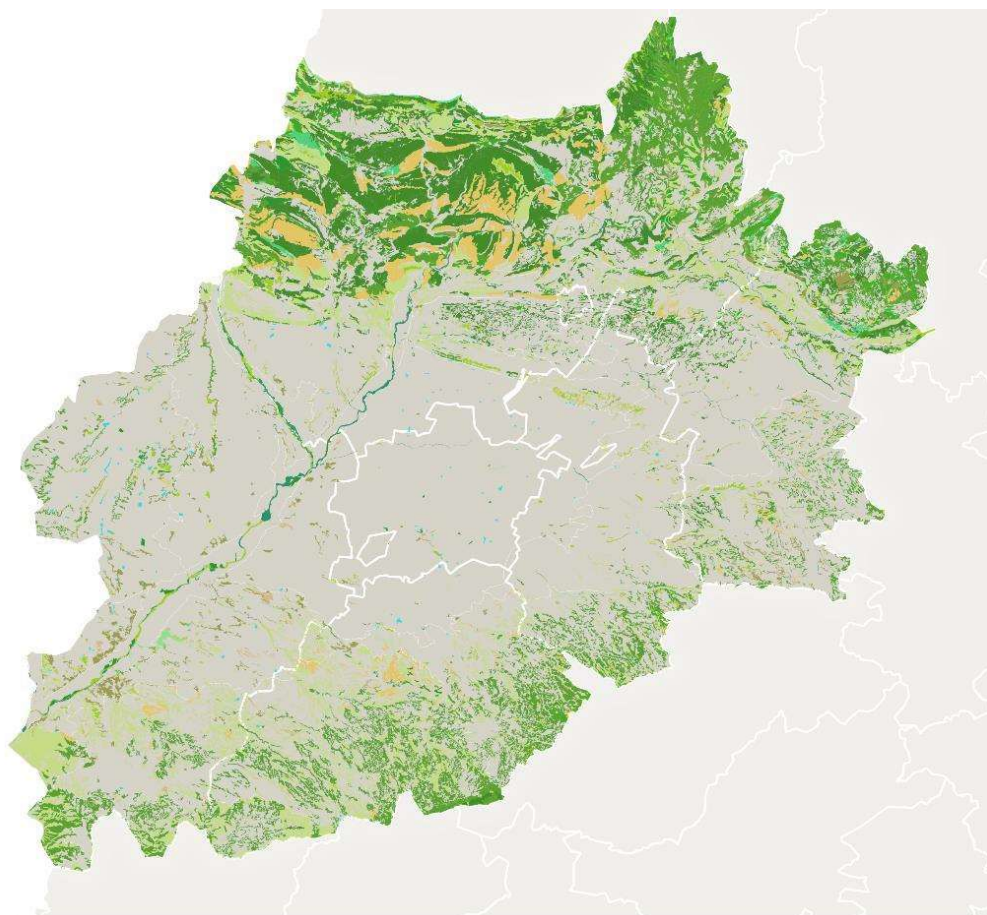


Com a complement a l'indicador d'Aprovisionament de biomassa per a usos energètics, s'ha generat aquest altre indicador "Aprovisionament potencial de fusta i llenya" en base a la cartografia vectorial del FORESMAP (CREAF) que representa la mitjana de l'oferta de fusta i llenya (T/ha\*any) a nivell de municipi. Es tracta de dades dinàmiques ja que l'estoc de fusta per cada parcel·la de l'Inventari Forestal Nacional (IFN) va ser calculat com la diferència en l'estoc (inclòs el creixement forestal) entre les versions de l'IFN 3 (període 1997-2006) i el IFN4 (2007-2017). Aquesta informació, la metodologia i la cartografia es poden consultar i descarregar en diferents formats des de la web del Laboratori Forestal <https://laboratoriforestal.creaf.cat/>

En aquest cas l'aprovisionament es considera potencial ja que la informació no prové de dades d'extracció de fusta i llenya sinó que indica l'oferta de fusta i llenya en base a les dades dels IFN esmentats.

La capa vectorial descarregada s'ha rasteritzat amb extensió i mida de píxel (20 m) igual que la resta de la cartografia dels SE de Catalunya, si bé les dades fan referència als valors de mitjana de cada municipi.

En línia amb les dades d'aprovisionament de biomassa per a ús energètic, el major potencial d'aprovisionament de fusta i llenya el tenen els municipis del nord de l'àmbit (amb un màxim de 2,56 tn/ha/any), especialment a la comarca de la Noguera, la qual compta amb la major massa forestal. Els municipis de la vora oriental i sud de l'àmbit també tenen cert potencial d'aprovisionament de fusta i llenya, coincidint així amb el sòl forestal tal com mostra el Mapa 10.

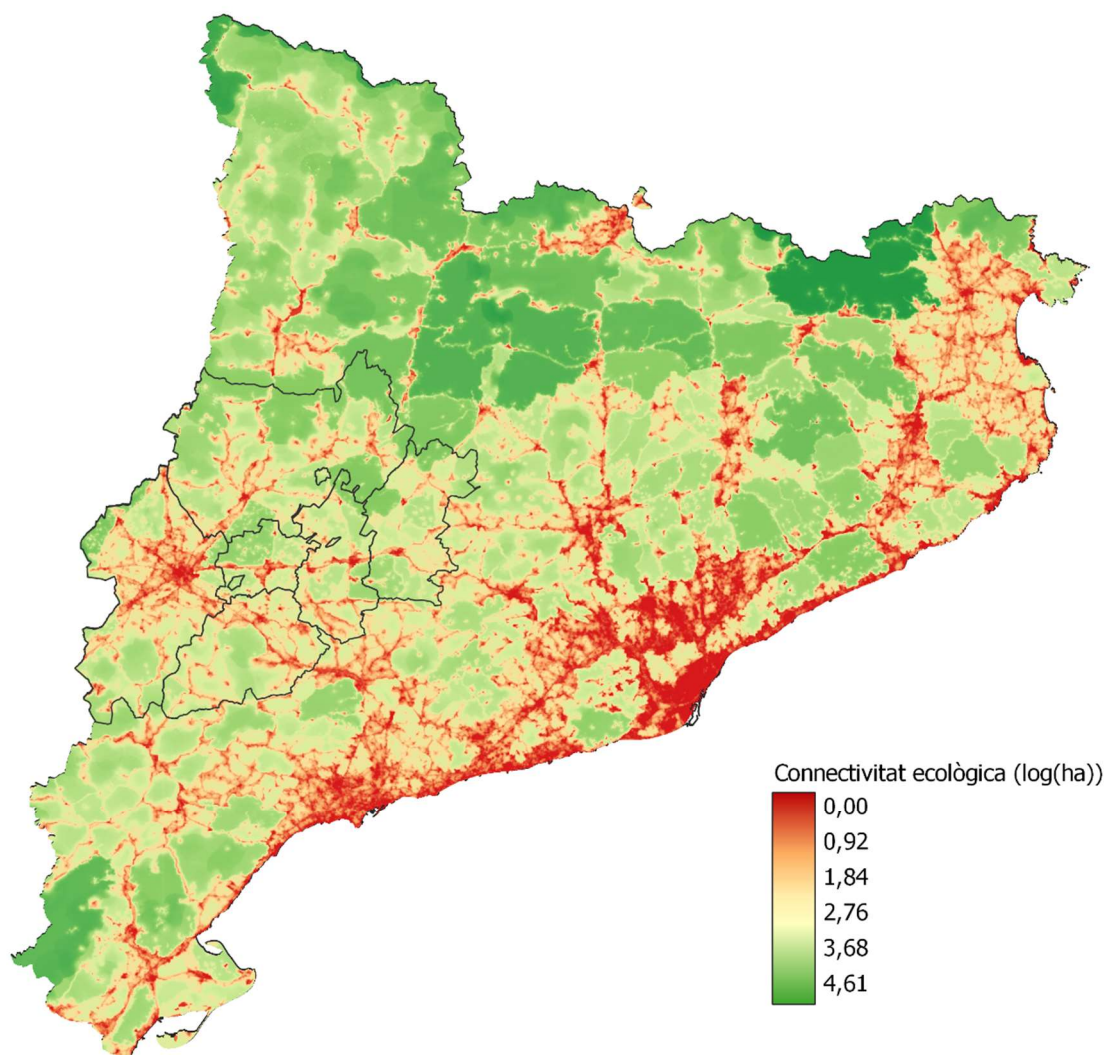


Mapa 10. Distribució del sòl forestal a Ponent. Font: pròpia, a partir del Mapa d'Usos del Sòl a Catalunya (2018).



## 4.3. SERVEIS DE REGULACIÓ ECOSISTÈMICA

### 4.3.1. Connectivitat ecològica



Mapa 11. Índex de connectivitat ecològica a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

La connectivitat dels hàbitats terrestres compta amb una llarga història d'intents de modelització a Catalunya (vegeu Mallarach i Germain, 2006). Un dels índexs de connectivitat més complets és l'Índex de Connectivitat Terrestre (ICT) desenvolupat en el marc del Pla Territorial Sectorial de Connectivitat Ecològica de Catalunya (PTSCEC), un índex a escala de paisatge que s'acosta especialment al concepte de connectivitat estructural de Calabrese i Fagan (2004). L'ICT calcula la connectivitat per a cada punt del territori en funció de la mida i la distància de les diverses clapes de l'hàbitat objecte de càlcul i dels hàbitats afins. Es defineix com la mitjana dels ICT<sub>i</sub>, corresponents als valors de connectivitat calculats per a cadascuna de les cobertes bàsiques (i). L'ICT<sub>i</sub> expressa, llavors, la disponibilitat de cada coberta, i s'expressa en unitats de superfície. Aquesta disponibilitat depèn en primer lloc de l'àrea de la clapa focal i de l'efecte marge associat a àrees urbanes i infraestructures properes, que li resten poder connectiu com més properes es troben a la clapa en qüestió. També depèn del nombre de clapes de la coberta pròpia i de les afins que hi ha dins del buffer considerat, de la seva àrea equivalent (l'àrea multiplicada per l'afinitat de la coberta) i de la distància de cost a la que es troben.

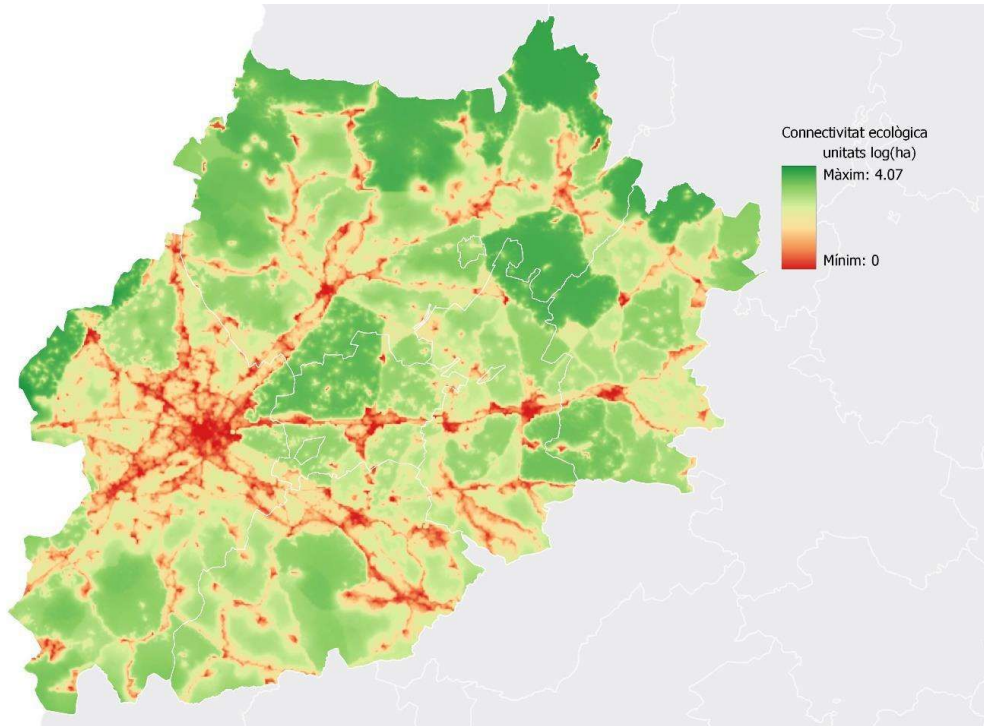
L'ICTi s'ha calculat a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya de 2009 reclassificat en una sèrie de cobertes bàsiques: bosc, matolls, prats, roquissars i àrees nues, conreus llenyosos, conreus herbacis, vegetació d'aiguamoll i ribera, urbà i ruderal, aigües continentals i altres. L'índex es calcula per a totes aquestes categories excepte les tres darreres, que només modulen la connectivitat de les altres set. Els índexs dels diversos hàbitats s'han calculat per a uns punts de mostreig distribuïts cada 250 m per al conjunt de Catalunya. Després s'ha obtingut el logaritme dels índexs de cada coberta i s'han interpolat (fent servir l'invers de la distància) els valors amb un píxel de 20 m. La connectivitat es mesura en termes d'àrea efectiva, és a dir, com l'àrea total dels diversos polígons, ponderada per l'afinitat de les cobertes i l'invers de la distància, i s'expressa en Log (ha).

La connectivitat ecològica és, probablement, la propietat clau de l'anomenat paisatge funcional, aquell que té a veure amb la conservació dels processos biològics, ecològics i ambientals en general a diverses escales, des dels organismes als biomes sencers (Lindenmayer i Fischer, 2006). Una de les propietats essencials de la infraestructura verda és doncs proporcionar les condicions per a la connectivitat ecològica de poblacions, comunitats i ecosistemes.

El concepte de connectivitat admet accepcions molt diverses. Per a alguns autors, la connectivitat és un atribut del paisatge que resulta de la interacció de les cobertes del sòl amb els patrons de moviment dels organismes. Altres proposen una perspectiva metapoblacional i suggereixen que la connectivitat és un atribut de les tesselles individuals del paisatge. A més, els diversos experts distingeixen freqüentment entre connectivitat estructural (o connectància) i funcional. La primera està relacionada amb el patró del paisatge (distància entre tesselles, densitat i complexitat dels corredors, etc.), mentre que la segona depèn més de la capacitat dels organismes per desplaçar-se a través del paisatge. D'altra banda, Lindenmayer i Fischer (2006) proposen el concepte de connectivitat ecològica (ecological connectivity), que fa referència al grau de connexió dels processos ecològics (com ara fluxos de matèria i energia) a múltiples escales. Es tracta d'una perspectiva més centrada en els ecosistemes, la transposició a la gestió topa amb els inconvenients derivats de la tradicional manca d'informació sobre els patrons especials que presenten els processos ecològics.

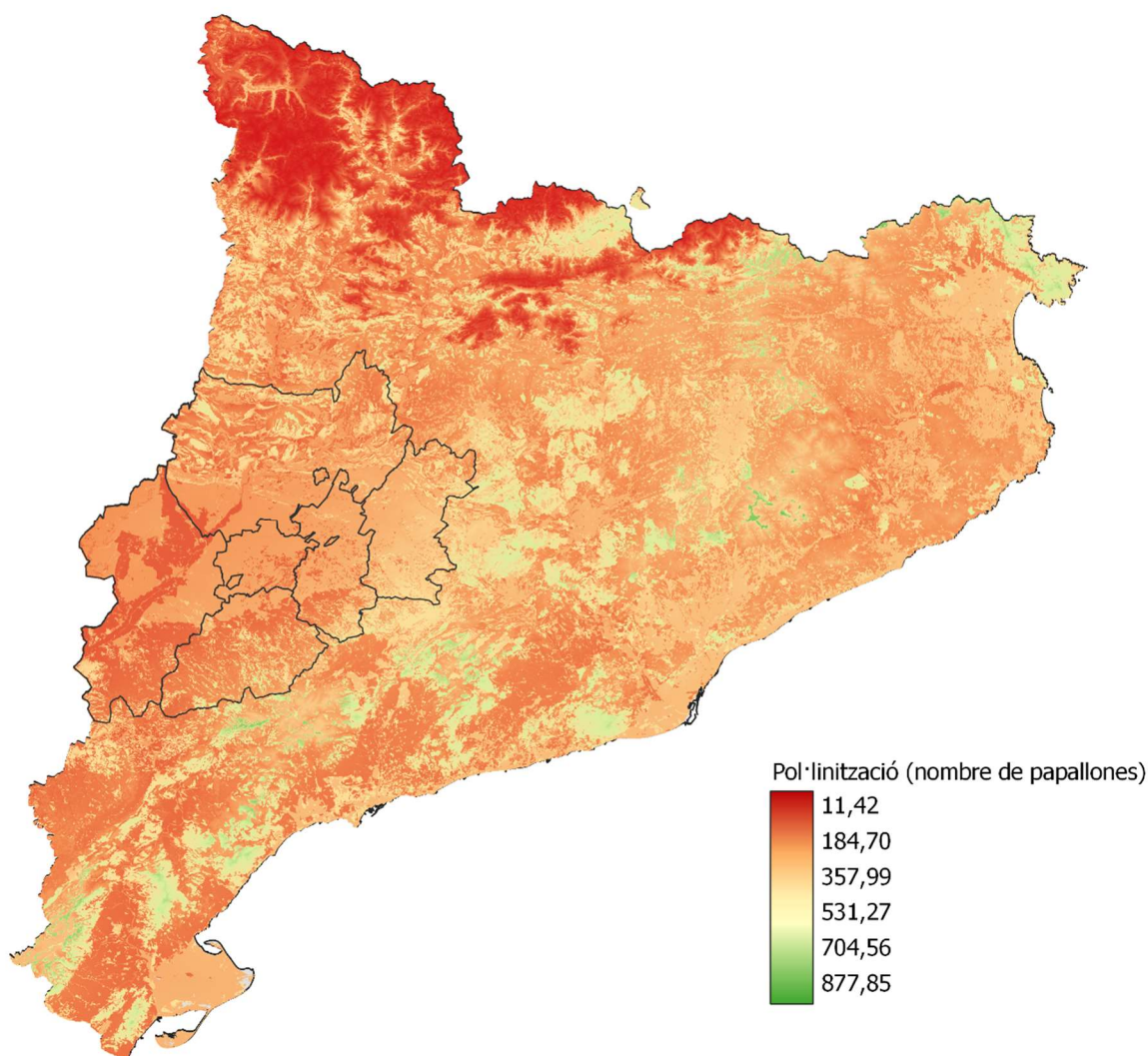
L'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran lidera amb escreix pel que fa a la connectivitat ecològica, degut a la poca presència d'assentaments urbans i al domini dels espais naturals. A l'àmbit de Ponent, si bé no s'arriba als valors màxims de l'índex, hi ha zones d'extensió significativa que mantenen una bona connectivitat. En termes generals, la meitat nord de l'àmbit gaudeix d'una millor connectivitat que la meitat sud, donant-se especialment els valors més alts de connectivitat ecològica a la comarca de la Noguera, la Segarra, i el nord-oest del Segrià, permetent així la dispersió d'espècies i poblacions mitjançant el contacte directe entre ecosistemes i espais naturals amb fronteres permeables.

La menor taxa de connectivitat entre els espais oberts es dona allà on la pressió de l'activitat humana és major, especialment a la zona central de la plana, on es concentra l'activitat agrícola intensiva, la major extensió i densitat d'àrees urbanes i d'activitat i les grans infraestructures que travessen i fragmenten el territori.



Mapa 12. Índex de connectivitat ecològica a Ponent. Font: CREA.

### 4.3.2. Pol·linització



Mapa 13. Nombre de papallones diürnes a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

La pol·linització és resultat de l'efecte del vent en el cas de les espècies anemòfiles, i del concurs de diversos vectors animals (majoritàriament insectes, però també rèptils, ocells i fins i tot mamífers en altres latituds) en el cas de les espècies zoòfiles. Especialment interessant és el cas d'aquestes darreres, la pol·linització de les quals és extremadament dependent del bon funcionament dels ecosistemes. És molt important per la dinàmica de poblacions de les angiospermes i en la incorporació de matèria i d'energia als ecosistemes (producció de fruits i llavors). Tanmateix, la cartografia de la pol·linització és complexa atesa la manca d'informació extensa i homogènia, fet que afecta també molts altres processos ecosistèmics.

Normalment s'utilitzen aproximacions apriorístiques basades en les cobertes i usos del sòl, l'ús potencial de l'hàbitat per diversos grups de pol·linitzadors i els efectes sobre els rendiments agrícoles, com és el cas del model ESTIMAP que estima la capacitat de les cobertes del sòl per sostenir pol·linitzadors a través d'un mapa d'abundància relativa (Zulian et al., 2014).

Pel que fa Catalunya, l'existència de les dades del Catalan Butterfly Monitoring Scheme (CBMS; [www.catalanbms.org/](http://www.catalanbms.org/)) ha permès desenvolupar un model empíric de l'abundància de papallones.

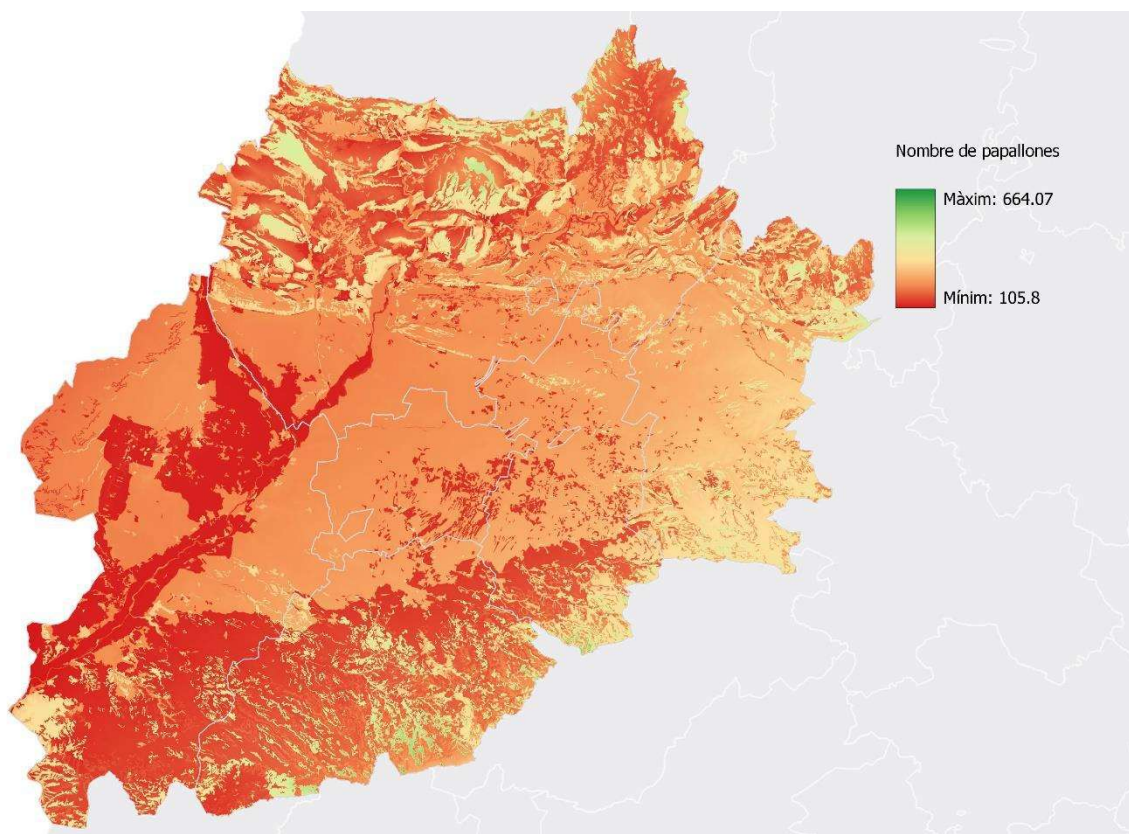


Tanmateix, l'abundància de les papallones és representativa de l'abundància de la resta d'insectes pol·linitzadors, amb els que comparteixen bona part del seu nínxol ecològic. Així, l'abundància de papallones pot ser considerada com una proxy de la quantitat total de pol·linitzadors.

S'ha desenvolupat un model bayesià (segons la metodologia de Royle, 2004) a partir de l'abundància total de papallones diürnes per a les diverses seccions dels transectes del CBMS, fent servir les dades dels diversos anys disponibles (fins a 20). Com a variables explicatives s'han fet servir els percentatges d'una sèrie d'hàbitats bàsics per secció (Bosc, Conreus herbacis, Conreus llenyosos, parcs i Jardins, Matollars i prats, Ruderal i altres) obtingudes per reclaficació de la CHC, a més de l'altitud i la distància a la costa d'aquestes. Utilitzant els pocs transectes d'altitud disponibles per al conjunt de Catalunya s'ha construït un model complementari per les zones situades a més de 1500 m sobre el nivell del mar. Finalment, s'ha aplicat un filtre de convolució de 3\*3 píxels per a ajustar millor els models.

Segons l'anterior model basat en la quantitat de papallones diürnes, les àrees amb més quantitat de pol·linitzadors es troben molt disperses per l'interior de Catalunya, destacant les zones amb presència de prats mediterranis, àrees ruderals, matollars alts i prats montans. El valor mitjà a Catalunya és de 247 papallones.

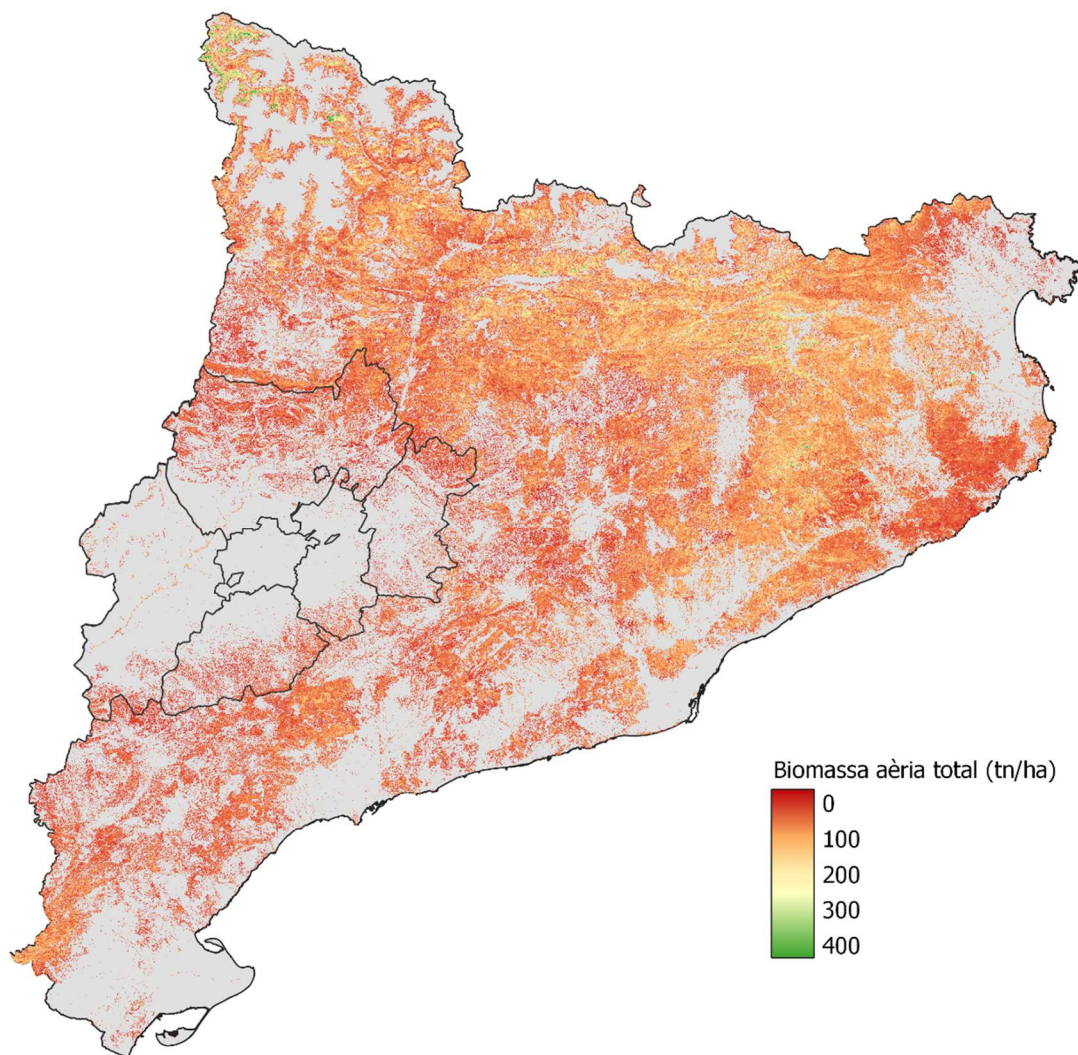
A Ponent hi ha una quantitat gens menyspreable de pol·linitzadors: els valors més baixos – de 106 papallones- es troben a la part sud-occidental, on hi ha les zones més urbanitzades. A la resta de l'àmbit hi ha una mitjana de 224 papallones, arribant als valors més alts a les zones forestals de la Noguera i les vores de l'est i sud-est de l'àmbit, amb un màxim de 664 papallones en un dels transectes analitzats.



Mapa 14. Nombre de papallones diürnes a Catalunya. Font: CREA.

## 4.4. SERVEIS DE REGULACIÓ CLIMÀTICA

### 4.4.1. Biomassa aèria dels boscos



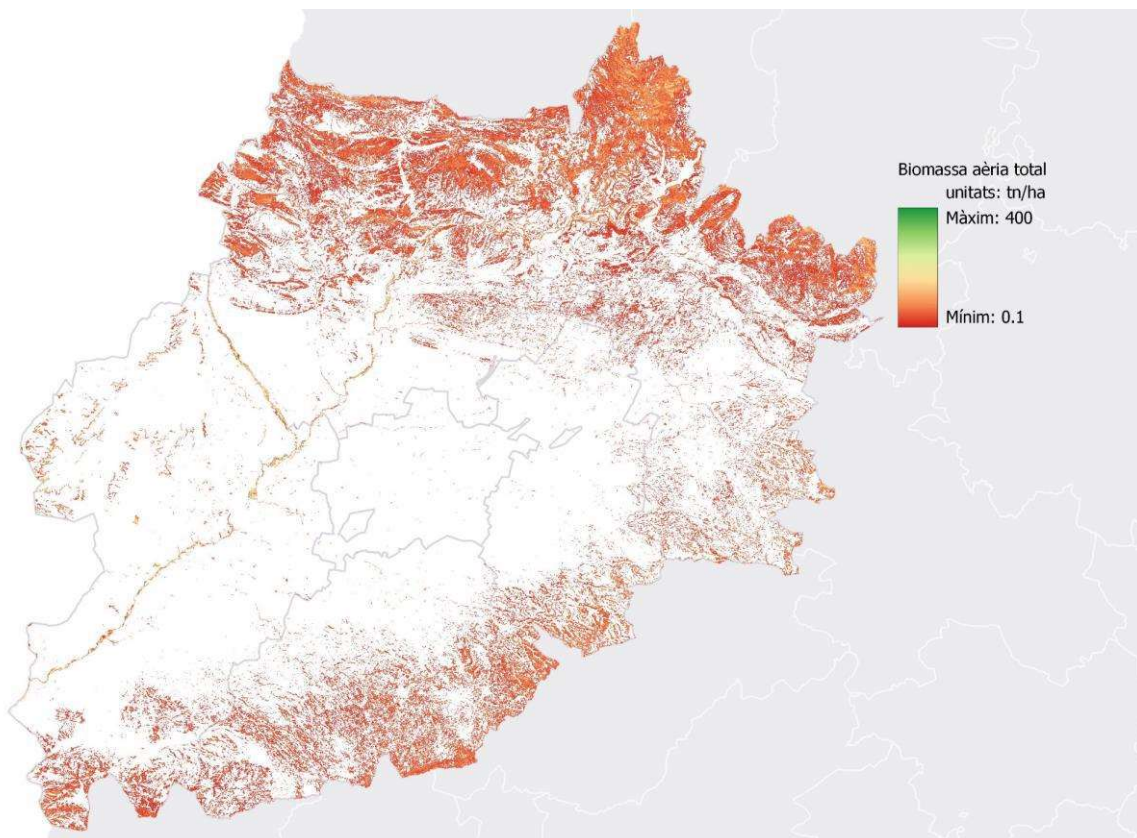
Mapa 15. Biomassa aèria total (BAT), en pes sec (tn/ha) a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

La biomassa de les formacions llenyoses és responsable de gran nombre de processos ecosistèmics que afecten els cicles de nutrients i els fluxos de matèria i energia, i això comporta la provisió d'importants serveis ecosistèmics com la regulació climàtica, la captació de contaminants o el control de l'erosió. Tradicionalment, aquestes dades provenen d'estadístiques oficials o, en el millor dels casos, de les dades proporcionades pels inventaris forestals. En aquest conveni s'han construït models cartogràfics dels diversos components de la biomassa combinant mapes de cobertes (MCSC 2009), dades LIDAR de l'ICGC que cobreixen tot Catalunya (LiDARCAT) entre els anys 2008 i 2011, i dades de camp (utilitzades com a veritat terrenal) del segon i tercer inventaris forestals (IFN2 i IFN3). A partir del núvol de punts LIDAR sobre el bosc delimitat pel MCSC, s'han calculat diverses mètriques que permeten definir les característiques de la vegetació (alçada mitjana, variació, etc.) a cada parcel·la dels IFN. Utilitzant models al·lomètrics, aquestes mètriques s'han relacionat amb les dades dasomètriques del bosc mesurades al camp a les parcel·les del darrer inventari (IFN3). Un dels models que s'ha obtingut és el de la biomassa aèria total (BAT), que correspon al pes sec (T/ha) de tota la part aèria (incloent tronc, branques i fulles) dels arbres vius de diàmetre normal (DN)  $\geq 7.5$  cm. Aquesta biomassa inclou el tronc, les branques i les fulles.

L'àmbit de Ponent no té uns valors elevats de biomassa aèria total (BAT) a nivell de Catalunya, si bé aquests estan directament vinculats a la quantitat de sòl forestal, el qual es localitza principalment al nord, l'est i sud-est de l'àmbit.

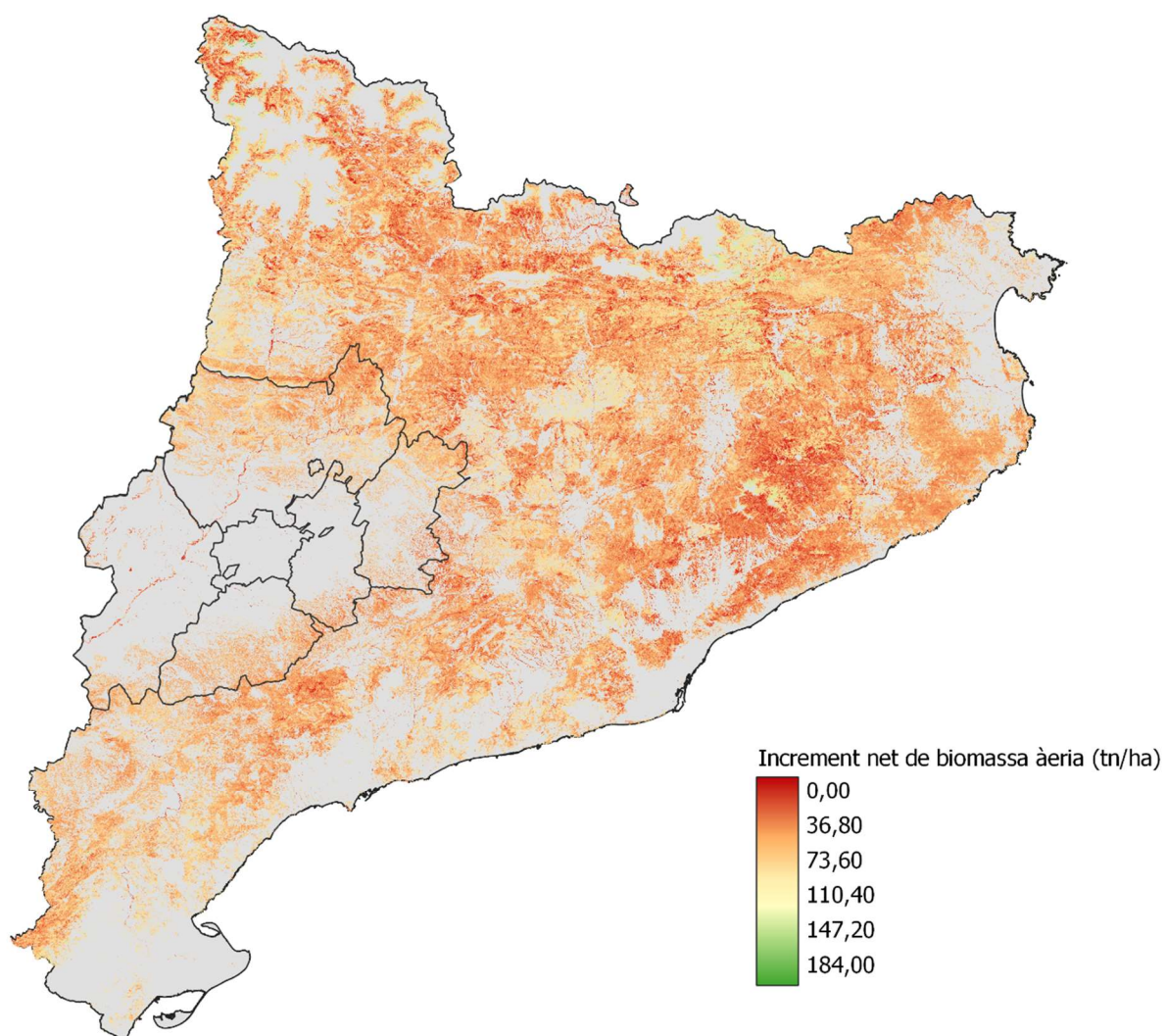
Els valors màxims de BAT a Ponent arriben a 400 tn/ha, malgrat a la major part de l'àmbit no arriben a les 100 tn/ha, amb un valor mitjà de 42,1 tn/ha, per sota de la mitjana catalana, de 74,33 tn/ha. El sumatori de BAT a Ponent representa un 4,18% del total de BAT a Catalunya.

Cal destacar la presència de valors intermedis de BAT al llarg de tot el curs del riu Segre, que indiquen la presència de vegetació de ribera.





## 4.4.2. Increment net de biomassa aèria



Mapa 17. Increment net de biomassa aèria a Catalunya (tn/ha). Font: pròpia, a partir de dades del CREA.

El càlcul de l'increment de biomassa per unitat de temps permet estimar la capacitat de segrest de carboni de les cobertes llenyoses de Catalunya. Tanmateix, precisa de dues estimacions consecutives, mitjançant dades LIDAR o d'inventaris forestals, dels estocs de C d'un mateix territori. En aquest cas, s'han fet servir les dades de biomassa aèria total dels punts dels inventaris forestals IFN2 (1989-1990) i IFN3 (2000-2001), que coincideixen espacialment, per tal d'estimar l'increment de biomassa dels boscos. A partir d'aquestes dades s'ha obtingut la diferència entre ambdós períodes per cada parcel·la dels inventaris. S'ha construït un model cartogràfic d'aquest increment per a Catalunya, fent servir aquesta diferència com a variable resposta i com a factors diverses variables climàtiques (temperatura i radiació mitjanes, precipitació anual), topogràfiques (models d'elevacions, concavitats i pendents) i de tipus de bosc (mapes d'hàbitats), a més del valor de biomassa inicial obtingut a partir del vol LIDARCAT i els punts de l'IFN3. Com a resultat s'ha obtingut model cartogràfic de l'increment net anual de biomassa del bosc, que s'ha representat sobre els píxels classificats com bosc al MCSC 2009. Calculat amb les capes:

- Biomassa aèria total. Ràster de 20 m de resolució.
- Increment de biomassa entre IFN2 i IFN3. Disponible per a tota Catalunya.
- Clima (Atlas Climàtic Digital Catalunya). Disponible per a Catalunya. Capes de temperatures mitjanes mensuals i de precipitació anual.
- Altitud. Models digitals d'elevacions oficials (UB-ICGC) Disponible per a Catalunya. Es fan servir capes de pendent, orientació i altitud.
- Tipus de vegetació (MCSC 2009).



L'increment net de biomassa aèria és un molt bon indicador de la capacitat dels boscos d'absorbir CO<sub>2</sub> atmosfèric, i per tant, permet quantificar un servei ecosistèmic fonamental pel que fa a la regulació del clima.

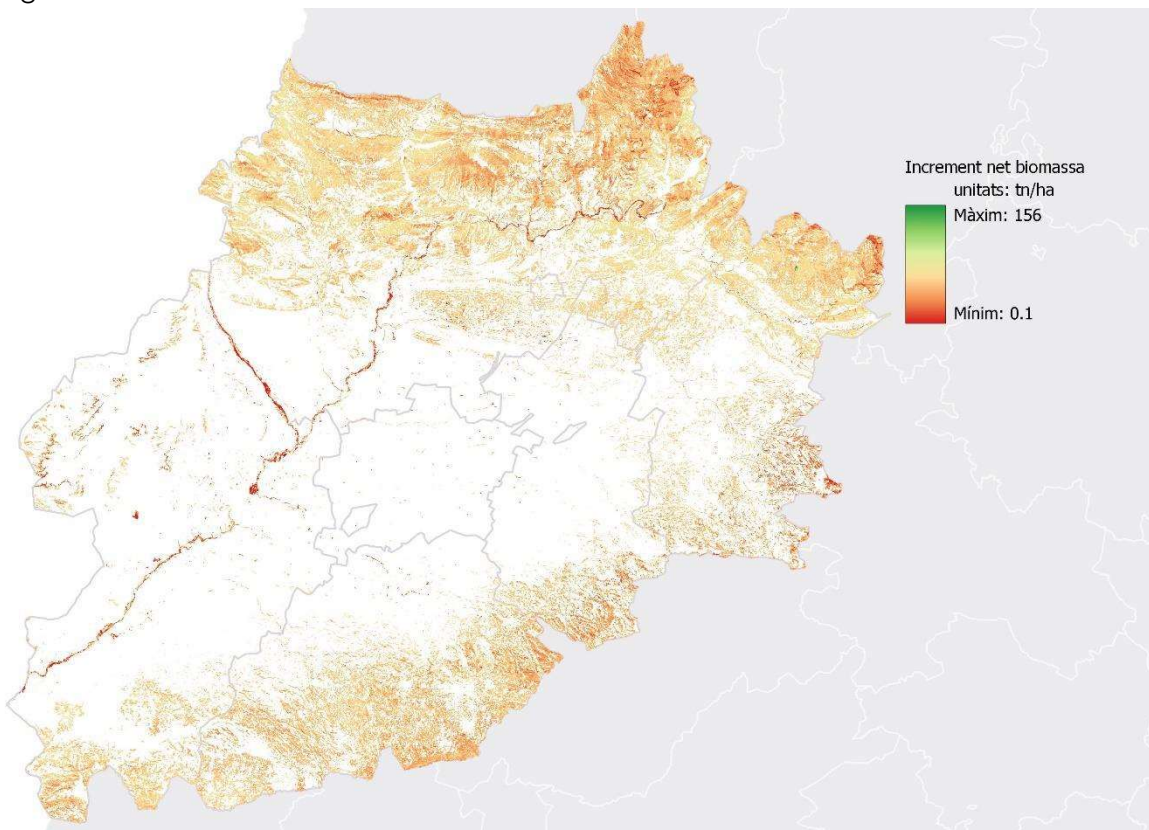
D'altra banda, aquest està estretament vinculat amb la presència de la biomassa aèria total (BAT), que alhora va lligada amb la coberta forestal, motiu pel qual la distribució d'aquest servei ecosistèmic dins l'àmbit de Ponent és molt similar a la observada al Mapa 16.

El valor mitjà de l'increment de biomassa aèria a Catalunya és de 52,86 tn/ha, arribant a un màxim de 184 tn/ha a les zones de més fixació de carboni, mentre que dins l'àmbit de Ponent el valor mitjà és de 54,70 tn/ha, amb un màxim de 156 tn/ha.

Destaca com la BAT a l'àmbit de Ponent és inferior, de mitjana, a la de Catalunya i en canvi l'increment net de biomassa és lleugerament superior, fet que indica una bona capacitat de segrest de carboni i augment de la biomassa per part dels boscos de Ponent.

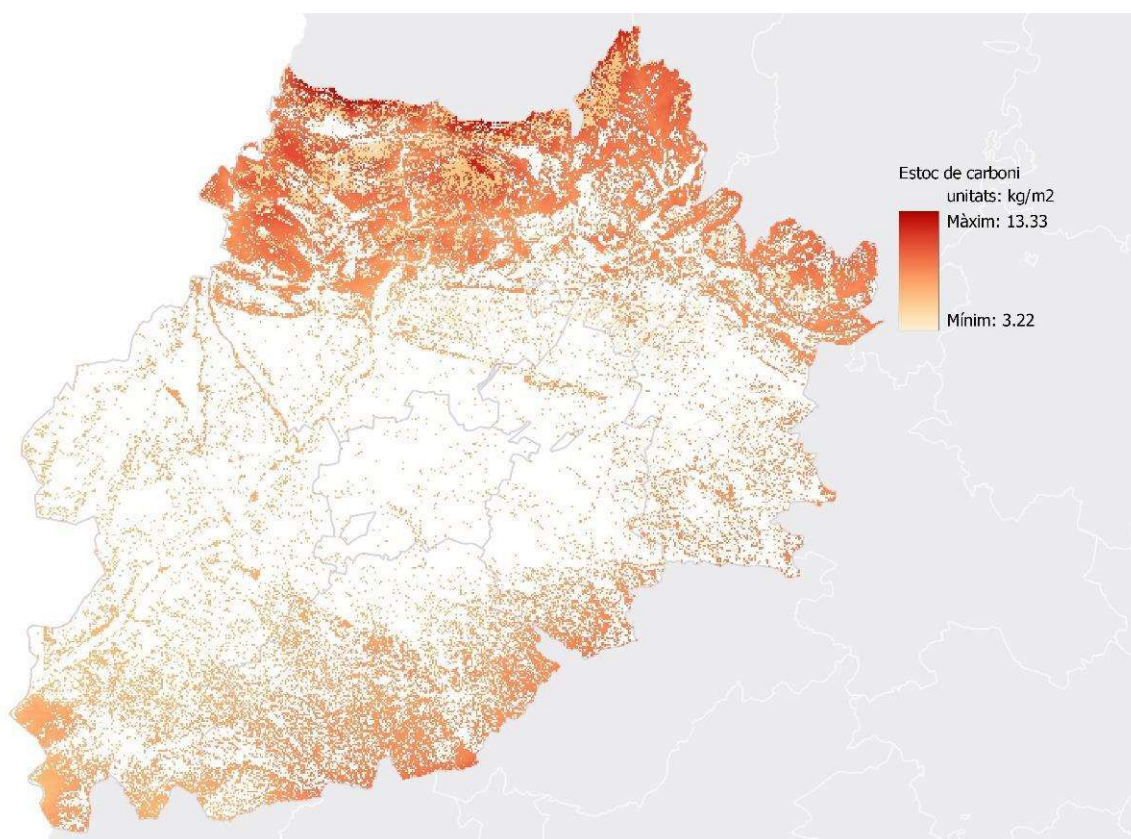
Cal mencionar que d'acord amb aquest model cartogràfic, pràcticament a tota la plana no es dóna cap increment de biomassa, motiu pel qual el segrest total de carboni per part de l'àmbit de Ponent suposa només un 9% aproximadament de l'increment net de biomassa aèria a tot Catalunya en el període de temps estudiat.

Tanmateix, el model només contempla les cobertes llenyoses d'acord amb les dades dels inventaris forestals i per tant no implica que l'interior de l'àmbit, ocupat majoritàriament per conreus, no tingui també una significativa funció de fixació de carboni i, per extensió, un paper important en la mitigació del canvi climàtic.



Mapa 18. Increment net de biomassa aèria a Ponent (tn/ha). Font: CREAM.

### 4.4.3. Carboni en sòls agrícoles i forestals



Mapa 19. Estoc de carboni en sòls agrícoles i forestals (kg/m<sup>2</sup>). Font: CREAM.

Aquest indicador correspon directament al Mapa d'estocs de carboni orgànic corresponents als primers 30 cm dels sòls agrícoles de Catalunya (SOC-30) a escala 1:50.000, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC, 2018) en col·laboració amb l'IRTA, CREAM, CTFC i DARP. La capa és descarregable en format ASCII GRID d'ESRI des del web del ICGC (<https://www.icgc.cat/Administracio-i-empresa/Serveis/Sols/Cartografia-digital-de-sols>) i té una resolució de 180 m. Aquesta capa s'ha transformat a ràster .tif.

De la mateixa manera que l'indicador de l'estoc de C en sòls agrícoles, aquest altre indicador mostra l'estoc de C orgànic corresponents als primers 30 cm dels sòls forestals de Catalunya (en base al Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya), generat pel CREAM el 2013 en l'estudi "Soil carbon stocks and their variability across the forests, shrublands and grasslands of peninsular Spain" de Doblas-Miranda, E., Rovira, P., Brotons, L., Martínez-Vilalta, J., Retana, J., Pla, M., i Vayreda, J.

El Mapa 19 mostra l'estoc de carboni orgànic tant de sòls agrícoles com forestals, i s'observa com la zona del nord de Ponent, així com del sud i el sud-est, són de nou les que major estoc de carboni tenen, en concordança a la seva superfície forestal, amb valors sovint per damunt dels 8 kg/m<sup>2</sup> i arribant a un màxim de 13,33 kg/m<sup>2</sup> a l'extrem nord de la Noguera.

A la zona de la plana es mostra l'estoc de carboni que correspon més aviat al sòl agrícola, amb valors més baixos, entre els 3 i els 8 kg/m<sup>2</sup>.

Els sòls són el principal embornal de carboni (C) terrestre, per davant de les plantes i de l'atmosfera, tot i que també són una font de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) i d'altres gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Els canvis d'usos del sòl, i en especial la desforestació en pro del cultiu, són la causa principal de la pèrdua de carboni orgànic al sòl (COS) a escala global.

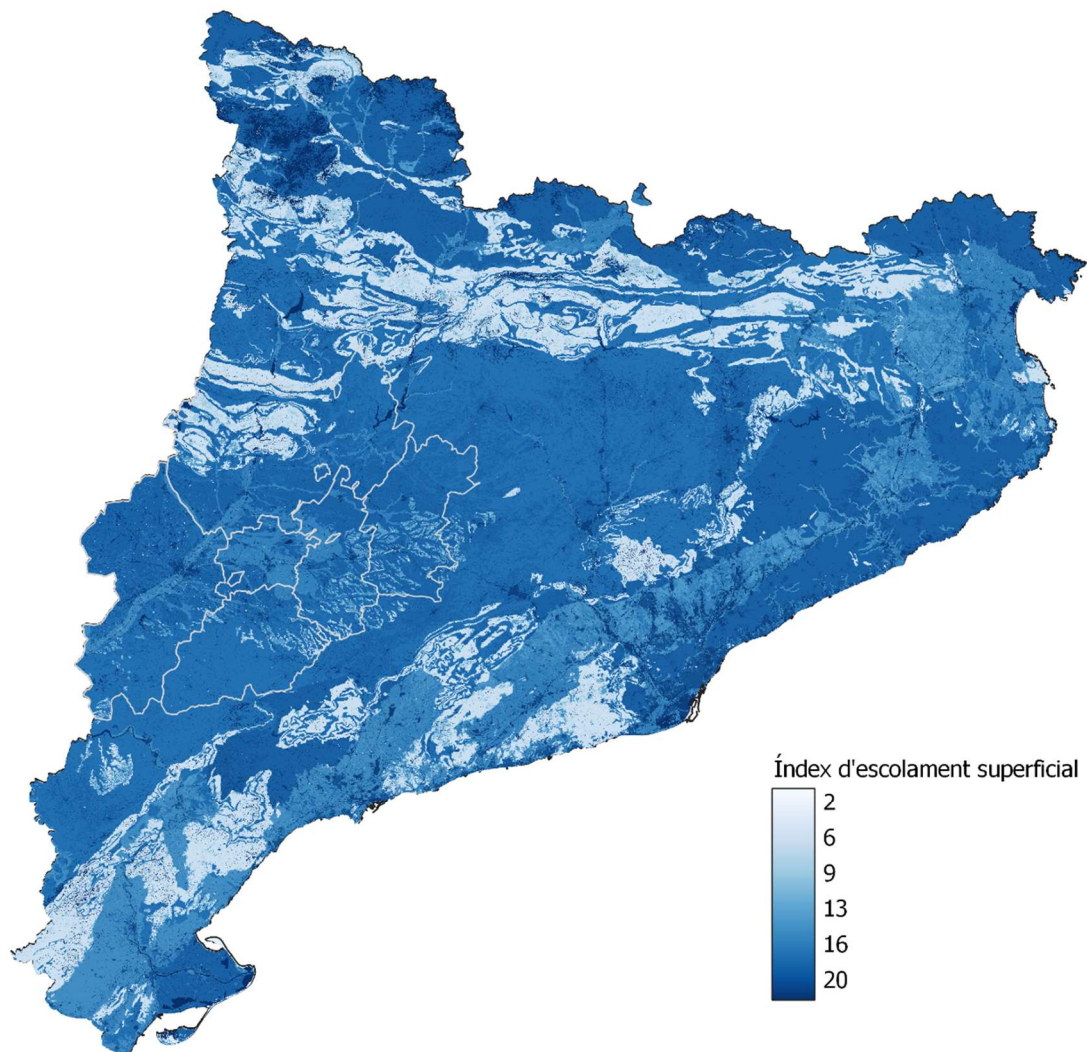
Degut a l'acceleració biològica i l'alteració de l'estructura del sòl que es dona al ser treballat, als canvis de temperatura i de la humitat edàfica, i a l'augment de l'erosió, entre d'altres, les terres cultivades poden perdre més de la meitat del contingut inicial de COS a la capa superficial uns 25-50 anys després d'haver alterat l'ecosistema original. No obstant, és possible fer que els sòls agrícoles augmentin el seu contingut de COS mitjançant certes pràctiques de gestió agrícola recomanades (PGAR), fent que la matèria orgànica dels sòls s'incrementi i emmagatzemin per tant el màxim de carboni, fet que d'una banda compensa les emissions de GEH i de l'altra millora la qualitat del sòl i fa la terra més productiva.

Tanmateix, el potencial d'emmagatzematge no és el mateix per a tots els tipus de sòls, ja que depèn de propietats edàfiques com la textura, el pH, la concentració de cations i d'altres factors que condicionen la possibilitat d'aplicar mesures per a recuperar els estocs de COS, motiu pel qual és fonamental conèixer els estocs de carboni orgànic als sòls de Catalunya, i de Ponent en aquest cas.

En aquest context, millorar el coneixement de les reserves de carboni orgànic als sòls agrícoles i forestals i entendre'n la distribució pel territori és vital per a predir possibles situacions futures pel que fa al COS i l'efecte de les seves variables, i per dissenyar estratègies apropiades de gestió agrícola i paisatgística en relació a la mitigació i adaptació al canvi climàtic a escala territorial més gran.

## 4.5. SERVEIS DE REGULACIÓ HÍDRICA

### 4.5.1. Escolament superficial



Mapa 20. Índex d'escolament superficial a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

El control de l'escolament superficial és exercit en part per la coberta vegetal (és a dir, les parts aèries de les plantes que la integren), en part pel substrat edàfic (sòl i formacions superficials) i en part per la litologia. Tanmateix, la informació sobre el substrat edàfic és escassa i de poca qualitat, i sovint s'infereix de les característiques de la vegetació. Així doncs, hem considerat tres factors que influeixen en l'escolament superficial: la vegetació, el tipus de substrat litològic i la quantitat de precipitacions, combinant mapes de cobertes del sòl, mapes hidrològics i dades climàtiques (Basnou et al. 2018). Aquests factors s'han combinat seguint el model de Tratalos et al. (2007), que combina la precipitació (P) i el nombre de corba (CN) obtingut a partir d'una classificació de la capacitat d'interposició de la vegetació i de la permeabilitat del substrat litològic. El fet de disposar d'un Mapa de cobertes detallat ha permès construir un model de l'escolament superficial.

El coeficient d'escolament (runoff) s'ha estimat a partir del treball de Tratalos et al. (2007), expressada com retenció de litres per m<sup>2</sup> segons la fórmula següent:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{(P + 0.8S)} \quad S = \frac{1000}{CN} - 10$$



On l'índex d'escolament superficial (S), és obtingut a partir de la precipitació (P) i el nombre de corba (CN). Aquesta avaluació es basa en la metodologia del Soil Conservation Service Curve Number (també conegut com el Mètode dels complexos hidrològics, Cronshey 1986). Aquesta és la tècnica més utilitzada per a l'estimació de l'escolament superficial d'una determinada quantitat de la precipitació de petites conques. Aquest mètode va ser desenvolupat pel Departament d'Agricultura dels Estats Units, el 1972. El mètode considera la relació del tipus de cobertura terrestre i el grup hidrològic de sòl, que en conjunt formen el nombre de la corba. El nombre de corba (CN) és un índex que expressa la resposta de vessament de la conca en un esdeveniment de pluja i, per tant, indica la proporció d'aigua de pluja que contribueix a l'escolament superficial. Els valors varien de 0 a 100. Curvatures altes impliquen escolaments superficials elevats (= infiltracions baixes; = vessants degradades). En canvi, nombres de corba baixos asseguren altes infiltracions, escolament superficial baix i escassa erosió hídrica. Els cossos d'aigua estan inclosos en aquesta aproximació i tenen els CN més alts ja que capturen tota la pluja en tal esdeveniment.

El Servei de Conservació de Recursos Naturals classifica els sòls en quatre Grups, segons la seva permeabilitat i capacitat d'infiltració: A, B, C i D. Els sòls de la classe A generalment tenen el potencial de vessament més petit, són sòls permeables que augmenten la infiltració i, per tant, tenen un paper clau en l'escolament superficial (runoff). Els sòls de la classe D són els més impermeables (Weng 2001). La reclassificació dels 4 grups de sòl segons la seva capacitat d'infiltració s'ha realitzat a través del Mapa litològic de Catalunya i Mapa hidrogeològic de Catalunya a escala 1:250 000 disponibles al servidor de l'ICGC.

Per l'àmbit de l'estudi s'ha fet una taula d'assignació del nombre de corba (CN) en funció de les categories del Mapa de cobertes de Sòl (nivell 3) i el tipus de sòl segons el grup hidrològic. Amb aquests valors obtenim el coeficient d'escolament (Q) que ens permetrà construir el mapa (capa ràster, resolució 10 m).

Els càlculs del coeficient d'escolament es fan per un episodi de pluja forta (d'una gran intensitat en un període de temps molt curt), que correspon a uns 20 mm de pluja/5min a Barcelona (Casas Castillo, 2003). Per tant, el coeficient d'escolament resultant denota la proporció de pluja que arriba a la superfície durant un esdeveniment de fortes pluges de 20 mm durant 5 minuts. Els cabals màxims dels rius són els més perillosos quan es registren a partir de pluges fortes i torrencials, independentment de la superfície de la conca hidrogràfica. Les pluges fortes també causen més escolament i augmenten el risc d'inundacions, especialment en superfícies impermeables planes (ex., sòls nus o construïts) o amb pendents moderats. Si els sòls relativament poc permeables tenen en canvi cobertes vegetals, una part de l'aigua de pluja és interceptada per la planta (en funció de la densitat de les arrels i de la superfície foliar) i l'escolament superficial disminueix. Finalment, esperariem l'escolament superficial més baix en sòls permeables, amb pendent moderat i cobertes de vegetació forestal.

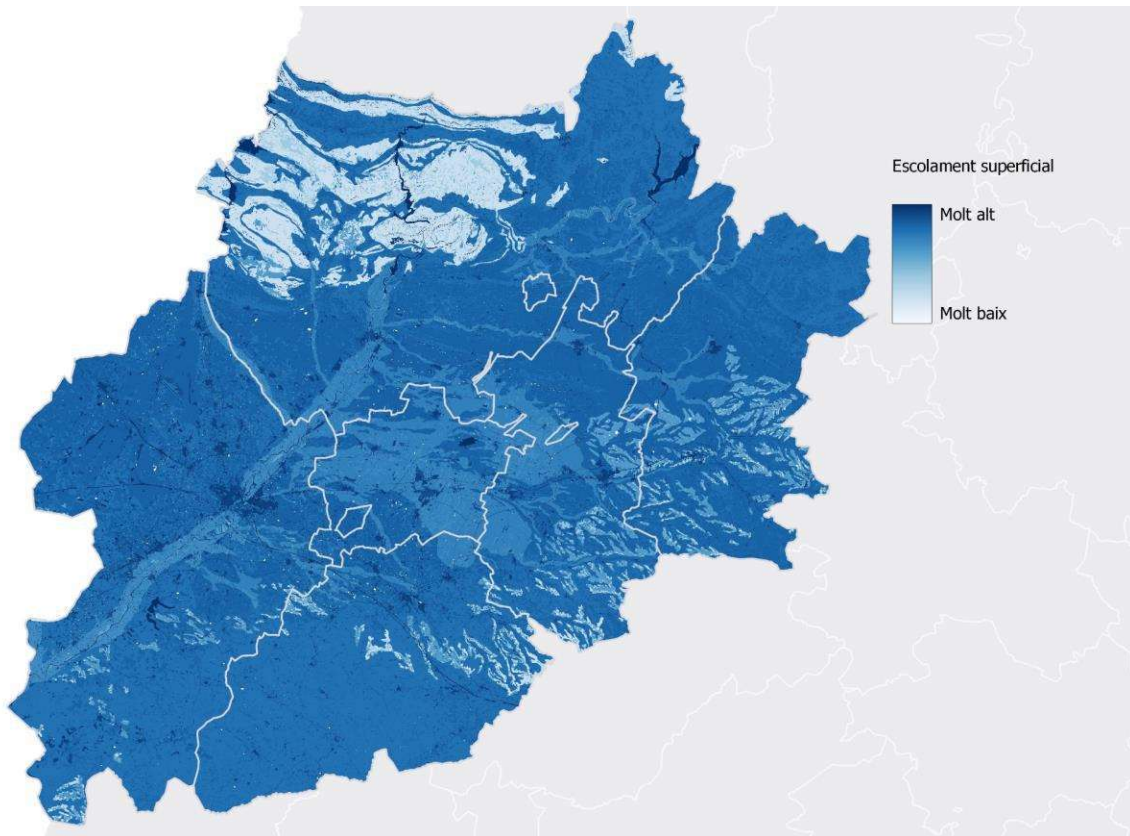
L'índex d'escolament superficial indica la proporció de pluja que arriba a la superfície en un episodi de pluja forta d'uns 20 mm en 5 minuts. Com s'observa al Mapa 20, efectivament són les zones més muntanyoses i cobertes de vegetació forestal les que tenen un índex més baix, és a dir on els sòls són més permeables i retenen més aigua reduint així l'escolament i el risc d'inundacions, amb els conseqüents problemes que aquestes comporten tant en àmbits urbans com naturals; un risc que es veu agreujat en l'actual context de canvi climàtic.

El valor mitjà de l'índex d'escolament a Catalunya és d'aproximadament 14,5, on el valor mínim observat a tot el territori és 2 i el valor màxim és 20. Una part significativa dels Pirineus i les principals zones forestals de Catalunya oscil·len entre un índex de 6 i 9, mentre que gran part de Catalunya té un índex d'entre 16 i 17.

A l'àmbit de Ponent (Mapa 21) el valor mitjà de l'índex és de 15,5, lleugerament superior al de Catalunya. Els valors més baixos d'escolament es donen al nord-oest de l'àmbit i a la franja oriental, on hi ha una major presència forestal i pendents més moderats. A la resta de l'àmbit domina un valor de l'índex d'entre 16 i 17, en coherència amb les característiques geomorfològiques de Ponent, eminentment pla en la major part de la seva superfície. No obstant, destaquen les zones

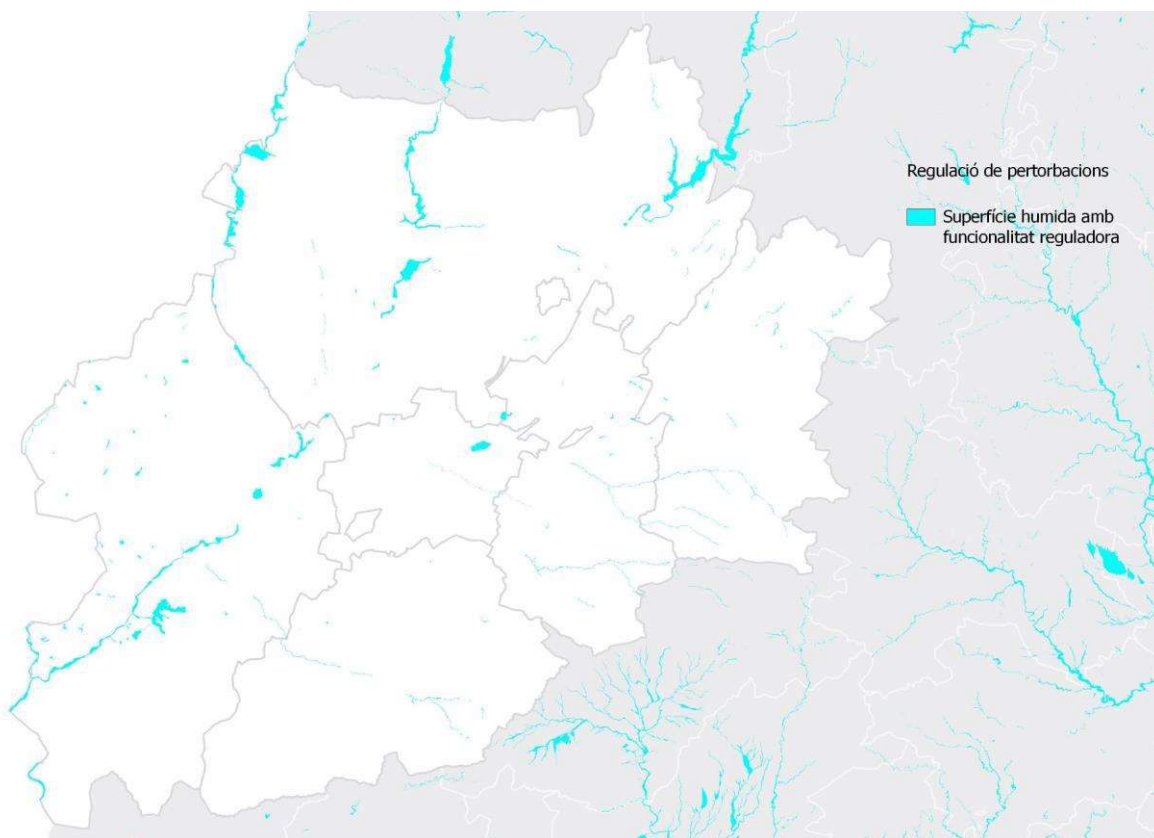
que ressegueixen el curs del riu Segre i els seus principals afluents, les quals presenten un menor escolament respecte l'àrea que les envolten, indicant majors nivells de permeabilitat.

Les zones urbanes són les que presenten un elevat escolament superficial. Això es distingeix visualment de manera nítida en el cas del nucli urbà de Lleida i les seves infraestructures, una zona altament urbanitzada i poc permeable, que alhora és intensament poblada, fet pel qual cal parar especial atenció pel que fa al risc d'inundacions.



Mapa 21. Índex d'escolament superficial a Ponent. Font: CREAM.

## 4.5.2. Superfície d'aiguamolls, sistemes dunars i planes d'inundació amb funcionalitat reguladora



Mapa 22. Superfície d'aiguamolls, sistemes dunars i planes d'inundació amb funcionalitat reguladora. Font: CREAM.

Aquest indicador està conformat per la superposició de diverses capes cartogràfiques que representen la superfície de: 1) els espais catalogats en l'Inventari de zones humides de Catalunya (Departament de Territori, 2011), 2) una selecció d'hàbitats dunars i d'aiguamolls del Mapa d'Hàbitats de Catalunya (versió 2, 2018, Departament de Territori) que es considera que tenen funció depurativa i 3) les planes d'inundació amb període de retorn 10 anys, 100 anys i 500 anys i les zones inundables geomorfològicament (Agència Catalana de l'Aigua, 2020).

Els hàbitats seleccionats del Mapa d'Hàbitats de Catalunya són els següents:

1 | Ambients litorals i salins

14a | Plans costaners hipersalins sense vegetació vascular o gairebé

15a | Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, inundats, del litoral

15b | Vegetació (salicornars, prats, jonqueres...) dels sòls salins, poc o molt humits o, fins i tot, temporalment inundats, de les terres interiors àrides

15c | Herbassars junciformes de *Spartina versicolor*, de vores dels estanys, llargament inundades i poc salines, del litoral

15d | Jonqueres de *Juncus maritimus*, de sòls poc salins, llargament inundats, del litoral i de les contrades interiors

16a | Platges arenoses nues o amb vegetació nitròfila de teròfits

16b | Dunes i zones interdunars amb vegetació natural no nitròfila

16c | Dunes residuals plantades de pins (*Pinus pinea*, *P. pinaster*), al litoral

17a | Platges de còdols, nues o amb vegetació nitròfila de teròfits

19a | Illots i farallons

21a | Llacunes litorals

22a | Estanys (i embassaments) d'alta muntanya, incloent-hi, si és el cas, les formacions de grans càrex associades

- 22b | Basses i estanyols de terra baixa, de nivell fluctuant o temporers
- 22c | Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà, incloent-hi, si és el cas, les formacions helofítiques associades
- 24a | Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa |
- 44a | Salzedes de *Salix daphnoides*, dels codolars i arenys dels rius, als Pirineus centrals
- 44m | Baladrars, de les rambles del territori catalanídic meridional (i central)
- 44n | Alocars, de les rieres i rambles de les contrades marítimes
- 44o | Tamarigars, de sòls salabrosos
- 53a | Canyissars
- 53b | Herbassars gramínoides de jonca d'estany (*Scirpus lacustris*)
- 53c | Comunitats dominades per mansega (*Cladium mariscus*), de vores d'aigua de terra baixa
- 53d | Canyars de vores d'aigua
- 53e | Poblaments de jonques (*Scirpus spp.*), d'aigües salabroses
- 53f | Poblaments de *Phalaris arundinacea*
- 54a | Molleres de *Carex davalliana...*, alcalines, dels Pirineus
- 54b | Molleres de *Carex nigra*, poc o molt àcides, dels Pirineus

Totes les capes descrites s'han transformat a ràster amb resolució 20 m i s'han superposat per obtenir una única capa amb píxels de valor 1 que indiquen la superfície d'aiguamolls, planes d'inundació i sistemes dunars amb funcionalitat reguladora.

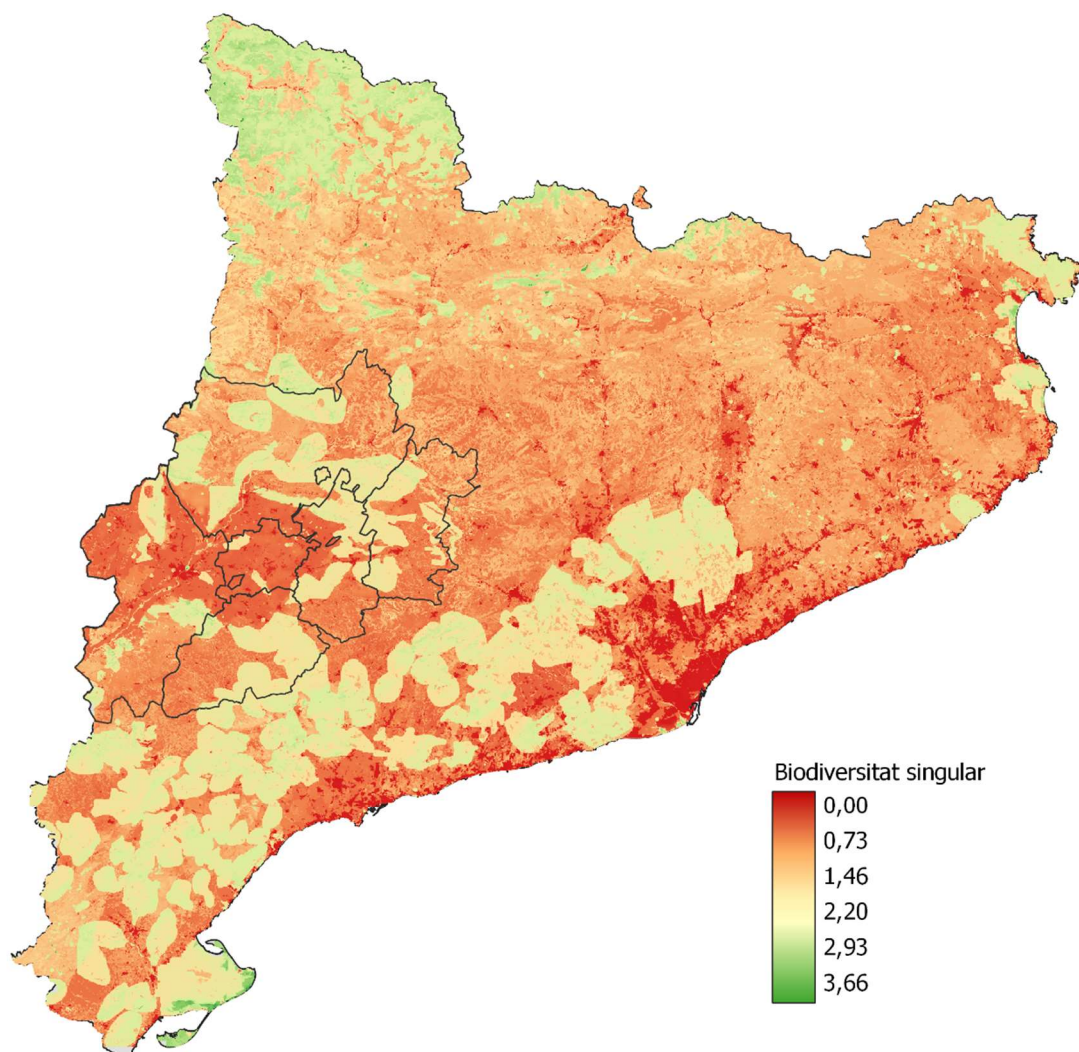
El Mapa 22 mostra tots aquells espais de Ponent que pel seu caràcter de zona humida, llac, hàbitat dunar, aiguamoll, o bé de zona inundable, desenvolupen una funció reguladora davant possibles perturbacions ambientals i climàtiques.

Com s'observa, en el cas de Ponent aquests espais es corresponen amb els pantans del nord de l'àmbit (Pantà de Canelles, de Santa Anna, de Camarasa, de Sant Llorenç de Montgai, de Rialb) i del sud (Pantà del Secà, de Bel, de Simó, del Curt, de Sanç...), així com amb l'Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa, l'Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana, l'Aiguabarreig Segre-Cinca i d'altres zones repartides al llarg del territori, moltes d'elles a la vora del riu Segre, d'entre les quals destaca el Parc de la Mitjana a la ciutat de Lleida.



## 4.6. SERVEIS DE SUPORT

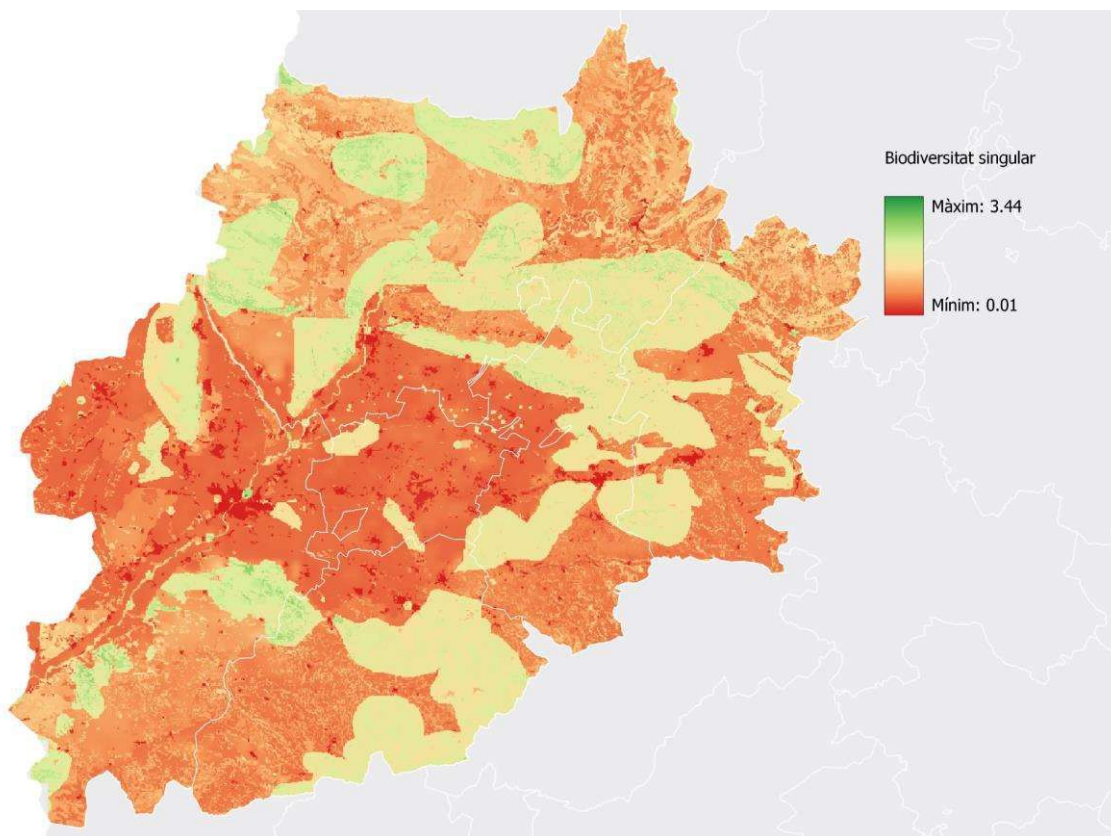
### 4.6.1. Biodiversitat singular



Mapa 23. Biodiversitat singular a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

El valor intrínsec de la biodiversitat correspon a aquells elements de flora i fauna amenaçada, i per tant, amb un elevat interès de conservació. Una bona cartografia de biodiversitat singular és essencial per a assegurar el manteniment d'aquests elements. Es pot obtenir una cartografia majoritàriament precisa per a aquest indicador, tot i que hi ha mancances en el coneixement de la distribució de determinats grups biològics. Aquest indicador va estar desenvolupat en un treball recent per a la província de Barcelona (Basnou et al. 2018). La informació que incorpora és:

- i1. Àrees sensibles per a la flora amenaçada, pel seu elevat valor de la conservació a nivell local i català.
- i2. Boscos singulars de Catalunya, projecte Selvans, pel seu valor estratègic en la conservació de la biodiversitat forestal de Catalunya.
- i3. Índex de Conservació del Territori (ICONST) per als principals grups de vertebrats:
  - o i3a. ICONST dels ocells nidificants.
  - o i3b. ICONST de mamífers.
  - o i3c. ICONST de amfibis.
  - o i3d. ICONST de rèptils.
- i4. Índex Intrínsec dels Hàbitats de Catalunya (IIH).
- i5. Índex d'interès Corològic dels Hàbitats de Catalunya (IIC).



Mapa 24. Biodiversitat singular a Catalunya. Font: CREA.

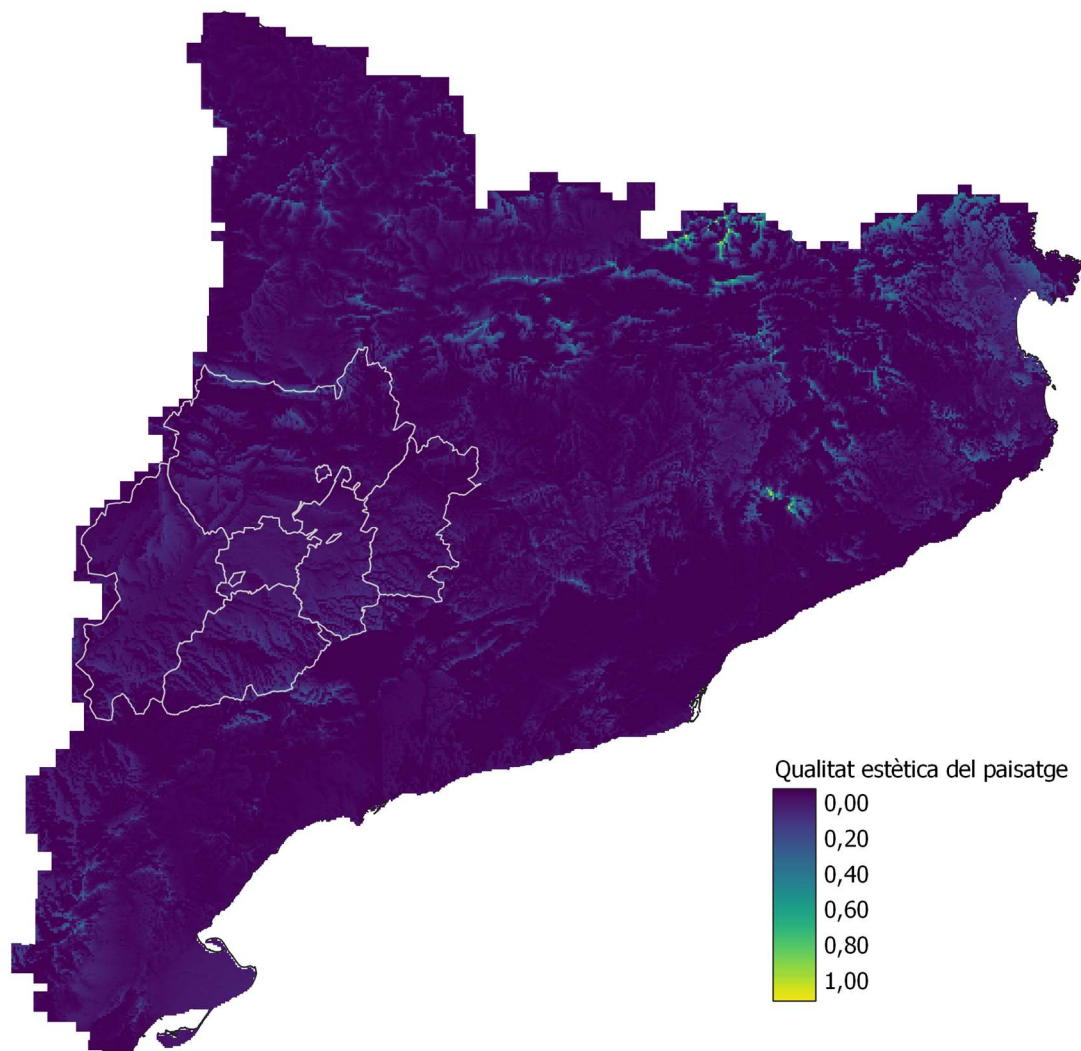
Tal com mostra el Mapa 23, els màxims nivells de biodiversitat es donen a l'extrem nord-occidental de Catalunya, entre les comarques de la Vall d'Aran, el Pallars Sobirà i l'Alta Ribagorça, i a l'extrem meridional del territori, al Delta de l'Ebre. Per contra, les zones menys biodiverses es troben a Barcelona i la seva àrea metropolitana. El valor mitjà de l'índex per tot Catalunya és de 1,16, sent el màxim 3,44.

L'àmbit de Ponent (Mapa 24) té una gran variabilitat pel que fa als valors de biodiversitat singular: a la part central de l'àmbit s'hi troben valors extremadament baixos, sobretot en les àrees urbanes, on destaca clarament l'àrea que ocupa la capital. No obstant, a la resta de l'àmbit es donen valors més intermedis i fins i tot alts. El valor mitjà de biodiversitat singular per l'àmbit és de 1,06.

Algunes d'aquestes zones amb valors més alts de biodiversitat mantenen un alt grau de coincidència amb diversos espais PEIN de Ponent com ara els espais de Mas de Melons-Alfés, Utxesa, Erms d'Aitona, Serós-Tossals de Montmeneu, Tossals d'Almatret, Plans de la Unilla, Secans de Beliana-Preixana, Granyena, Valls del Sió-Llobregós, els Vessants de la Noguera Ribagorçana, Serra Llarga-Secans de la Noguera, i la Serra del Montsec.

## 4.7. SERVEIS DE LLEURE

### 4.7.1. Qualitat estètica del paisatge



Mapa 25. Índex de qualitat estètica del paisatge a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREA.

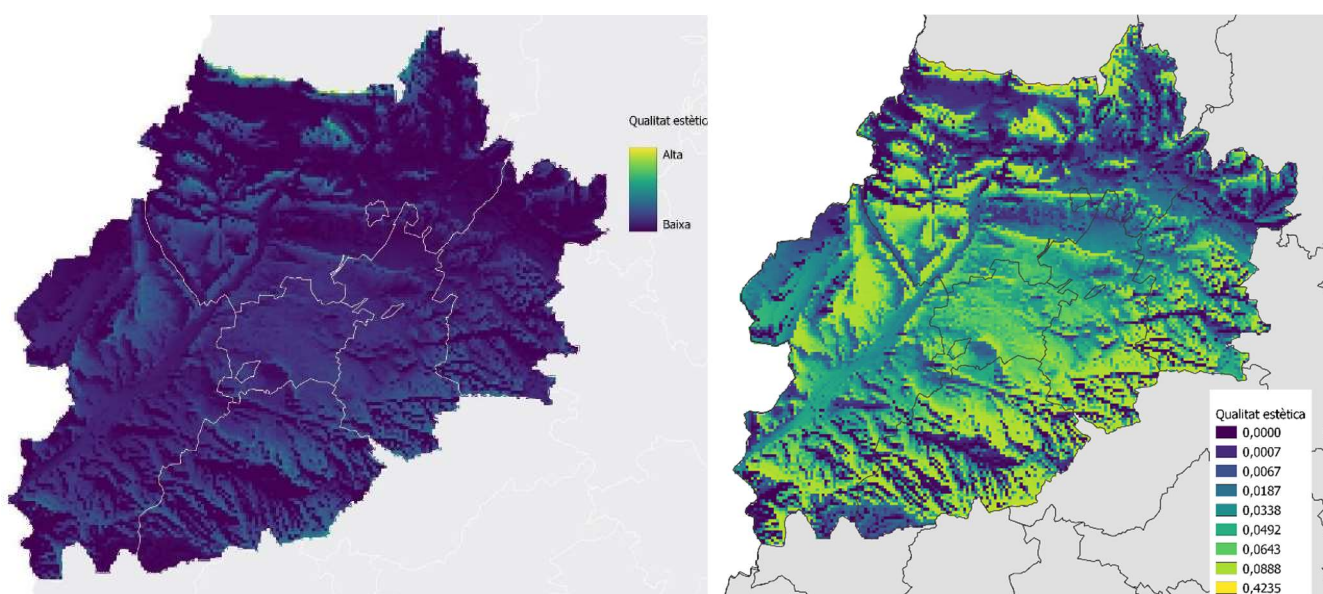
El valor estètic d'un paisatge està relacionat a l'habilitat que té en transmetre una certa sensació de bellesa i de crear un sentit de pertinença que es defineix pels canvis històrics i culturals al llarg del temps. Incorpora una identitat històrica i cultural (Nogué i Vicente, 2004) i reflexa i conforma l'apreciació i comprensió dels paisatges. En altres paraules, l'estètica pot ser entesa com una entitat espacial percebuda per la població que resulta de l'acció i la interacció de factors naturals i/o humans (European Landscape Convention, 2000). L'apreciació estètica del paisatge accentua la consciència pel medi ambient i, per tant, es considera de màxima importància per valorar cognitivament els altres serveis ecosistèmics (Milcu et al. 2013). Això es pot assumir com a element fonamental per a les polítiques de conservació i de compromís cívic en les accions de gestió i administració ambiental (Andersson et al., 2014).

Per a calcular l'índex d'apreciació estètica del paisatge s'ha aplicat una metodologia d'anàlisi de conques visuals en base a una sèrie de components del paisatge (agrícoles, geomorfològics, hidrològics –salts d'aigua, llacunes, etc.-, forestals i elements històrics o culturals, entre d'altres).



L'anàlisi s'ha basat en els Catàlegs de Paisatge desenvolupats per l'Observatori del Paisatge de Catalunya. En aquest treball, l'Observatori agrupa elements del paisatge identificats com a rellevants per les seves qualitats escèniques en tres categories:

- Elements configuradors. Aquells que juguen un rol significatiu en la composició visual del marc o escenari. S'estableixen diversos elements de configuració, com el clima, l'aigua, la morfologia, l'agricultura, els boscos, etc.
- Patrons. S'entenen com la combinació d'elements identificables en estructures complexes que són repetides en tot el territori. S'identifiquen una sèrie de tipus de patrons com ara els agrícoles i forestals, rius, l'estructura de les valls, patrons de contrast i assentaments urbans, entre altres.
- Singularitats. S'entenen com aquelles peculiaritats úniques de paisatges que no es repeteixen en l'àrea (Nogué et al. 2016).



Mapa 26. Índex de qualitat estètica del paisatge a Ponent. A la dreta, versió corregida per a detectar la variació dins de Ponent. Font: CREAM i pròpia.

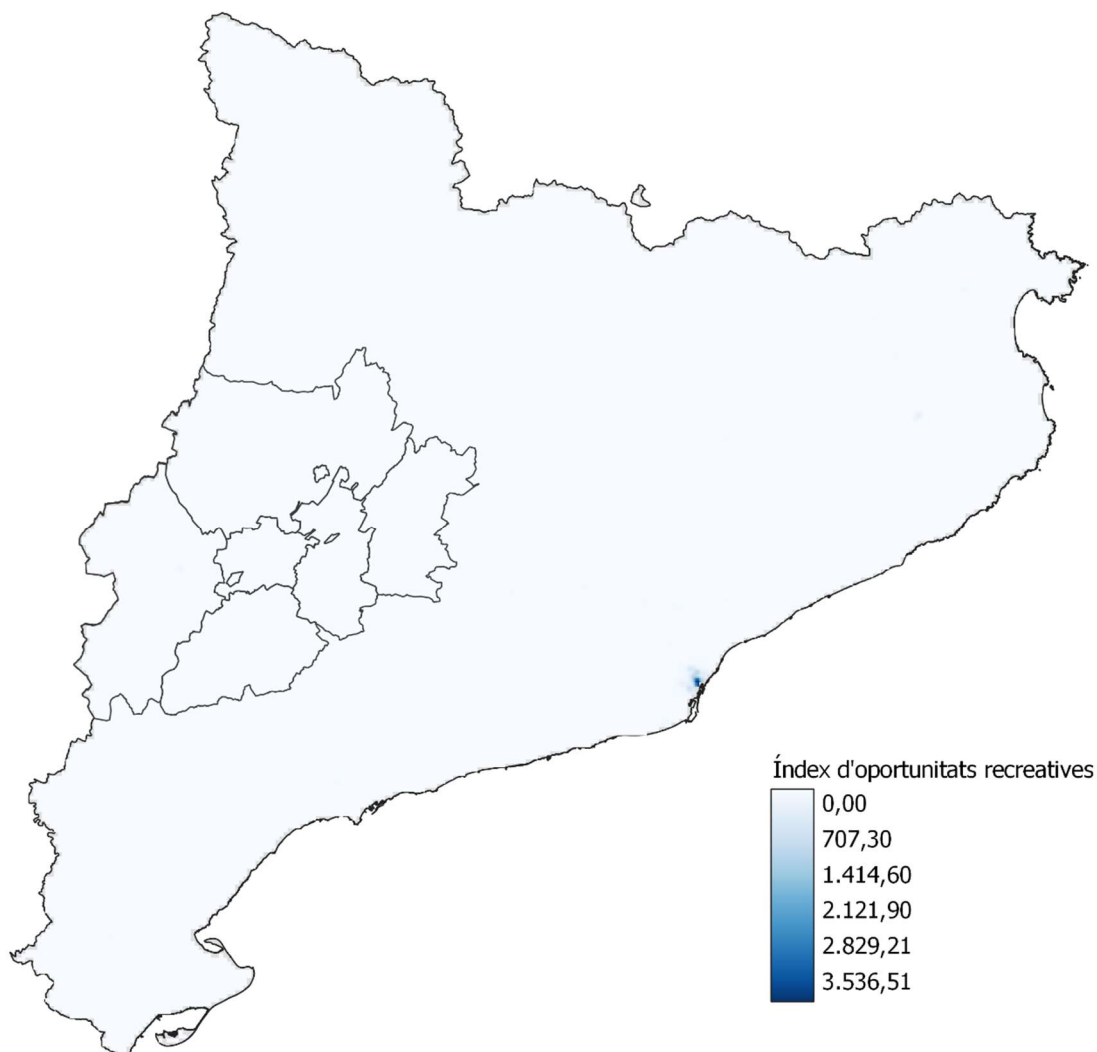
Tenint en compte l'alt grau de subjectivitat inherent a l'Índex de Qualitat Estètica, els resultats segons la metodologia duta a terme indiquen que Ponent, com tot el territori català, té un Índex de Qualitat Estètica baix. El valor mitjà de Ponent (0,04) és, de fet, superior al català (0,03), en una escala de 0 a 1.

Les zones que destacarien per tenir un índex elevat es troben a la Serra del Montsec principalment, i a certes altres parts del nord de Ponent com l'Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa i Serra Llarga-Secans de la Noguera, així com a l'oest i el sud de l'àmbit, que es corresponen amb l'espai natural dels Bessons i les muntanyes de Prades, al sud, i amb La Serra de l'Alguaire a l'oest.

Cal remarcar el fet que sembla que el model cartogràfic mostra certa tendència a assignar valors més elevats de qualitat estètica als llocs de més altitud, fet que explicaria part dels resultats.



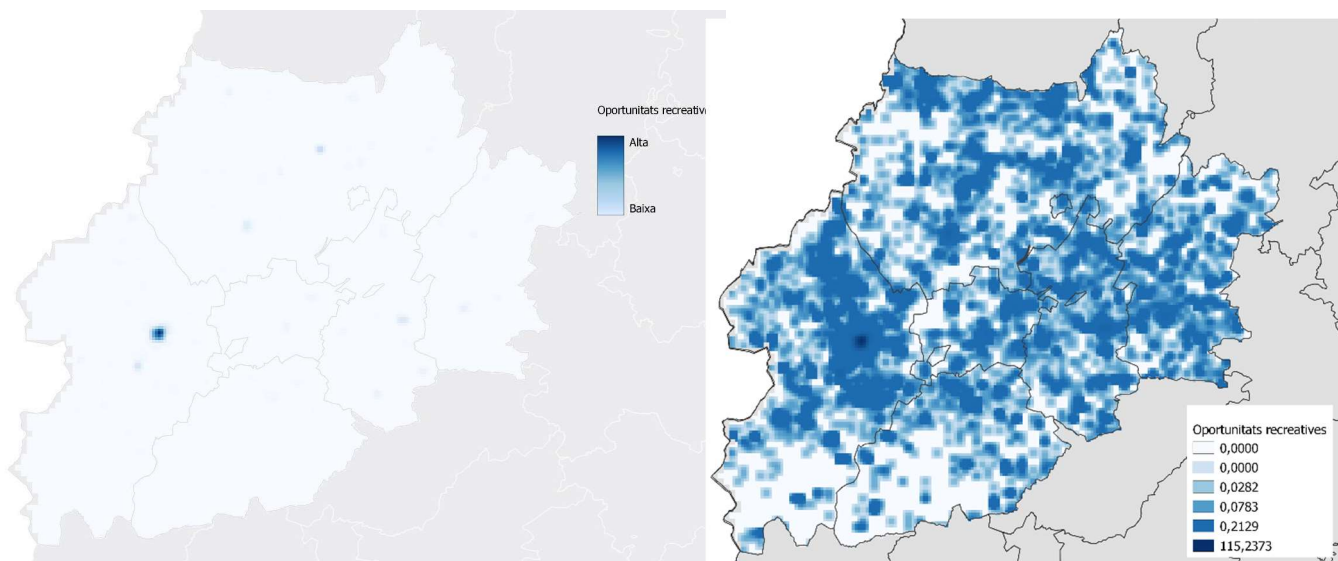
## 4.7.2. Oportunitats recreatives



Mapa 27. Índex d'oportunitats recreatives a Catalunya. Font: pròpia, a partir de dades del CREAM.

Les oportunitats recreatives constitueixen un dels serveis ecosistèmics culturals més importants pel benestar humà. Considerem activitats recreatives a l'aire lliure activitats com caminar, córrer, ciclisme, realitzar pícnic, observació de flora i fauna o simplement el gaudi de la natura, entre moltes altres possibilitats. Aquí també s'hi inclouen les oportunitats recreatives i de lleure del dia a dia (quotidianes), que normalment es situen en zones pròximes a les àrees residencials on viu la població, i les oportunitats recreatives de cap de setmana o vacances que generalment tenen una escala molt més àmplia i de vegades es consideren un servei diferenciat associat al turisme de natura (TEEB, 2010). De la mateixa manera que altres aproximacions a la cartografia de serveis ecosistèmics culturals (Casado-Arzuaga et al. 2013; Paracchini et al. 2014; Baró et al. 2016), s'ha assumit que tots els ecosistemes, incloent els naturals, seminaturalitzats i els de gestió intensiva, són potencials proveïdors d'oportunitats recreatives, tot i que aquest potencial depèn d'atributs ecosistèmics relacionats a les preferències particulars de recreació. Recentment, amb les dades de les xarxes socials s'ha aconseguit una aproximació que es considera vàlida per establir ratis de freqüentació i, per tant, un indicador útil en l'ús recreatiu dels paisatges (Wood et al. 2013; Richards and Tunçer 2017).

L'objectiu és calcular els serveis ecosistèmics de recreació i generar una representació cartogràfica de qualitat que agregui el potencial de les oportunitats recreatives al territori. Per aconseguir-ho s'ha utilitzat el model de recreació InVEST, un programari lliure que calcula la correlació de coeficients entre les imatges extretes de la plataforma Flickr (una plataforma social de fotografia), i un seguit de components del paisatge escollits com a variables predictives seleccionades per experts. Aquests components són: espais naturals protegits, cobertes del sòl, característiques geomorfològiques, espais esportius turístics, instal·lacions turístiques (monuments), accessibilitat i una sèrie de predictors urbans. El mapa resultant de les oportunitats recreatives realitzades proporciona un valor únic per a cada cel·la 500x500m del ràster a tot el territori, que permet identificar les zones on aquest indicador té un índex més elevat.



Mapa 28. Índex d'oportunitats recreatives a Ponent. A la dreta, versió corregida per detectar la variació dins de Ponent. Font: CREAM i pròpia.

Pel que fa a les oportunitats recreatives, l'anàlisi basat en les imatges publicades pels usuaris a la plataforma Flickr assigna valors molt baixos a tot Catalunya excepte a la ciutat de Barcelona, que destaca per damunt de la resta amb gran diferència, amb un valor de 3.536 envers el valor mitjà a Catalunya, que és de 1,61.

A l'àmbit de Ponent, amb un valor mitjà de 0,3, els punts amb un índex més elevat es troben principalment als nuclis urbans corresponents a cada capital de comarca, especialment a la ciutat de Lleida, on arriba a un valor de fins a 115.

Sent així els resultats, la metodologia denota un gran biaix envers els nuclis poblats - i la corresponent presència més elevada d'aquests a les xarxes socials- per damunt d'altres variables igualment significatives que queden relegades, com ara les activitats a la natura.

## 5. ANÀLISI QUALITATIU DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS ALS ESPAIS NATURALS (PEIN) DE PONENT

El Sistema d'espais naturals protegits és una de les peces cabdals que sustenten la conservació de la biodiversitat a Catalunya.

Els espais naturals s'han definit per les seves característiques geomorfològiques o paisatgístiques i la seva riquesa en espècies de flora, fauna i hàbitats. Per tant, acullen els ecosistemes en millor estat de conservació, amb més biodiversitat d'organismes i hàbitats, i més representatius del patrimoni de cada territori. En conseqüència, són àmbits proveïdors de serveis ambientals d'alta qualitat, conjuntament amb els que generen tota la resta de territori agroforestal i el sòl no urbanitzable.

El Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat ha generat un conjunt de fitxes en les quals s'ha caracteritzat i plasmat tots els serveis que presenta cadascun dels espais naturals protegits, aportant exemples concrets i amb una valoració qualitativa segons la seva importància dins l'espai.

Per a poder caracteritzar els serveis ecosistèmics de Ponent s'han seleccionat les fitxes per a cada espai PEIN de l'àmbit, i s'ha assignat un valor d'acord amb el barem que estableixen les mateixes: serveis molt significatius (3), significatius (2), presents (1) i serveis absents (0).

Valor del servei en l'ENP:			
<b>Molt significatiu</b>	<b>Significatiu</b>	<b>Present</b>	<b>Present</b>

Tipus de servei: grup/ subgrup	Subtipus	Valor del servei en l'ENP	Breu descripció
-----------------------------------	----------	------------------------------	-----------------

Figura 6. Model de la taula de referència dels serveis ambientals presents als Espais Naturals Protegits de Catalunya. Font: Generalitat de Catalunya.

Les fitxes classifiquen els serveis ecosistèmics en 4 grups: serveis d'abastiment, de regulació, culturals i de suport. Els subtipus de serveis ecosistèmics avaluats són els següents:

- 1) D'abastiment:
  - a. Provisió de recursos alimentaris: Fruita seca, Fruita dolça, Oli, Cereals, Farratges, Horta, Arròs, Bolets, Mel, Sal, Pesca comercial, Pesca esportiva, Productes del bosc, Caça, Aqüicultura, Marisqueig, Ramaderia i Vinya.
  - b. Medicines naturals i recursos actius
  - c. Provisió de materials: Fusta, Llenya, Teixits i Minerals.
  - d. Recursos hídrics: Recàrrega d'aqüífers, Proveïment d'aigua per a consum humà, incloent aigua embotellada, Proveïment d'aigua per a la indústria i Proveïment d'aigua per a regadiu.
  - e. Energètics: Biomassa, Hidroelectricitat, Energia solar i Energia eòlica.
  - f. Patrimoni genètic: Races i varietats autòctones.

2) De regulació:

- a. Protecció contra temporals, erosió i inundacions: Contra l'erosió i Contra les inundacions.
- b. Millora de la qualitat de l'aigua: Depuració.
- c. Formació geomorfològica
- d. Mitigació contra els gasos amb efecte d'hivernacle
- e. Fertilitat del sòl
- f. Pol·linització

3) Culturals:

- a. Gaudi del Paisatge
- b. Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi: Educació i sensibilització ambiental. Lleure i turisme de natura, Activitats esportives i Desenvolupament d'activitats de gestió, recerca i innovació.
- c. Patrimoni històric i cultural
- d. Gaudi espiritual i religió
- e. Identitat cultural i sentit de pertinença

4) De suport:

- a. Biodiversitat
- b. Geodiversitat
- c. Connectivitat i complementarietat ecològica
- d. Formació i manteniment de sòls
- e. Biopaleontologia
- f. Producció primària



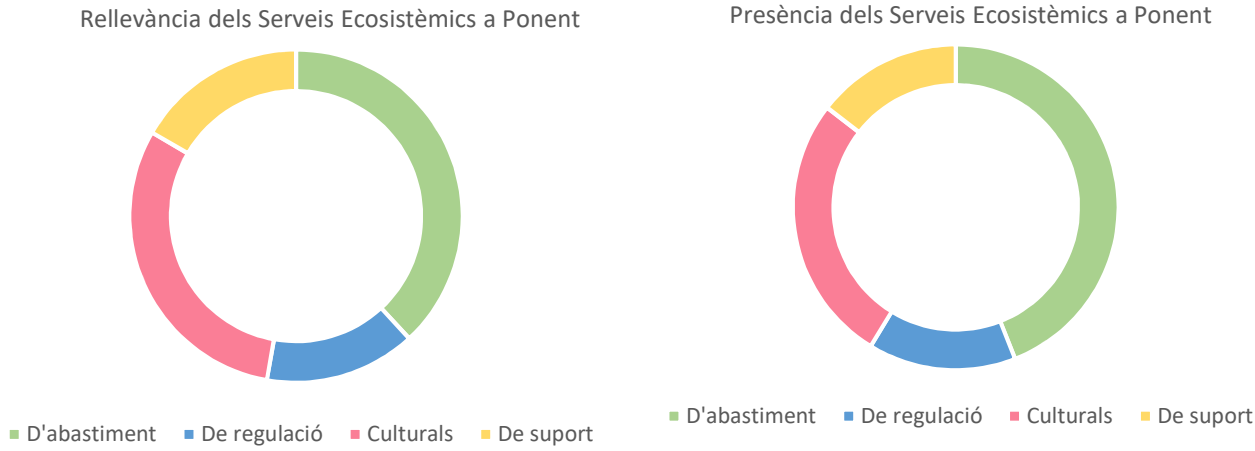
Ponent compta amb 31 espais PEIN (inclosos els que conté parcialment), dels quals se n'ha analitzat els serveis ecosistèmics de 23, que es llisten a continuació:

- |  |                             |                                      |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1-Aiguabarreig Segre-Cinca               | 7-Erms d'Aitona             | 16-Serra del Montsant                |
| 2-Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa   | 8- Estany d'Ivars-Vila-Sana | 17-Serra del Montsec                 |
| 3-Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana | 9-Granyena                  | 18-Serra Llarga-Secans de la Noguera |
| 4-Anglesola-Vilagrassa                   | 10-Mas de Melons-Alfés      | 19-Tossals d'Almatret                |
| 5-Bellmunt-Almenara                      | 11-Montllober               | 20-Tossals de Torregrossa            |
| 6-Els Bessons                            | 12-Muntanyes de Prades      | 21-Utxesa                            |
|  | 13-Plans de la Unilla       | 22-Vall de Vinaixa                   |
|  | 14-Plans de Sió             | 23-Valls del Sió - Llobregós         |
|  | 15-Riba-roja                |                                      |



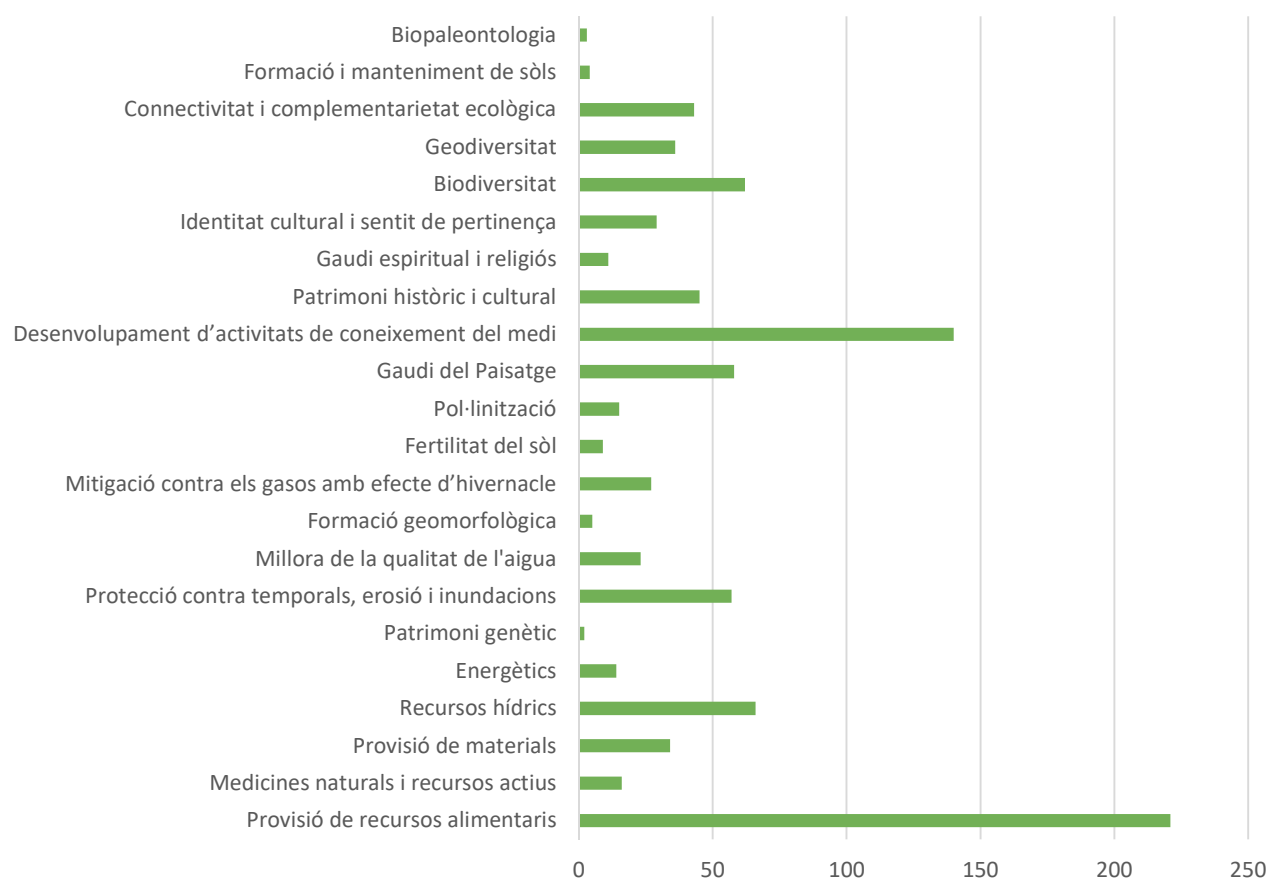
Mapa 29. Espais PEIN de Ponent. Font: pròpia.

Pel que fa al global de serveis ecosistèmics de Ponent, hi ha un clar predomini tant de la presència (nombre de vegades que apareix el servei ecosistèmic en qualsevol dels espais) com de la rellevància (valor assignat del 0 a 3) dels serveis d'abastiment i els serveis culturals.

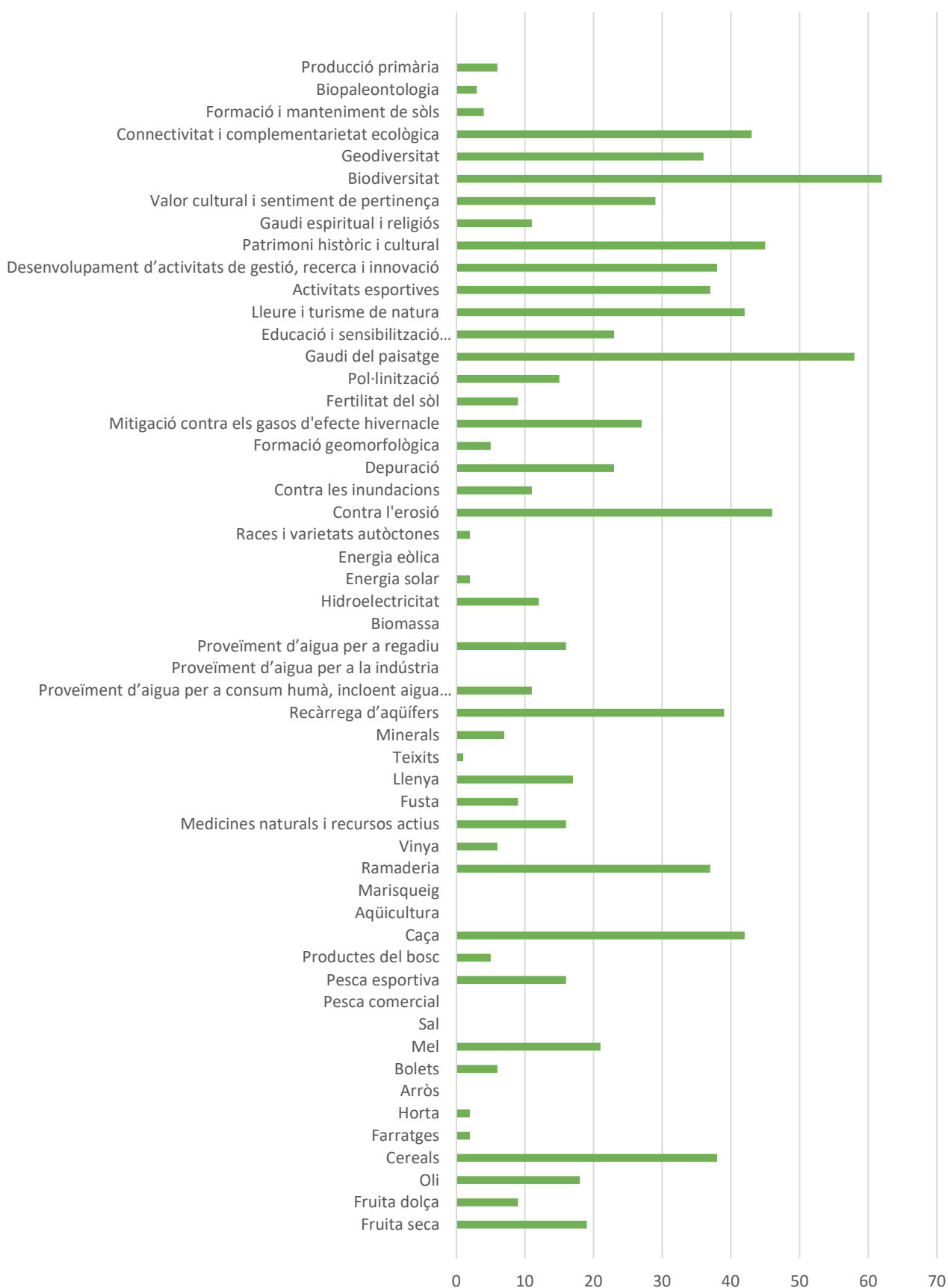


A continuació es mostren els totals de la rellevància de cada servei sistèmic al conjunt dels 23 espais naturals de Ponent analitzats, segons el tipus de servei i el subtipus. Per a veure la valoració individual de cada espai PEIN de Ponent pel que fa als tipus de serveis ecosistèmics, consulteu els Annexos.

### Rellevància dels serveis ecosistèmics als espais PEIN de Ponent (per tipus)



## Rellevància dels serveis ecosistèmics als espais PEIN de Ponent (per subtipus)



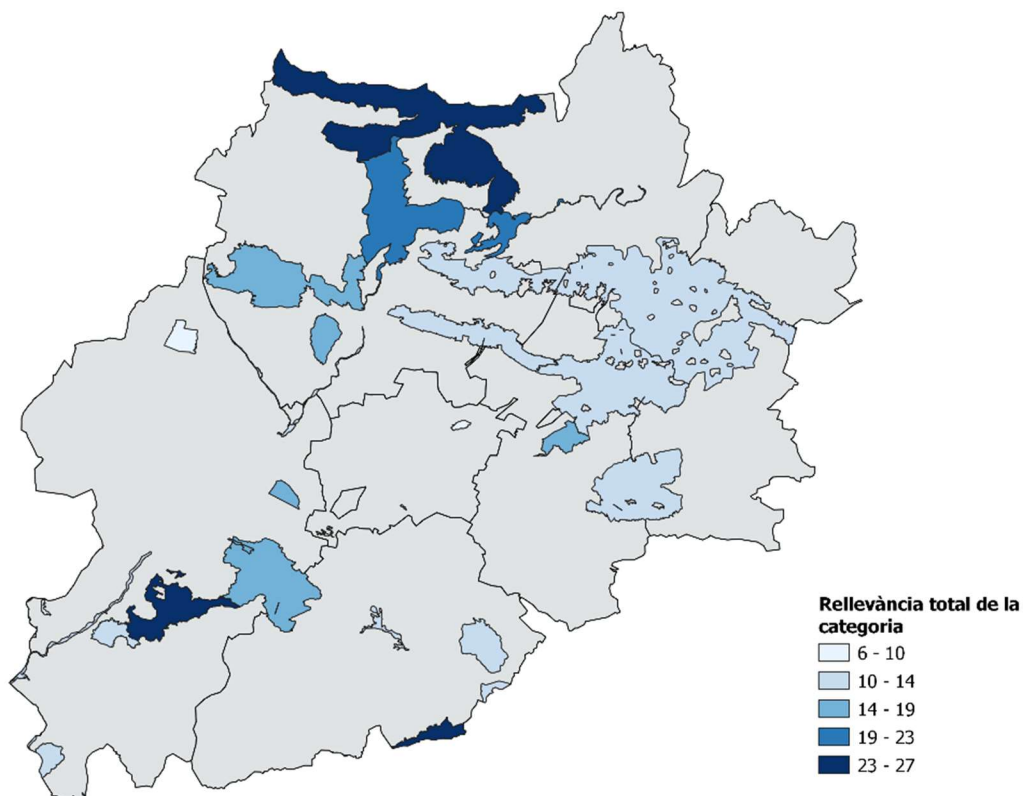
## 5.1. SERVEIS ECOSISTÈMICS D'ABASTIMENT

Són aquells referits a la quantitat de béns o matèries primeres que un ecosistema ofereix. Són, per tant, serveis tangibles que asseguren la supervivència de tots els éssers vius que se n'abasteixen i alhora el seu benestar, com l'aigua, la fusta o els aliments.

S'hi inclouen els següents:

- a. Provisió de recursos alimentaris
- b. Medicines naturals i recursos actius
- c. Provisió de materials
- d. Recursos hídrics
- e. Energètics
- f. Patrimoni genètic

### Serveis Ecosistèmics: d'abastiment

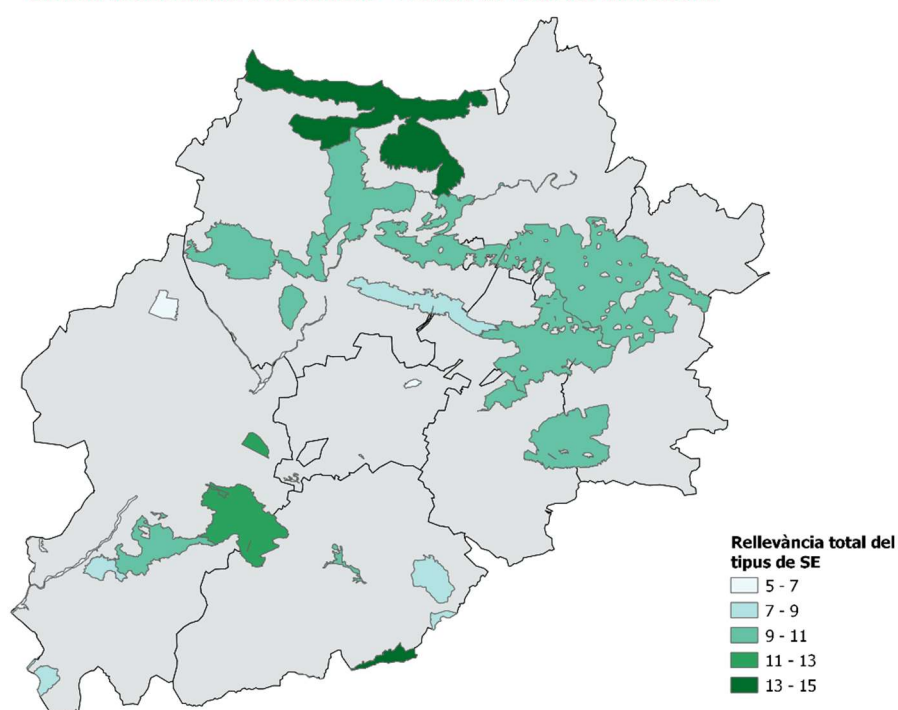


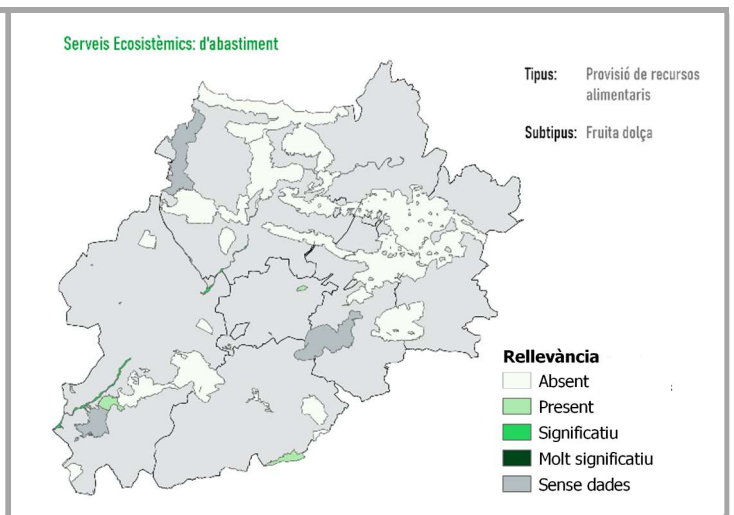
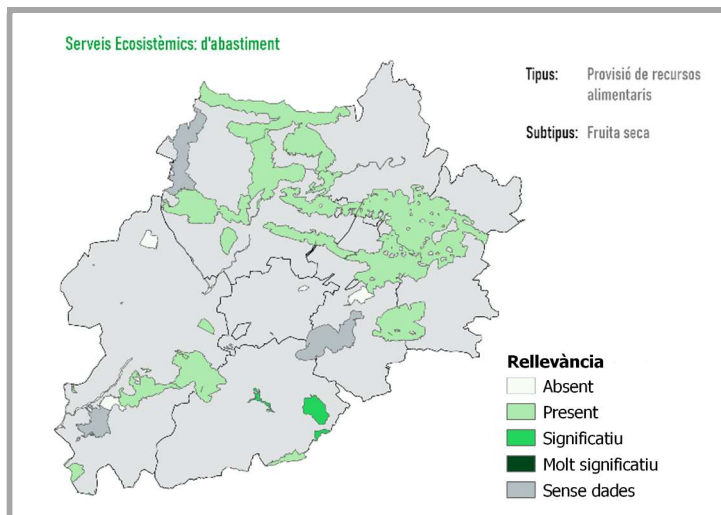


### 5.1.1. Provisió de recursos alimentaris

Una de les principals forteses de l'àmbit de Ponent és la seva rellevància pel que fa a la provisió de recursos alimentaris, el qual és el servei ecosistèmic que hi predomina amb diferència. Si bé gran part de l'àmbit està dedicada a l'activitat agrícola, els espais naturals protegits també ofereixen recursos alimentaris, ja sigui perquè són zones de conreu que tenen alguna característica particular d'interès a protegir, o bé perquè són zones forestals que acullen altres tipus de serveis ecosistèmics relacionats amb el proveïment d'aliments, ja siguin fruits del bosc, mel, l'activitat ramadera, o la caça, entre d'altres.

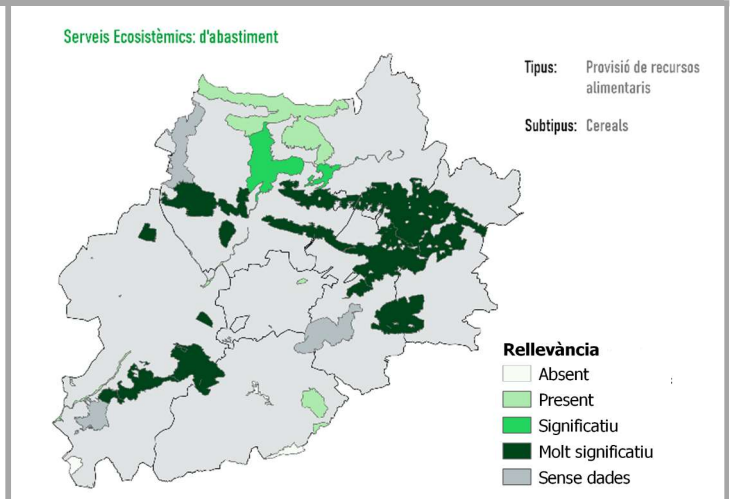
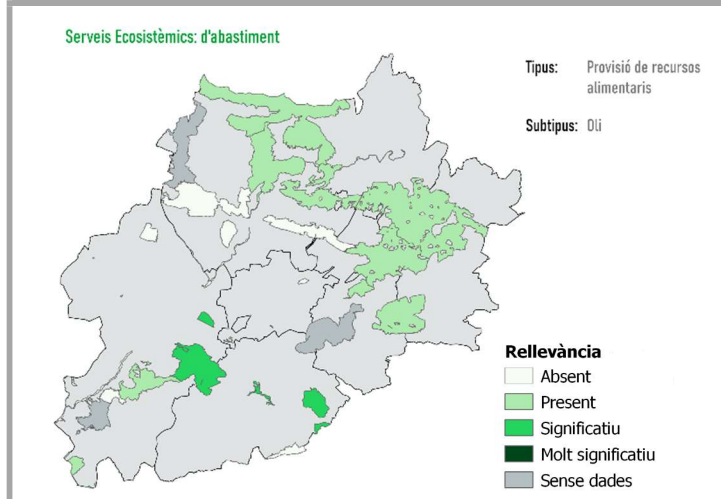
Serveis Ecosistèmics: d'abastiment - Provisió de recursos alimentaris





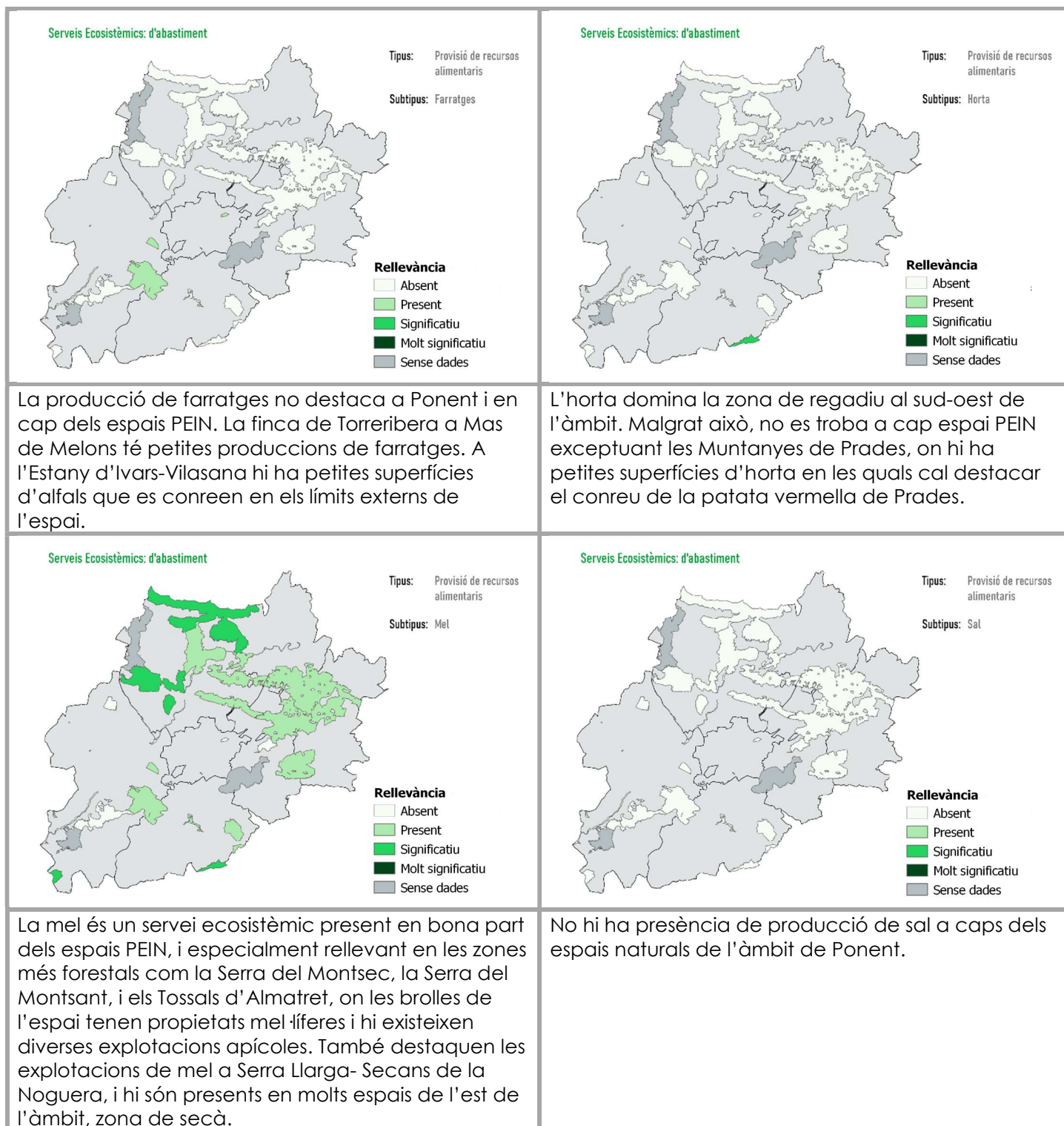
A gairebé tots els espais naturals de Ponent hi és present el conreu de fruita seca (d'ametller principalment, i també de noguer i avellaner), destacant la Vall de Vinaixa i els Bessons, on hi ha diverses parcel·les d'ametllers, i Riba-Roja, on hi ha ametllers, noguers i pistatxers.

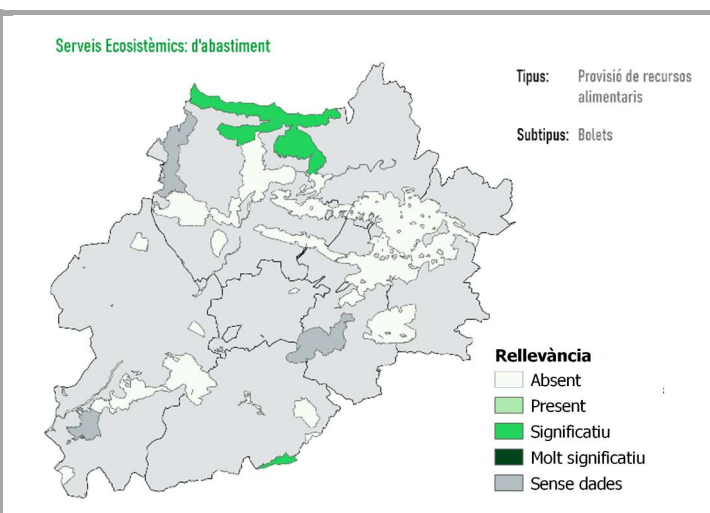
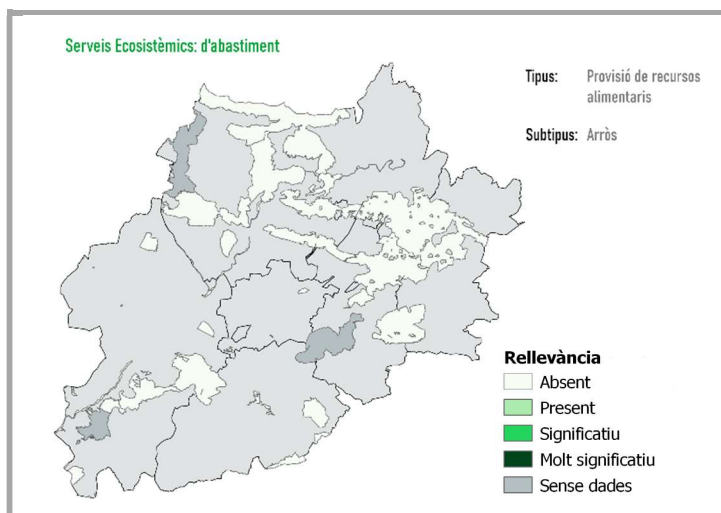
La fruita dolça es cultiva principalment a la zona de regadiu del sud-oest de l'àmbit. Dels espais PEIN, als Tossals de Torregrossa més d'un 60% correspon a conreus de fruita dolça, tot i la petitesa de l'espai. Destaquen també els Aiguabarreigs Segre-Cinca i Segre-Noguera Ribagorçana.



La producció d'oli a Ponent és important i se centra sobretot a la comarca de les Garrigues i el sud-est del Segrià. Pel que fa als espais PEIN, és significativa la producció d'oli a Mas de Melons, Riba-Roja, i en especial als Bessons i la Vall de Vinaixa, on hi ha nombroses parcel·les amb oliveres dins la DO les Garrigues.

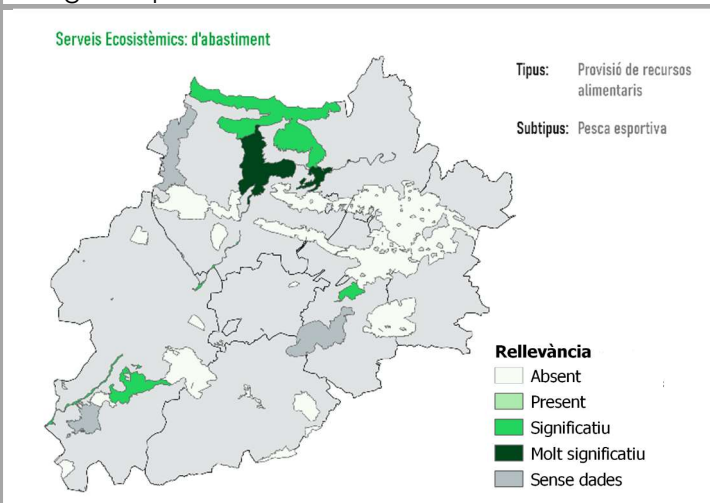
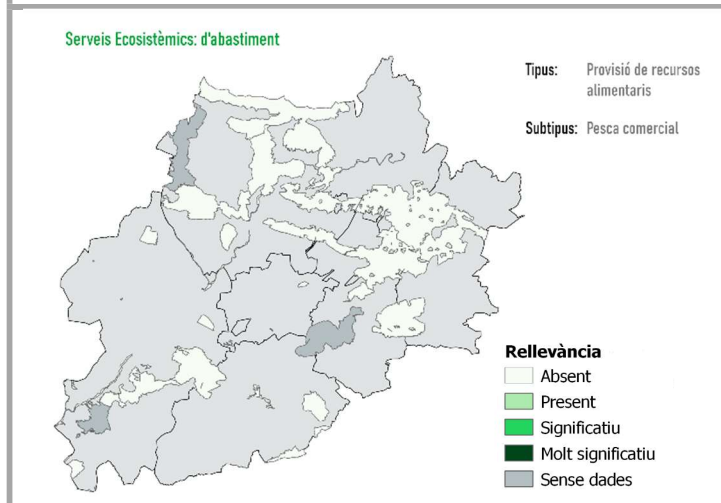
La meitat nord-est és dominada pels conreus herbacis de secà. A més, molts dels espais PEIN són ocupats majoritàriament per conreus cerealístics de secà, especialment d'ordi i, en menys mesura, blat. És el cas de les Valls del Sió-Llobregós, Plans de Sió, Bellmunt-Almenara, Granyena, Mas de Melons-Alfés, Serra Llarga-Secans de la Noguera, Plans de la Unilla...





Per les característiques del territori, no hi ha presència de cultiu d'arròs a cap dels espais naturals de l'àmbit de Ponent.

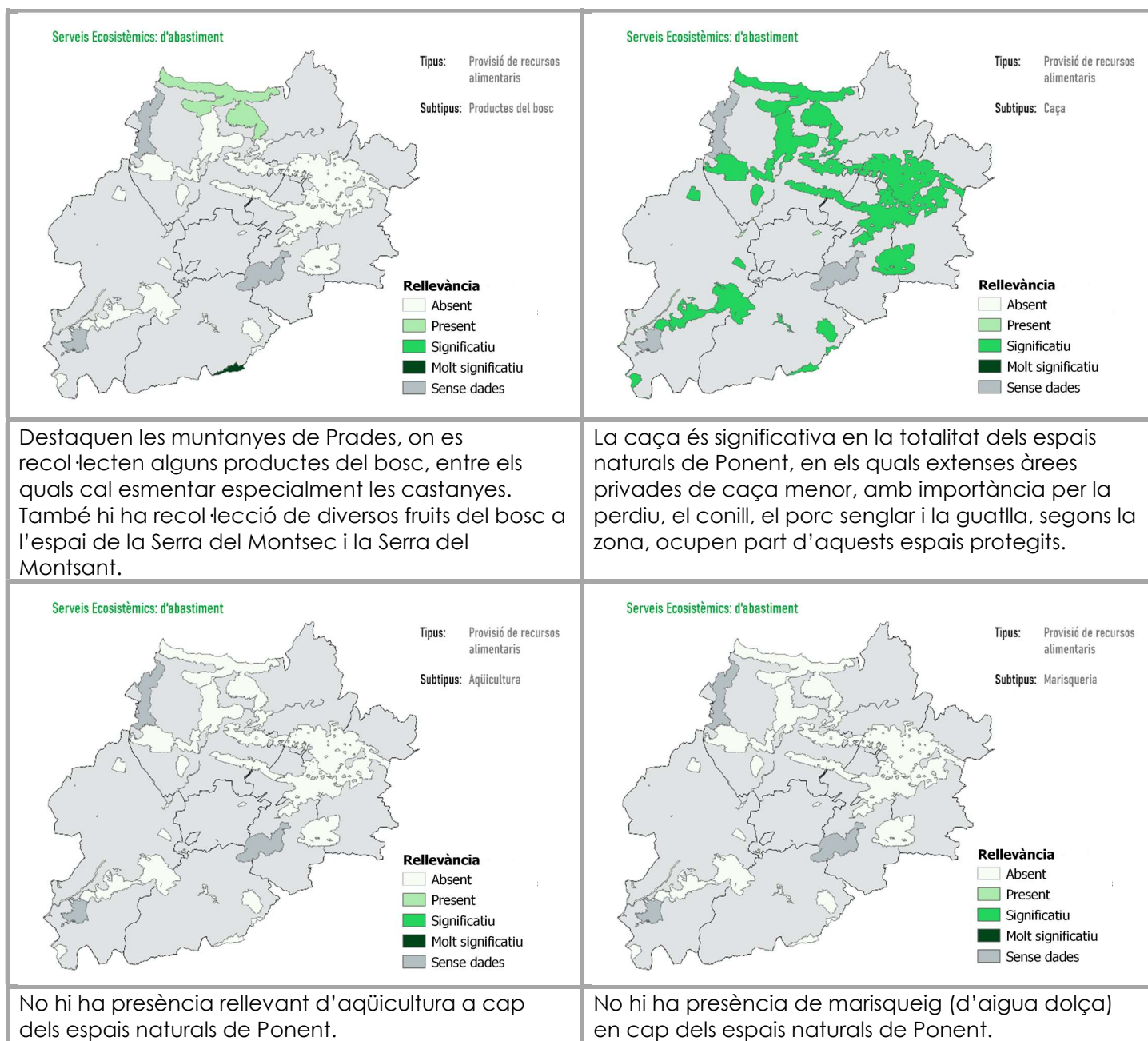
La recol·lecció de bolets no destaca a Ponent en conjunt, si bé a les zones més altes i muntanyoses on el clima és més humit, com la Serra del Montsec, així com a les Muntanyes de Prades i la Serra del Montsant, s'hi poden trobar importants quantitats de bolets com ceps, rovellons, llenegues... A més, als boscos de ribera n'hi poden créixer d'altres com múrgoles i pollancrons.

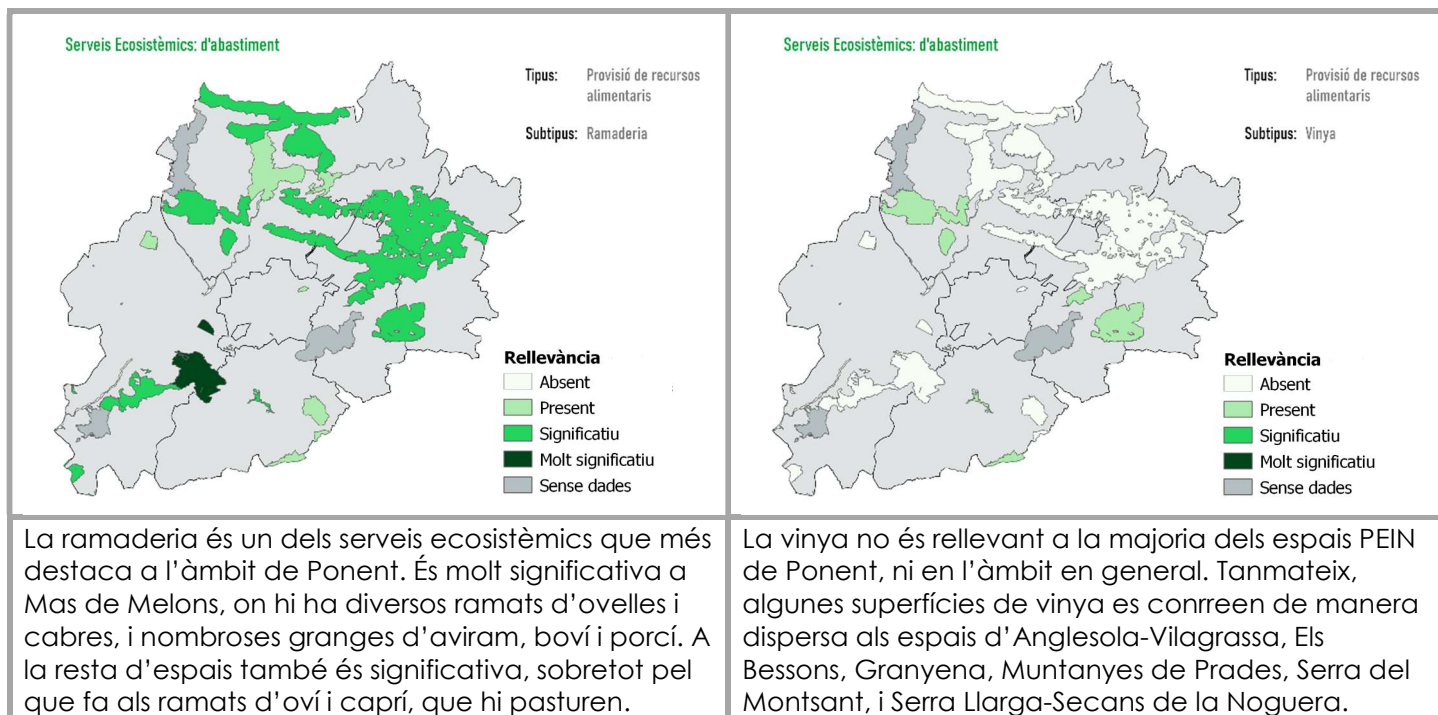


La pesca amb finalitats comercials no es dona a cap dels espais naturals de l'àmbit de Ponent.

La pesca amb finalitat lúdica i esportiva té una presència molt significativa a l'Aiguabarreig del Segre-Noguera Pallaresa -on s'hi practica en diversos trams fluvials i als embassaments-, i a Ribarroja, on el seu embassament és una de les zones més importants de pesca esportiva a Catalunya. També és rellevant a la Serra del Montsec- especialment als embassaments de Terradets, Camarasa i Canelles-, a l'Aiguabarreig Segre-Cinca, l'Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana i a Utxesa, on hi ha una zona de pesca controlada a l'embassament.

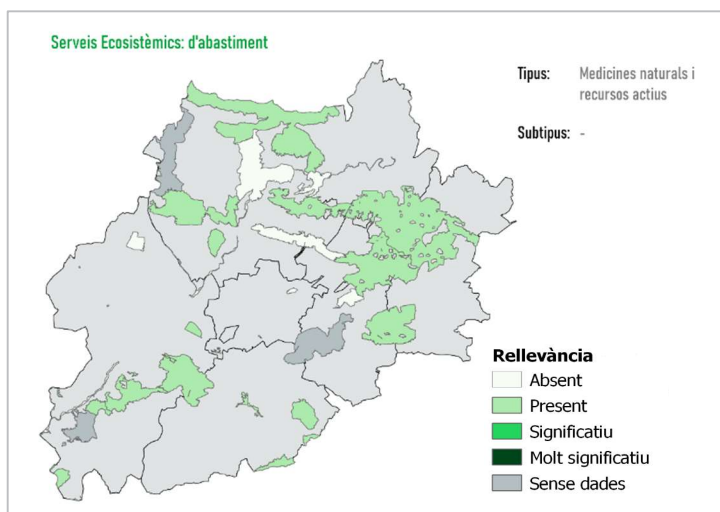






## 5.1.2. Medicines naturals i recursos actius

Els espais naturals de Ponent, i en especial les comunitats subarbustives de brolles i garrigues incorporen en algunes ocasions diverses espècies aromàtiques de cert interès medicinal que suposen un remei natural per a molts tipus de problemes de salut, i que s'han utilitzat tradicionalment en la medicina popular mitjançant diferents tècniques d'obtenció dels seus principis actius com són la reducció, la decocció, la maceració o la destil·lació, entre d'altres. També se'n fan preparacions com cremes, tintures, unguents i licors.

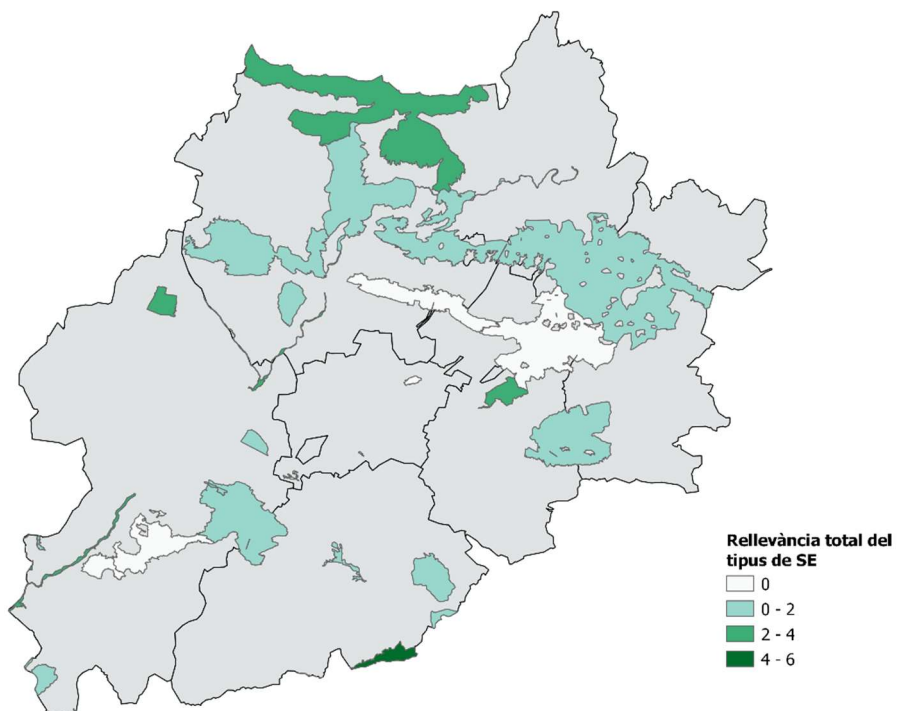


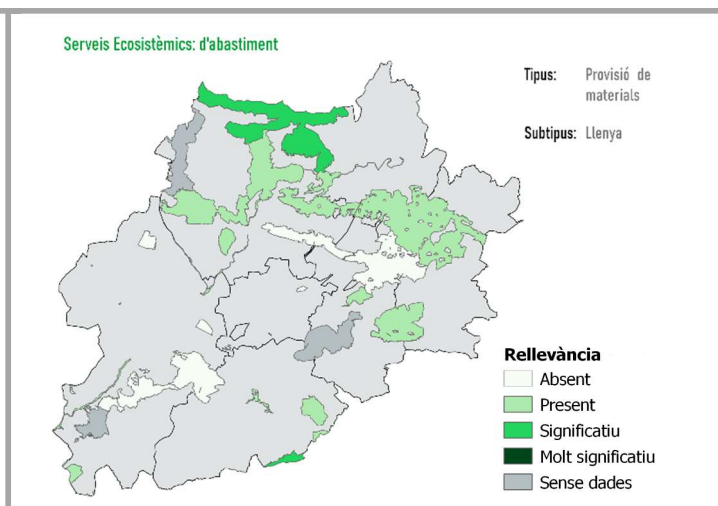
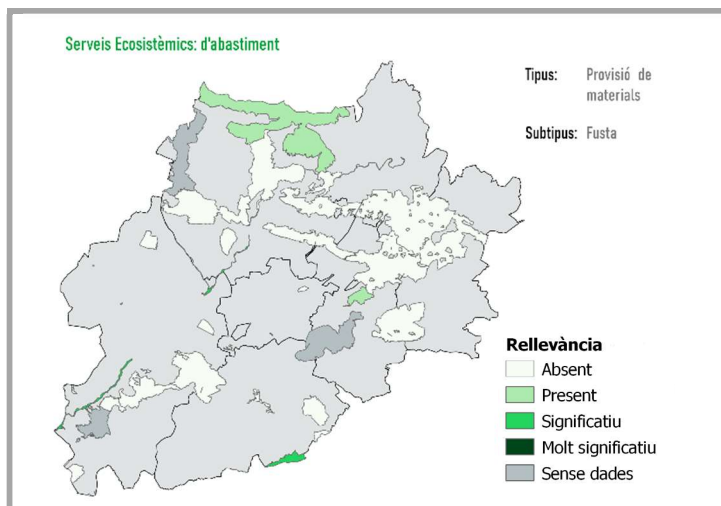
Es poden trobar diverses espècies aromàtiques mediterrànies amb interès medicinal i plantes medicinals silvestres als espais PEIN de la Serra del Montsec, Serra Llarga-Secans de la Noguera, Valls del Sió-Llobregós, Granyena, Vall la Vinaixa, Mas de Melons-Alfés, Utxesa, Tossals d'Almatret, Tossals de Torregorossa, Els Bessons, Erms d'Aitona, Estanys d'Ivars-Vila-Sana, Montllober, Serra del Montsant, Plans de Sió i Ribarroja. Les més habituals són el romaní (*Rosmarinus officinalis*), la farigola (*Thymus vulgaris*), la camamilla (*Matricaria chamomilla*) i l'espernallac (*Santolina chamaecyparissus*).

### 5.1.3. Provisió de materials

Els ecosistemes dels espais naturals de Ponent també proporcionen materials primaris com ara fusta, llenya, minerals i teixits procedents d'espècies vegetals.

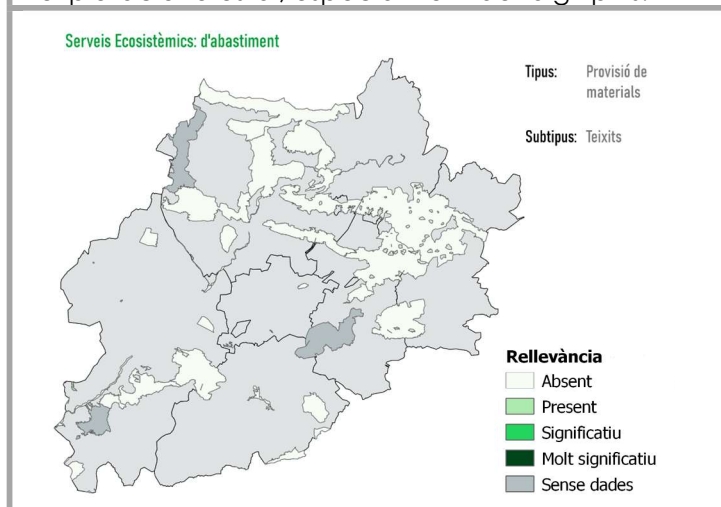
#### Serveis Ecosistèmics: d'abastiment - Provisió de materials



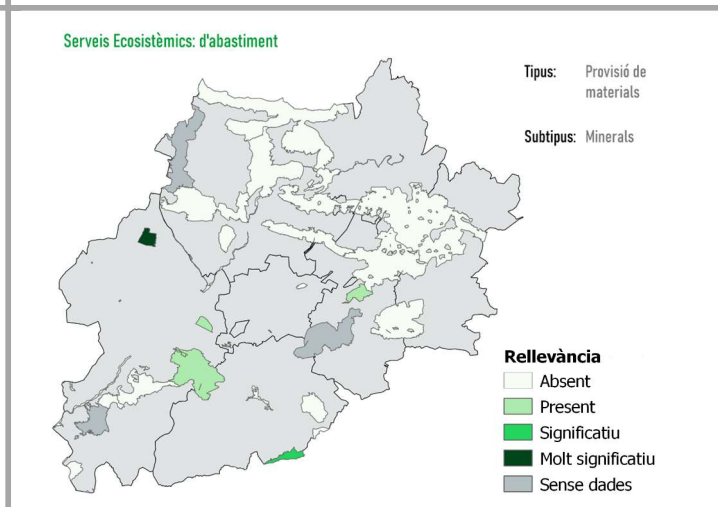


L'aprovisionament de fusta és significatiu a les Muntanyes de Prades, on hi ha diverses explotacions silvícoles, especialment de pi roig (*Pinus sylvestris*). Destaquen també els Aiguabarreigs del Segre-Cinca i Segre-Noguera Ribagorçana, amb importants plantacions de pollancre fustaners dins els espais. També hi és present a la Serra del Montsec i del Montsant, on hi ha unes poques explotacions silvícoles sobretot de pi roig, així com a l'espai d'Anglesola-Vilagrassa, on es practica puntualment l'explotació forestal, especialment de faig i pins.

L'aprovisionament de llenya és significatiu a la Serra del Montsec i del Montsant, i a les Muntanyes de Prades, on els espais proveeixen de llenya als habitants locals. En menys mesura també s'extreu llenya de la majoria d'espais amb presència forestal, ja siguin carrascars o pinedes.



L'abastiment de teixits només hi és present a l'espai de Montllober, on antigament l'espert es collia per elaborar roba i cistells.



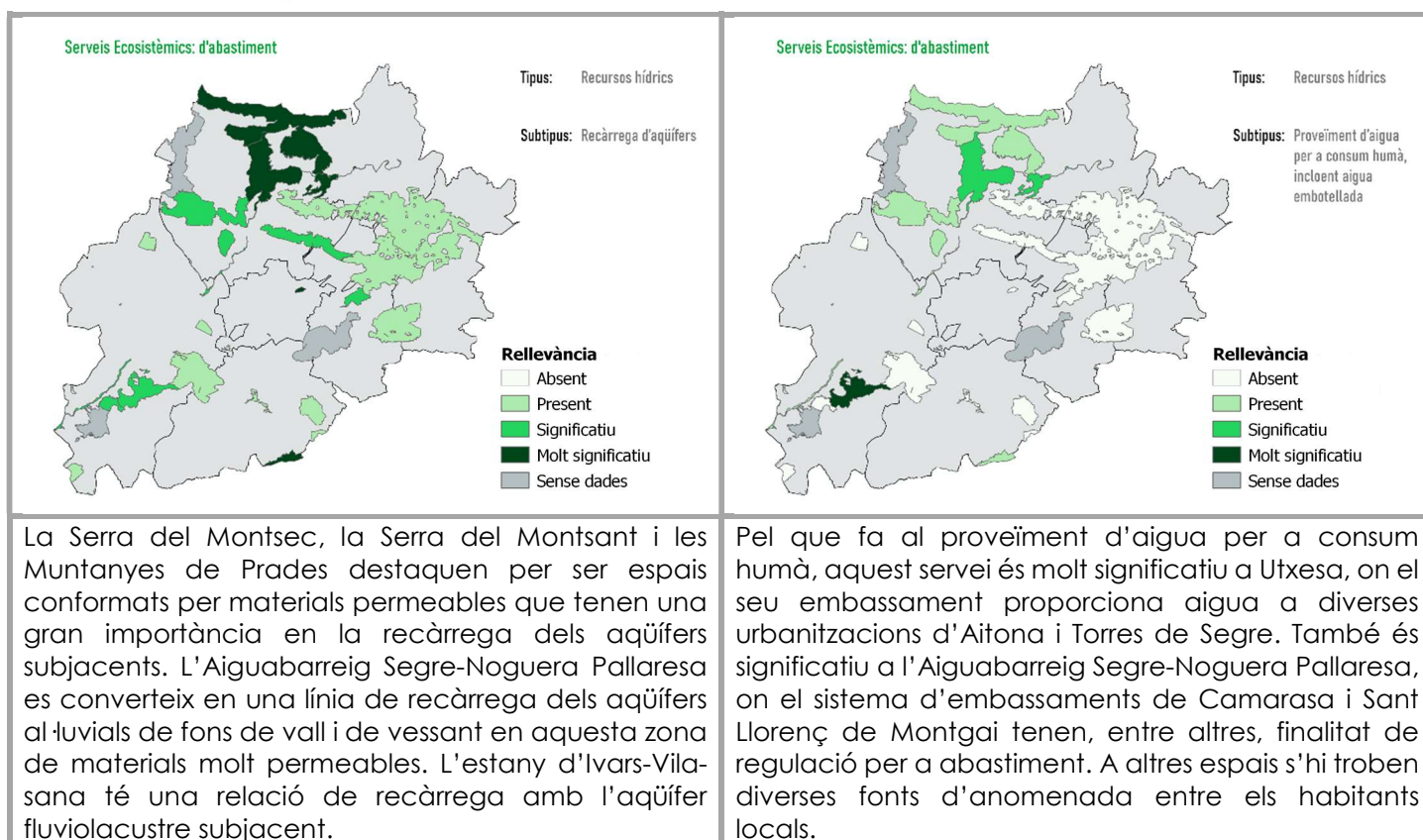
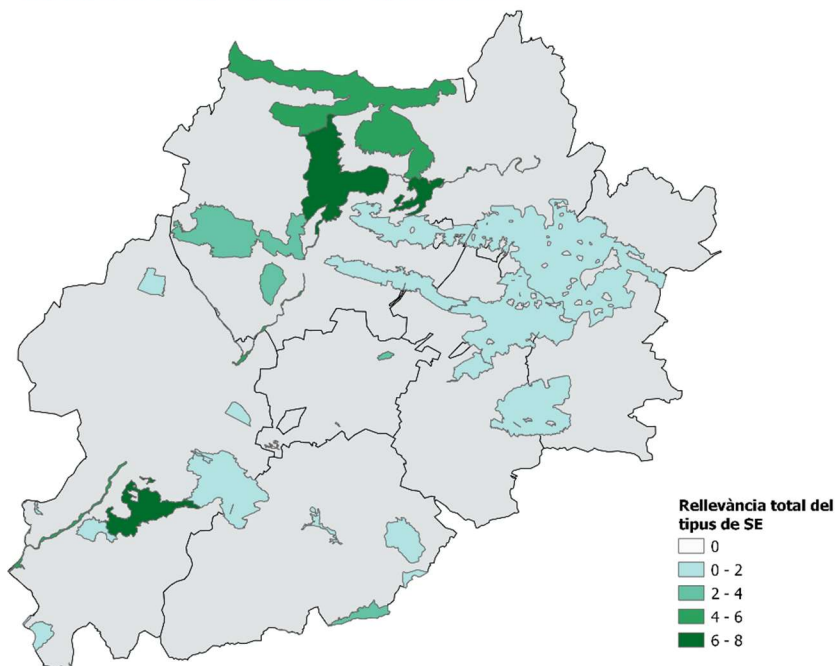
La provisió de minerals és molt significativa als Plans de la Unilla, on hi ha importants activitats extractives de graves. També és significativa a les Muntanyes de Prades, on al sector d'Alcover i de Mont-ral hi ha diverses pedreres de calcària. A Mas de Melons hi ha dues petites zones d'extracció de graves a la part nord de l'espai, i a Anglesola-Vilagrassa hi ha una activitat extractiva de calcàries, i quatre d'abandonades.

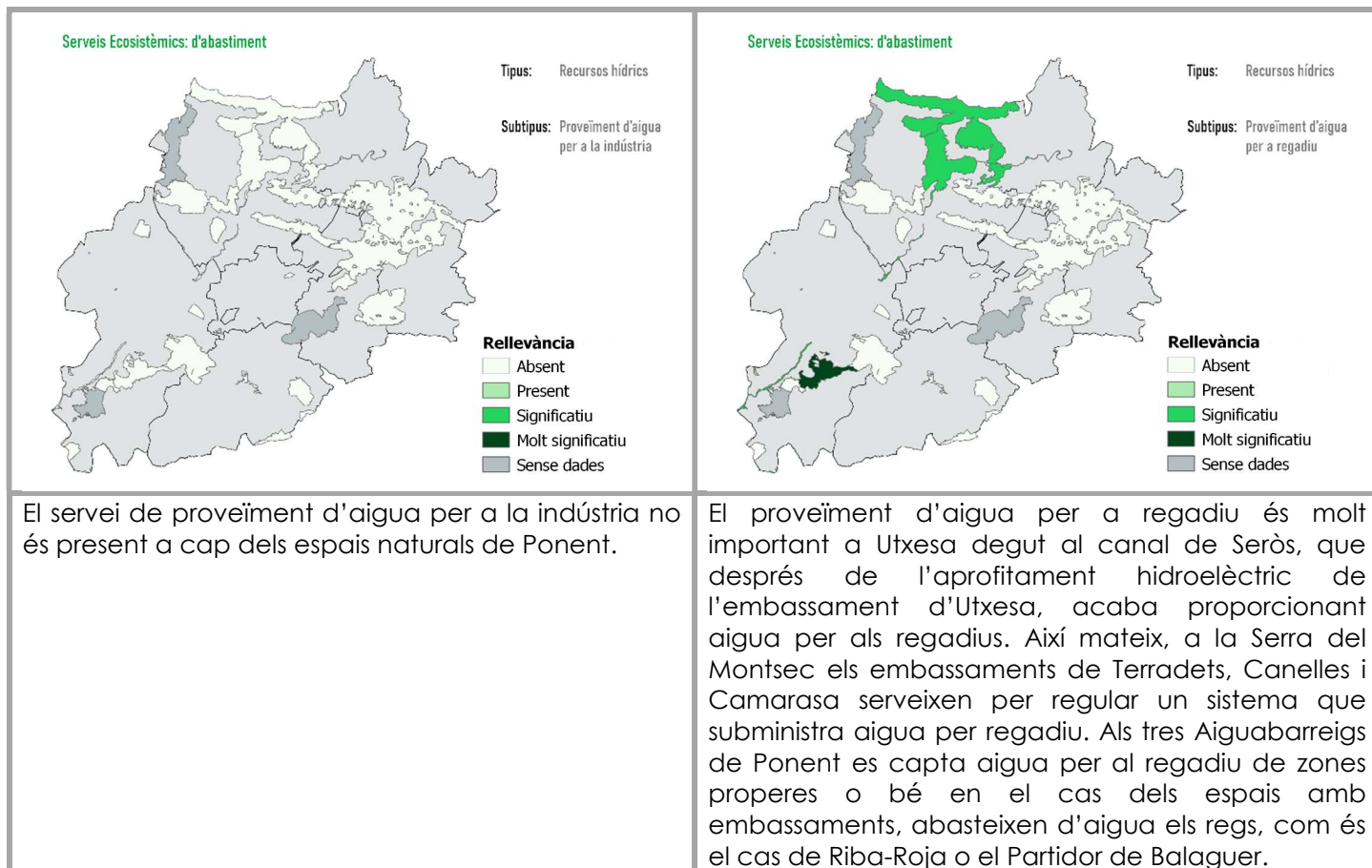


## 5.1.4. Recursos hídrics

Alguns dels espais de Ponent tenen un paper important en la provisió de flux i emmagatzematge d'aigua dolça per a l'àmbit. Els recursos hídrics tant subterranis com superficials són fonamentals en la recàrrega d'aqüífers, en el proveïment d'aigua per a consum humà, incloent aigua embotellada, en la regulació dels cabals dels rius i afluents, així com també en el subministrament d'aigua per a les poblacions, indústries i cultius de regadiu.

### Serveis Ecosistèmics: d'abastiment - Recursos hídrics

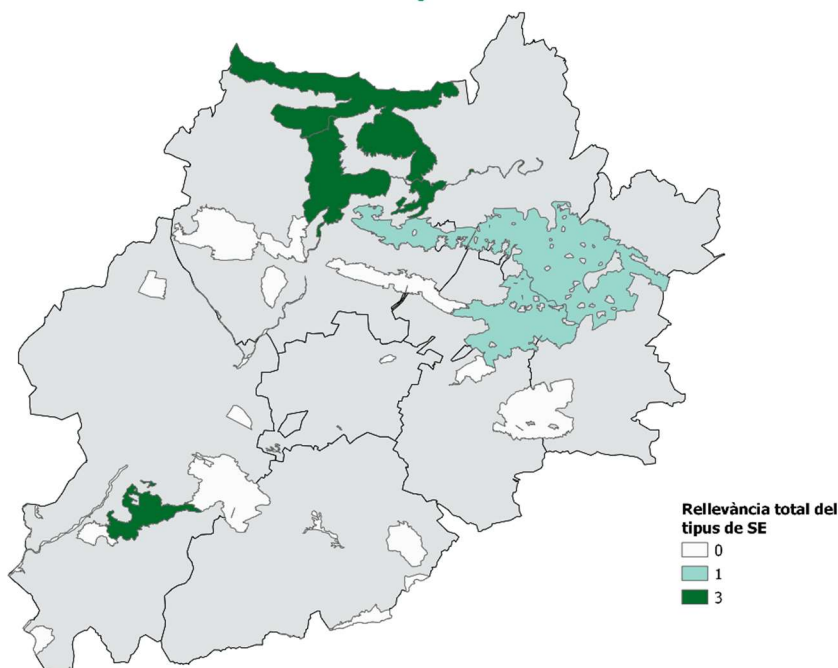


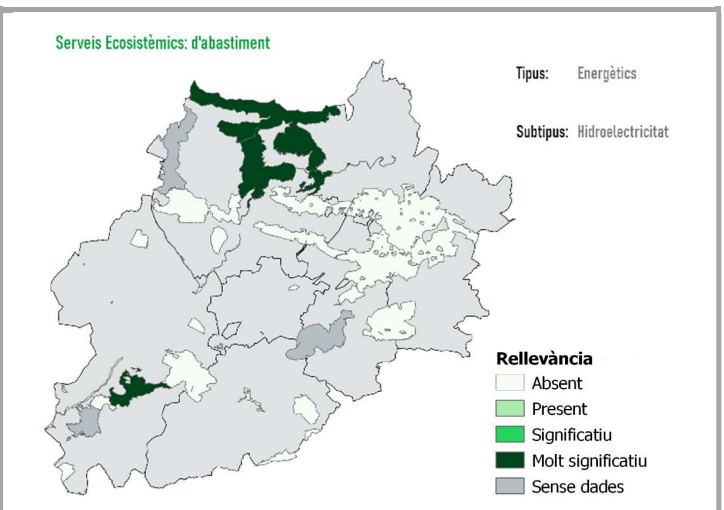
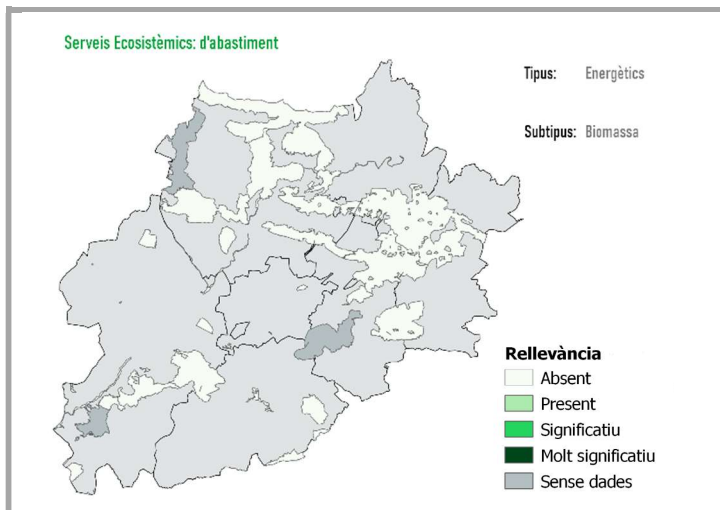


### 5.1.5. Recursos energètics

En bona part dels espais naturals, s'hi troben les condicions geomorfològiques i fisicoquímiques per obtenir fonts de proveïment d'energies netes. En el cas de Ponent destaca l'energia hidràulica i, en menys mesura, l'energia solar.

Serveis Ecosistèmics: d'abastiment - Energètics

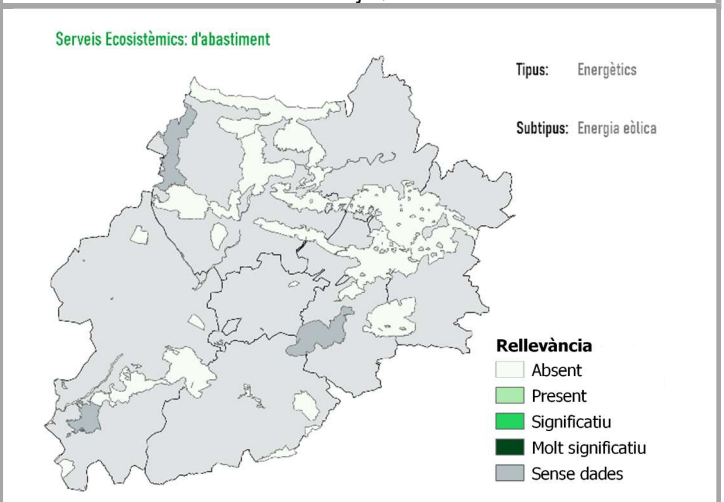
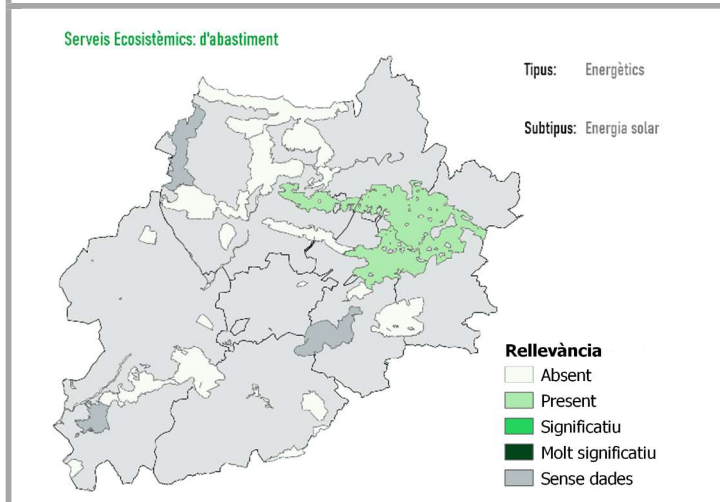




No hi ha presència de producció d'energia a partir de biomassa a cap dels espais naturals de Ponent.

A la Serra del Montsec els sistemes d'embassaments de Terradets/Camarasa i Canells/Santa Anna són importantíssimes centrals de producció hidroelèctrica.

N'és el cas també als tres embassaments de l'Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa (Camarasa, Sant Llorenç de Montgai i Partidor de Balaguer), a l'embassament de Riba-roja, i al d'Utxesa.



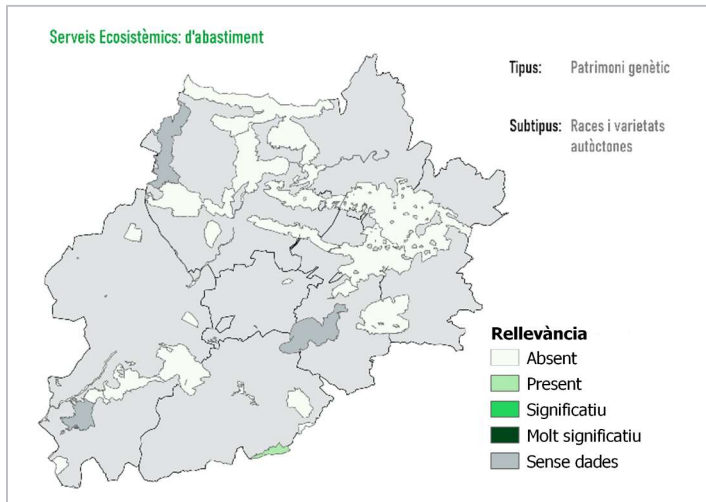
La producció d'electricitat aprofitant l'energia solar es concentra als espais naturals del nord-est de l'àmbit de Ponent, corresponents a les Valls del Sió-Llobregós i els Plans de Sió, on hi ha unes poques plantes fotovoltaïques de dimensió i potència reduïda.

No hi ha presència de producció d'energia eòlica a cap dels espais naturals de Ponent.



### 5.1.6. Patrimoni genètic

La diversitat genètica augmenta la supervivència de les espècies, tant vegetals com animals, i la seva resiliència davant de perturbacions. A més, les races i varietats autòctones suposen una riquesa patrimonial genètica específica.



En el cas de Ponent, les úniques varietats autòctones que són particulars d'algun dels seus espais naturals es concentren a l'espai natural de les Muntanyes de Prades, on es produeix la patata i castanya de Prades.

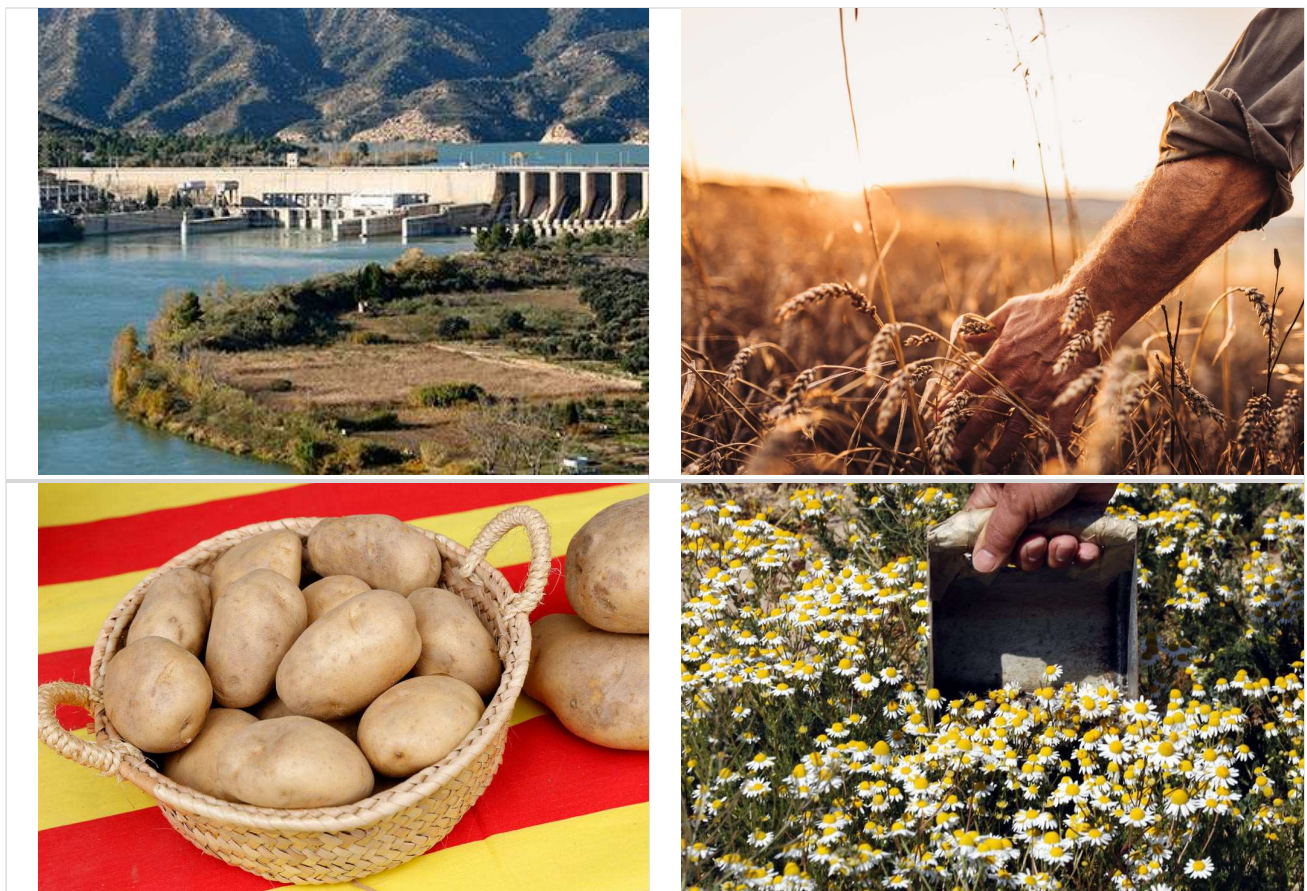


Figura 7: Embassament de Riba-roja, camps de cereals, patates de Prades i camamilla. Font: Ajuntament de Riba-roja d'Ebre, Fruits de Ponent, Cooperativa de Prades i CCMA.

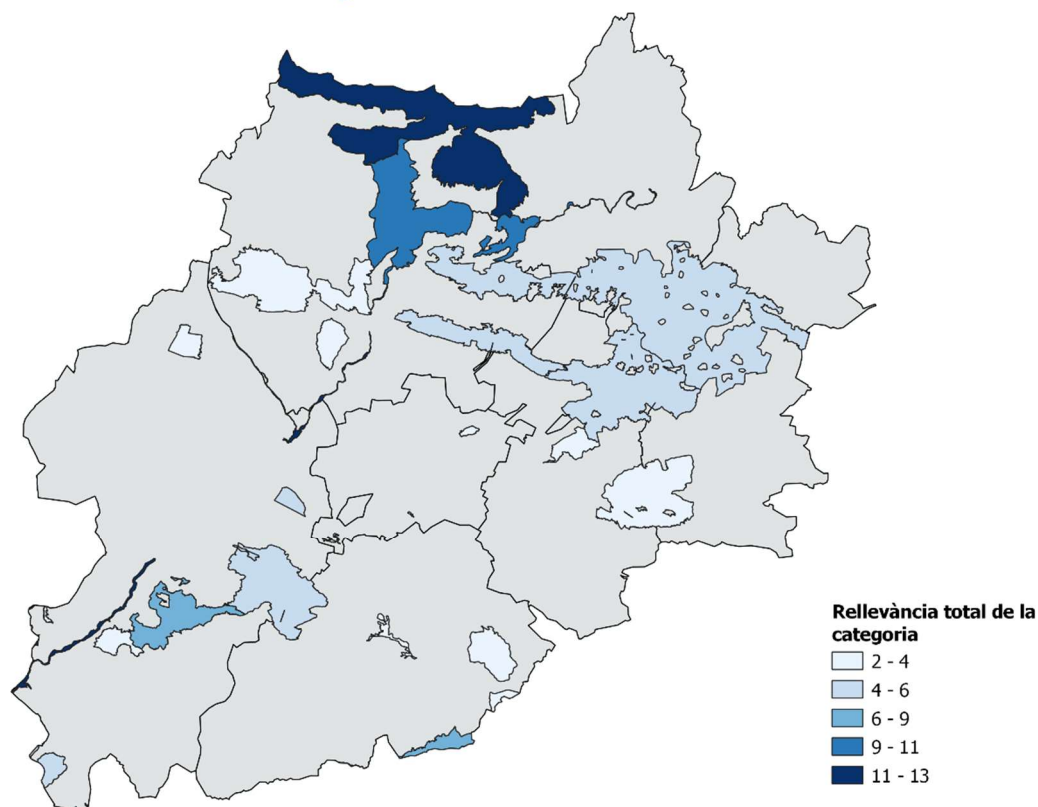
## 5.2. SERVEIS ECOSISTÈMICS DE REGULACIÓ

Són aquells que es deriven de les funcions clau dels ecosistemes, que ajuden a reduir certs impactes locals i globals (per exemple la regulació del clima, del cicle de l'aigua i de malalties, mantenir la qualitat de l'aire i el sòl, la pol·linització...). Sovint són invisibles i, per tant, es donen per descomptats. Quan es deterioren, les pèrdues resultants poden ser considerables i difícils de restaurar.

S'hi inclouen els següents:

- a. Protecció contra temporals, erosió i inundacions: Contra l'erosió i Contra les inundacions.
- b. Millora de la qualitat de l'aigua: Depuració.
- c. Formació geomorfològica
- d. Mitigació contra els gasos amb efecte d'hivernacle
- e. Fertilitat del sòl
- f. Pol·linització

### Serveis Ecosistèmics: de regulació

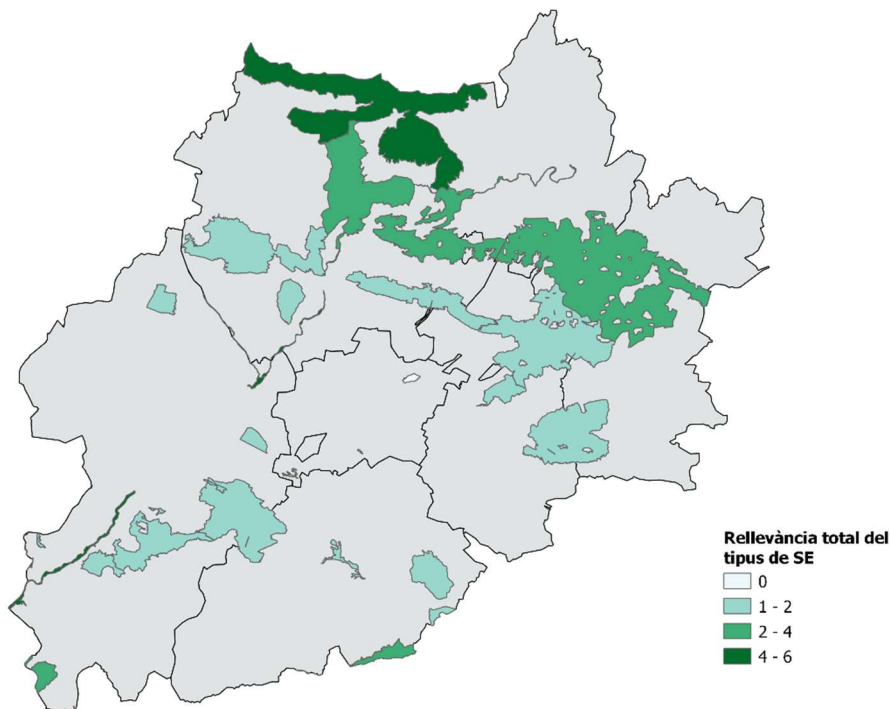




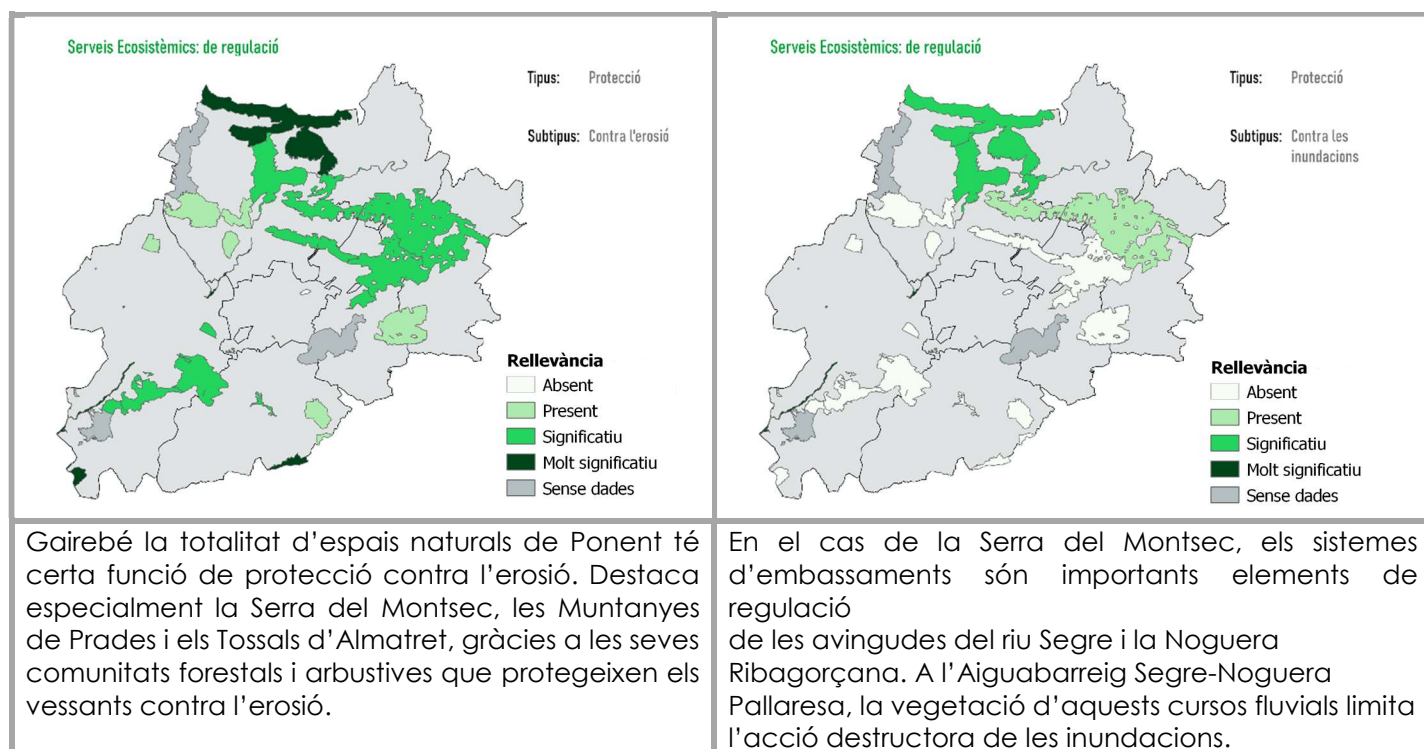
## 5.2.1. Protecció contra temporals, erosió i inundacions

La cobertura vegetal evita l'erosió del sòl, que és un factor clau en el procés de degradació de la terra, la pèrdua de la fertilitat del sòl i la desertificació. D'altra banda, els ecosistemes creen amortidors contra les catàstrofes naturals i els fenòmens extrems. La cobertura vegetal redueix els danys de les inundacions, les tempestes, els tsunamis, els corriments de terra i les sequeres.

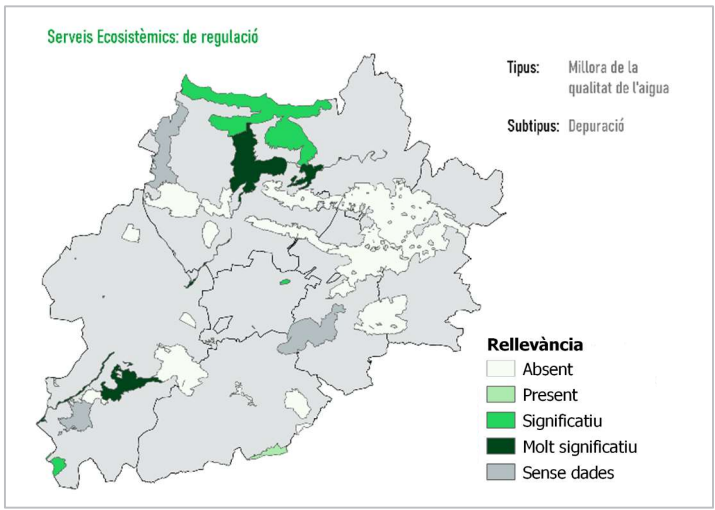
### Serveis Ecosistèmics: de regulació - Protecció contra temporals, erosió i inundacions



## 5.2.2. Millora de la qualitat de l'aigua



Els ecosistemes aquàtics ja siguin dels aiguamolls, rius o llacs, tenen una important funció de depuració i filtren els efluents, descomponen els residus mitjançant l'activitat biològica dels microorganismes i eliminen els patògens nocius.

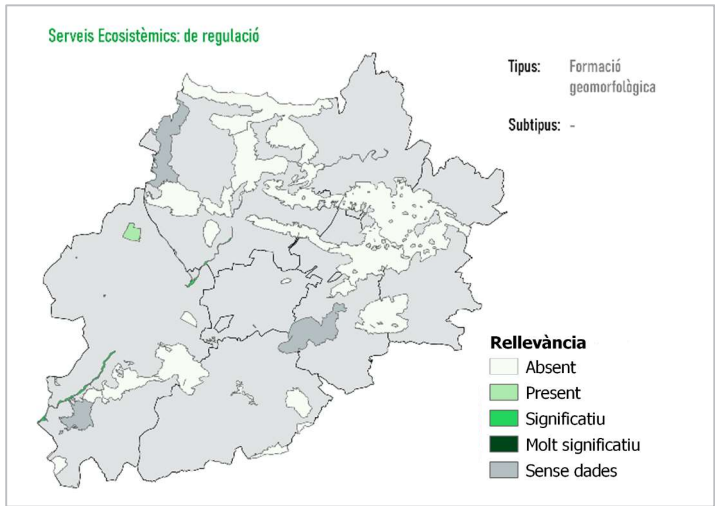


En el cas de Ponent aquest servei de regulació és especialment significatiu als tres Aiguabarreigs del Segre, en els quals l'efecte d'autodepuració del riu, els embassaments i la seva vegetació és molt important.

D'altra banda, la capacitat autodepurativa de l'embassament d'Utxesa serveix per millorar l'aigua del Segre circulada pel sistema del canal de Seròs. Finalment, la gran bassa de laminació que és l'embassament de Riba-roja té un important efecte depuratiu sobre la qualitat de les aigües del riu Ebre.

### 5.2.3. Formació geomorfològica

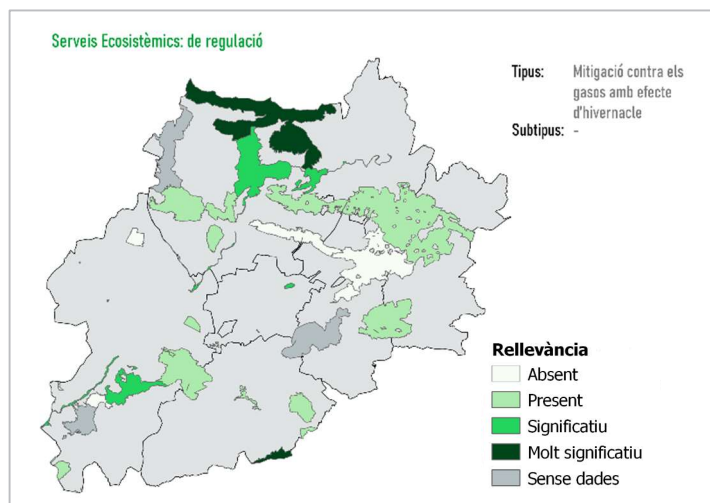
Són aquelles formacions geològiques que tenen una afectació en la regulació del cicle de l'aigua, els processos d'erosió, la formació dels sòls, els processos glacials...



A l'Aiguabarreig Segre-Cinca i Segre-Noguera Ribagorçana la dinàmica fluvial de l'Espai, amb creació de canals, illes i platges, és encara apreciable. Per altra part, el clot de la Unilla (dins l'espai dels Plans de la Unilla) és una de les poques mostres que queden al país de cubetes endorreiques funcionals.

## 5.2.4. Mitigació contra els gasos d'efecte hivernacle

Els ecosistemes regulen el clima global fixant diòxid de carboni i retirant-lo així de l'atmosfera. També influeixen en el clima i en la qualitat de l'aire, ja que els arbres proporcionen ombra mentre que els boscos influeixen en les precipitacions i en la disponibilitat d'aigua tant a nivell local com regional.



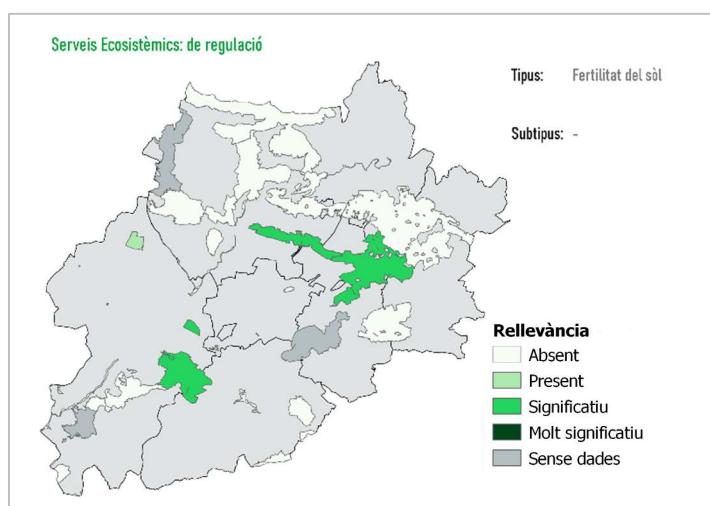
Els espais naturals amb major capacitat de mitigació són aquells més rics en massa forestal, com la Serra del Montsec, la Serra del Montsant i les Muntanyes de Prades.

Adicionalment, la producció primària i planctònica en l'embassament d'Utxesa i a l'Estany d'Ivars-Vila-Sana té una capacitat considerable d'efecte embornal.

De la mateixa manera, les masses d'aigua dels tres Aiguabarreigs junt amb els corresponents ecosistemes forestals de ribera són embornals de gasos amb efecte hivernacle.

## 5.2.5. Fertilitat del sòl

Els processos biològics naturals que es donen als ecosistemes tenen un impacte en la fertilitat del sòl i permeten generar i emmagatzemar alguns dels principals nutrients pels vegetals com el nitrogen, el fòsfor i el potassi. Aquest servei ecosistèmic és clau pels espais agrícoles, dels quals en depèn la producció d'aliment.

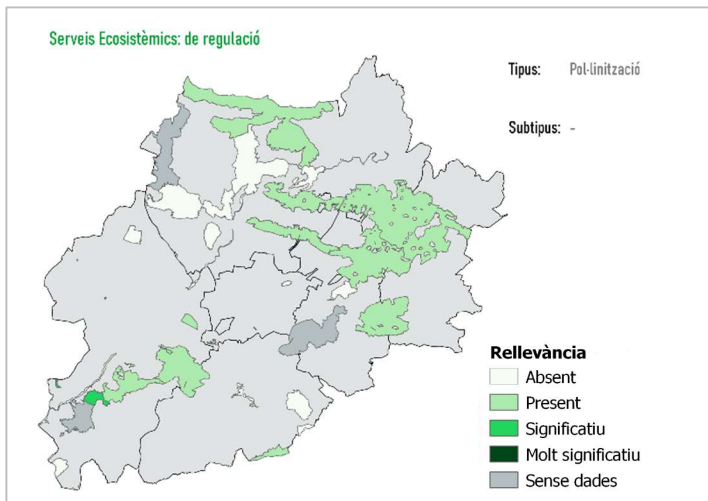


Una part creixent dels conreus cerealístics en alguns dels espais naturals de la zona de secà funcionen amb la tècnica de "conreu de conservació", que permeten mantenir la fertilitat del sòl.

És el cas d'Anglesola-Vilagrassa, Bellmunt-Almenara, Mas de Melons i Plans de Sió. En menys mesura, també es dona als Plans de la Unilla.

## 5.2.6. Pol·linització

El vent i els insectes (també alguns ocells i ratpenats) pol·linitzen les plantes i els arbres, permetent la seva reproducció. En els agroecosistemes, els pol·linitzadors són essencials per a la producció de fruita, hortalisses i farratge, així com de llavors de molts cultius d'arrels i fibres. Els pol·linitzadors afecten el 35% de la producció mundial de cultius, augmentant la producció al voltant del 75% dels principals cultius alimentaris del món.



Les abundants flors silvestres de prats i matollars als Erms d'Aitona, i també dels conreus d'ametller i altres arbres fruiters en el cas de Montllober i Tossals de Torregrossa permeten mantenir poblacions interessants d'insectes pol·linitzadors que afavoreixen molt notablement els conreus de fruita dolça del voltant.

La majoria d'espais agrícoles de secà també manté poblacions de pol·linitzadors gràcies a les superfícies de vegetació natural restants, els conreus d'ametller i, alhora, la baixa intensitat general del conreu.



Figura 8: Màquia de carrasca i roures al Montsec, Clot de la Unilla, embassament d'Utxesa i conreus a Bellmunt-Almenara. Font: Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat, Ajuntament d'Almenar, Reserva Natural d'Utxesa i Espais Naturals de Ponent.



### 5.3. SERVEIS ECOSISTÈMICS CULTURALS

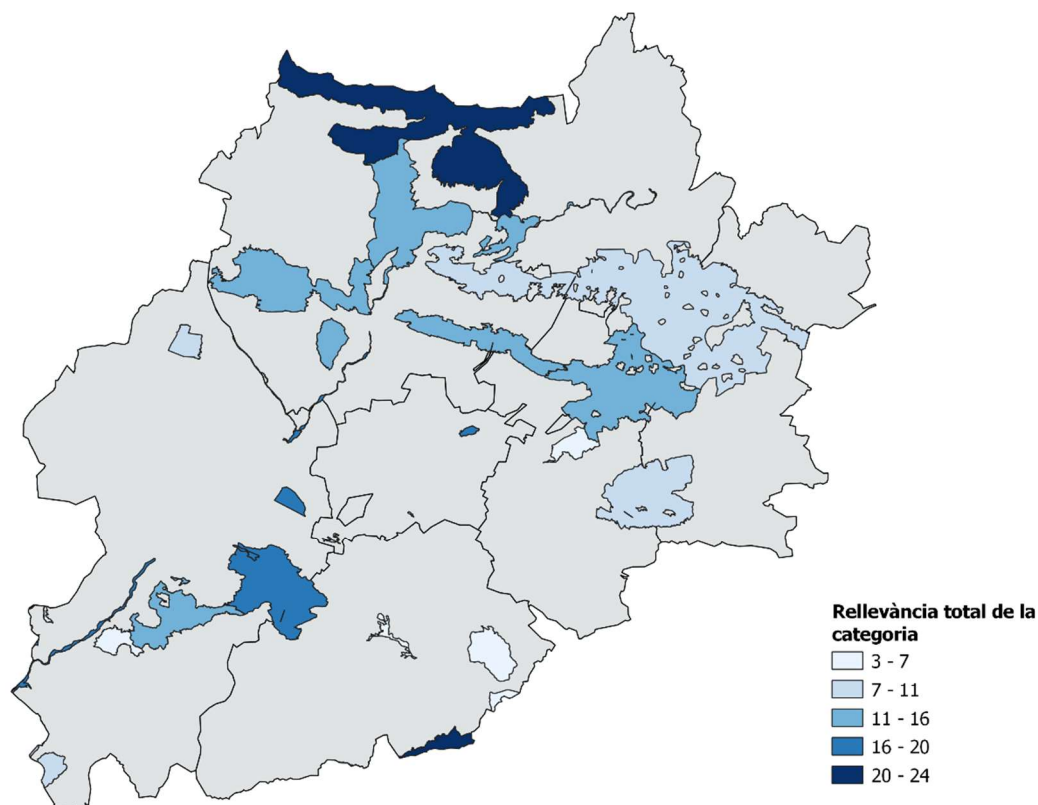
Són aquells beneficis no materials que estan relacionats amb el lleure, l'oci o aspectes més generals de la cultura, o bé que proporcionen bellesa, identitat cultural, i altres valors recreatius que contribueixen al nostre benestar i salut. Són sovint molts dels valors que la gent associa amb la natura, per la qual cosa és fonamental comprendre'ls.

Els serveis culturals estan molt interconnectats i, sovint, també ho estan amb els serveis d'aprovisionament i regulació: per exemple, la pesca a petita escala defineix la manera de viure dels pescadors i de les zones on aquesta activitat predomina, més enllà de la seva funció de proveïment d'aliments i econòmica.

S'hi inclouen els següents:

- a. Gaudi del Paisatge
- b. Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi: Educació i sensibilització ambiental. Lleure i turisme de natura, Activitats esportives i Desenvolupament d'activitats de gestió, recerca i innovació.
- c. Patrimoni històric i cultural
- d. Gaudi espiritual i religions
- e. Identitat cultural i sentit de pertinença

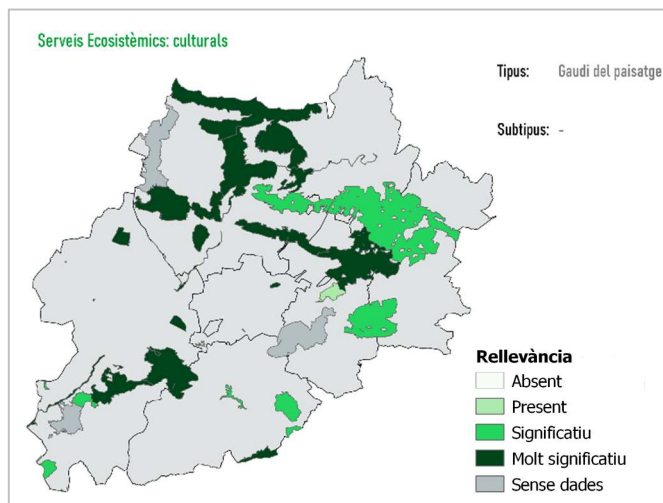
#### Serveis Ecosistèmics: culturals





### 5.3.1. Gaudi del paisatge

Pels humans hi ha una part molt important d'apreciació estètica del paisatge, que proporciona benestar i beneficia la salut mental. A més, aquesta bellesa estètica ha suposat que els animals, les plantes i els ecosistemes hagin sigut una font d'inspiració per a gran part de les nostres arts, cultura i disseny.



La diversitat d'ecosistemes a Ponent genera diferents paisatges d'alt valor: zones forestals com la Serra del Montsec o del Montsant presenten un espectacular relleu abrupte, mentre que les Muntanyes de Prades representen el paisatge de muntanya mediterrània que permeten observar espais de gran bellesa escènica.

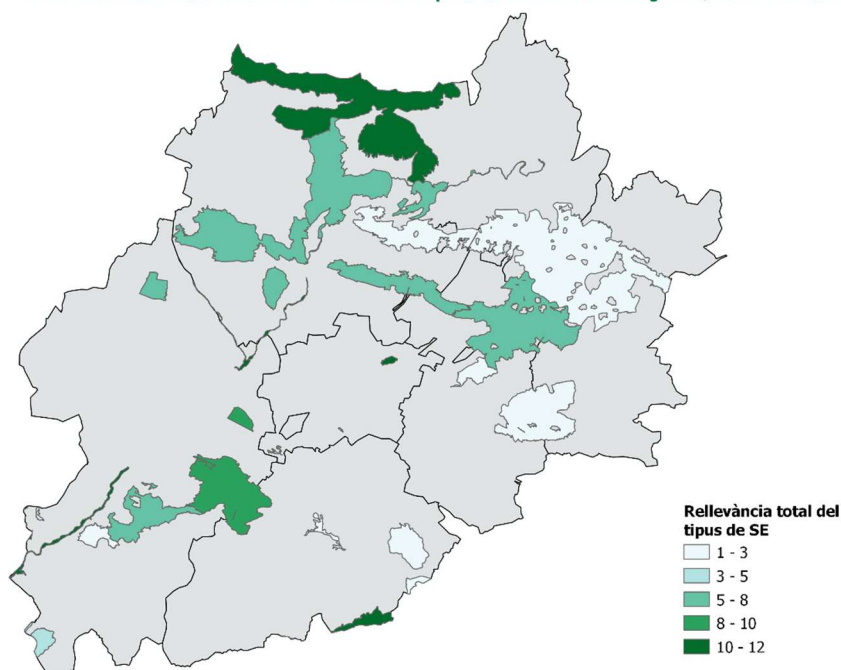
Zones de secà com Bellmunt-Almenara o Mas de Melons són una de les millors representacions del paisatge cerealístic de les planes de Ponent.

Finalment, zones humides com els Aiguabarreigs, l'Estany d'Ivars-Vila-Sana o Utxesa ofereixen un contrast de paisatge entre la verdor de les seves riberes o la blavor dels estanys en contacte amb la tonalitat sovint seca i eixuta del seu entorn.

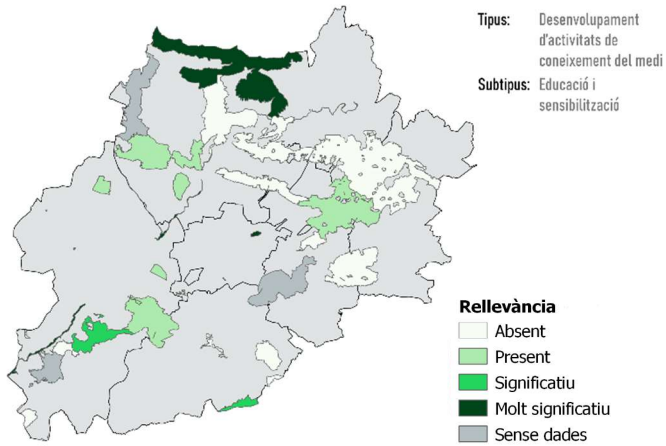
### 5.3.2. Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi

Inclou els serveis relacionats amb l'oci i el turisme, les activitats esportives, el lleure, la gestió, recerca i innovació, i l'educació i sensibilització ambiental. Fer activitats a la natura té un paper important en el manteniment de la salut mental i física. D'altra banda, el turisme aporta beneficis tant als visitants com oportunitats d'ingressos als proveïdors d'aquests serveis.

**Serveis Ecosistèmics: culturals - Desenvolupament d'activitats de gestió, recerca i innovació**

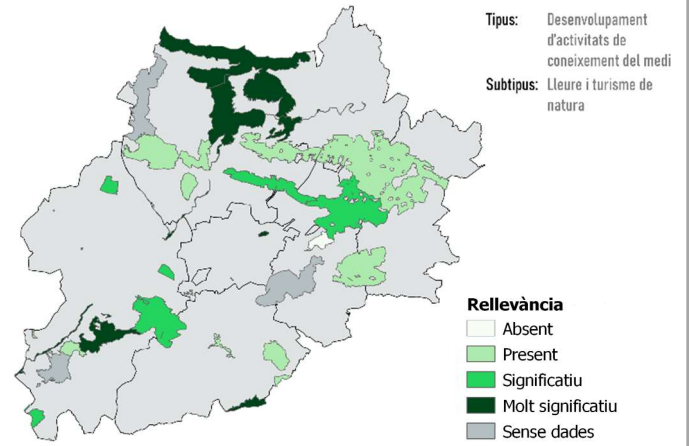


Serveis Ecosistèmics: culturals



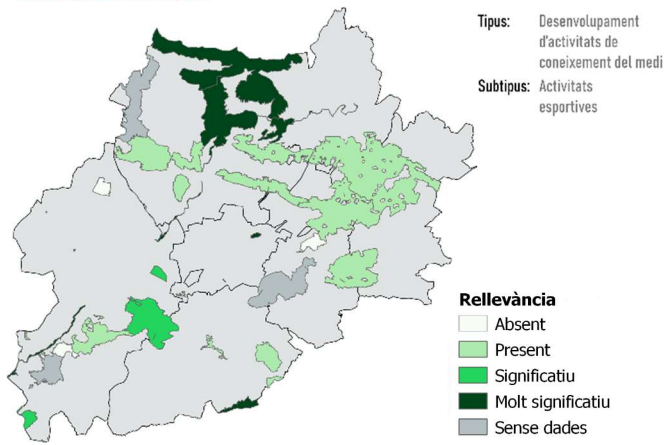
Diversos espais naturals realitzen activitats d'educació i sensibilització ambiental de caire local, així com senderisme, observació d'aus... Destaquen l'Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana i l'Aiguabarreig Segre-Cinca, la Serra del Montsec, la Serra del Montsant, i l'Estany d'Ivars-Vila-Sana.

Serveis Ecosistèmics: culturals



Molts dels espais atrauen senderistes i visitants degut a la seva singularitat. A més acullen nombroses activitats recreatives i esportives, així com observatoris de natura i àrees de lleure. Aquest servei ecosistèmic relacionat amb el lleure és molt significatiu a la Serra del Montsec, la Serra del Montsant, les Muntanyes de Prades, els Aiguabarreigs, l'Estany d'Ivars-Vila-Sana i Utxesa. Cal ressaltar el cas del Montsec, punt molt important per la observació astronòmica a la zona d'Àger.

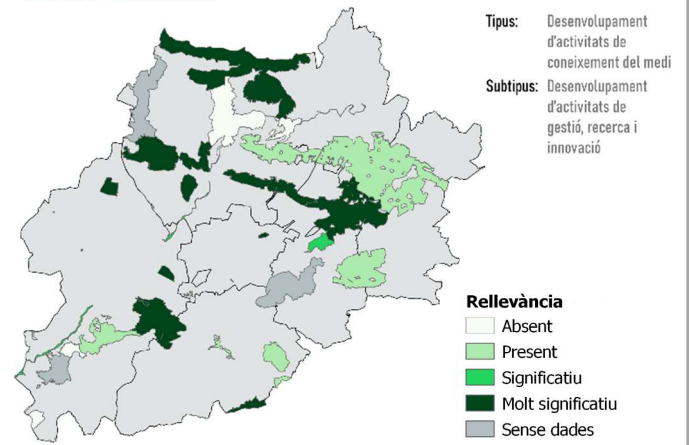
Serveis Ecosistèmics: culturals



Alguns espais tenen les condicions per acollir tota mena d'activitats recreatives i esportives, especialment les zones de muntanya. Els espais de muntanya com la Serra del Montsec, la Serra del Montsant, i les Muntanyes de Prades ofereixen activitats com l'escalada, BTT, senderisme, esports de motor, esports de vol (parapent i derivats), espeleologia...

Altres espais de tipus agrícola també ofereixen principalment itineraris per senderisme i BTT. A l'entorn dels embassaments tant d'aquestes serres com als Aiguabarreigs també s'hi practica el kayak, la canoa, la navegació i el bany...

Serveis Ecosistèmics: culturals

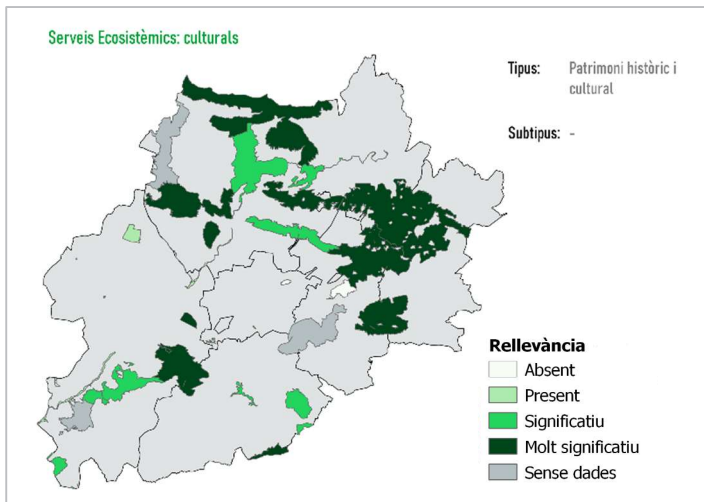


Molts espais a Ponent acullen diverses activitats de gestió, recerca i innovació. Als espais de muntanya s'hi realitzen investigacions als boscos públics i activitats de custòdia del territori incloent entitats privades. A certs espais agrícoles com Bellmunt-Almenara, l'Estany d'Ivars-Vila-Sana, Mas de Melons, Plans de Sió o Plans de la Unilla es fa recerca en el camp de l'ecologia i la conservació d'aus estepàries, així com de tècniques de conreu que preservin els valors naturals.

Són habituals les activitats de restauració i conservació d'ecosistemes, i el seguiment de grups faunístics o espècies concretes com ara l'àguila cuabarrada a les Valls del Sió-Llobregós, ocells de canyissar i aus estepàries a Utxesa...

### 5.3.3. Patrimoni històric i cultural

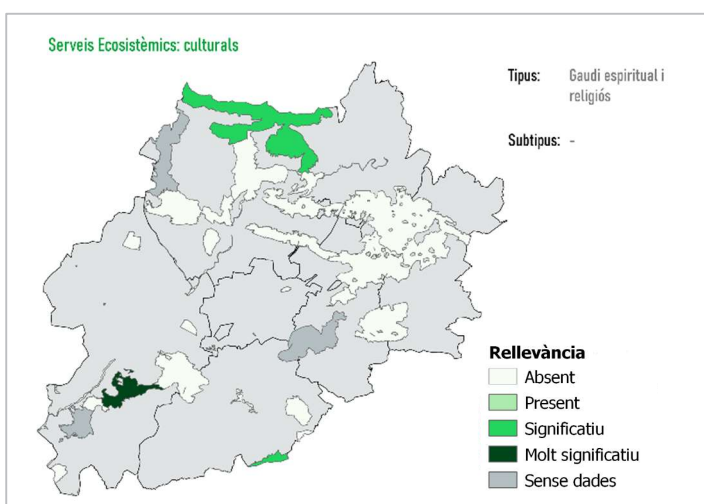
A Ponent hi ha una bona mostra d'elements d'interès cultural i històric, especialment castells i esglésies romàniques. A més d'aquestes, a molts dels espais naturals s'hi troben elements d'alt valor patrimonial.



Molts dels espais de Ponent gaudeixen d'un important patrimoni històric i cultural. El Montsec destaca per les seves ermites romàniques i les diverses fortificacions medievals en una zona de frontera; a les Valls del Sió Llobregós hi ha una bona representació de les cabanes de volta o de pedra seca; a l'espai de Serra Llarga-Secans de la Noguera destaquen les bodegues excavades al guix; a Granyena s'hi troba un poblat ibèric i antics molins fariners al llarg dels rius... A Mas de Melons Alfés cal ressaltar l'existència de diversos jaciments arqueològics relacionats amb les pintures rupestres, alguns considerats patrimoni de la humanitat, així com les cabanes de volta i l'aeròdrom d'Alfés, relacionat amb la Guerra Civil.

### 5.3.4. Gaudi espiritual i religiós

La connexió amb la natura pot ser una font d'inspiració personal i generar sentiments positius, donar lloc a una experiència espiritual, així com generar sentiments de gaudi relacionats amb la fe dels creients. De fet, la naturalesa és un element comú en la majoria de les grans religions.

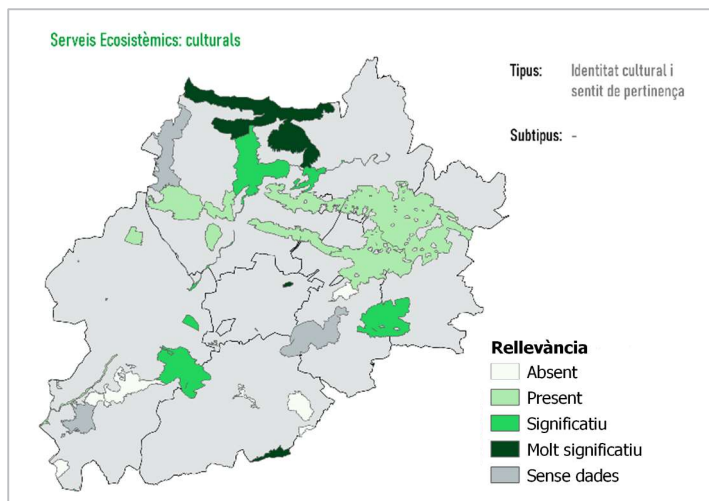


El gaudi espiritual i religiós és molt significatiu a la Serra del Montsant, on el propi nom ho indica, ja que el caràcter espiritual i sagrat d'aquesta està determinat per l'existència de les ermites i encara d'ermitans. A Utxesa, l'ermita de Carrassumada és un indret de devoció religiosa important per les Terres de Ponent. A la Serra del Montsec i a les Muntanyes de Prades hi ha varies ermites de devoció local que donen cert sentiment religiós als espais. Finalment, a Riba-Roja destaca l'ermita de Berrús, un centre d'aplec i activitat votiva.



### 5.3.5. Identitat cultural i sentit de pertinença

El patrimoni natural, el sentit espiritual de pertinença, els coneixements tradicionals i els costums associats són importants per a crear un sentit de pertinença. Molts dels espais naturals i els ecosistemes del territori català s'han convertit en un símbol per a les persones que hi viuen o en gaudeixen temporalment



La majoria d'espais naturals de Ponent s'associen amb certa identitat cultural amb major o menor significació. Destaquen les Muntanyes de Prades, la serra del Montsant o la Serra del Montsec, elements que formen part de l'imaginari espacial del migjorn català.

L'Estany d'Ivars està molt associat als municipis dels quals forma part, on s'hi ha inclús desenvolupat activitat pesquera.

Paral·lelament, molts dels espais agrícoles i els paisatges de secà propis d'aquest sector defineixen la idiosincràsia de Ponent i són una mostra dels ecosistemes agraris tradicionals de bona part de la vall de l'Ebre.



Figura 9: Ermita de Carrassumada, Estany d'Ivars, Parc Astronòmic del Montsec i cabanes de volta I de Concabella (Valls del Sió-Llobregós). Font: Ajuntament de Torres de Segre, Consorci de l'Estany d'Ivars-Vila-Sana, Generalitat de Catalunya i Isidre Blanc.

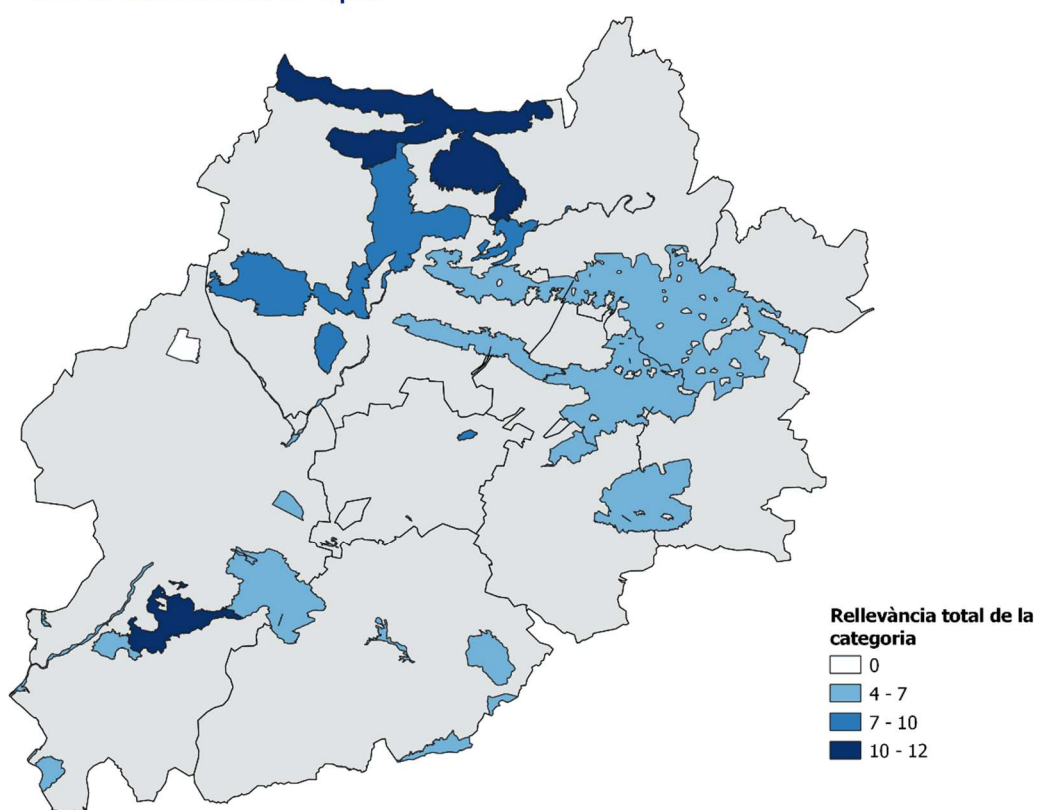
## 5.4. SERVEIS ECOSISTÈMICS DE SUPORT

Són aquells que garanteixen i sostenen bona part de la resta de serveis ecosistèmics (de regulació, de proveïment i culturals) i per tant, són necessaris perquè els ecosistemes estiguin en bon estat de conservació i puguin oferir aquests recursos. És el cas de la biodiversitat i els processos naturals dels ecosistemes, la producció primària, la formació del sòl...

S'hi inclouen els següents:

- a. Biodiversitat
- b. Geodiversitat
- c. Connectivitat i complementarietat ecològica
- d. Formació i manteniment de sòls
- e. Biopaleontologia
- f. Producció primària

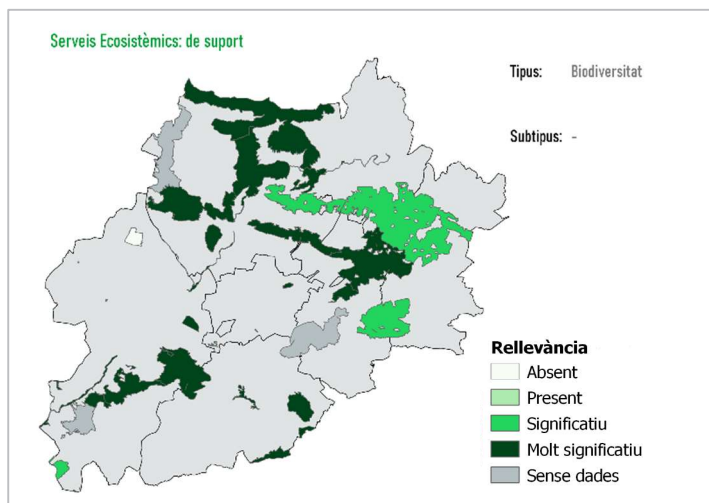
### Serveis Ecosistèmics: de suport





## 5.4.1. Biodiversitat

La biodiversitat és essencial pel bon funcionament dels ecosistemes i la prestació de serveis. Els ecosistemes proporcionen espais vitals per a plantes i animals i mantenen una diversitat de processos complexos que sustenten els altres serveis dels ecosistemes. Alguns hàbitats tenen un nombre excepcionalment alt d'espècies, la qual cosa els fa més diversos genèticament.



La biodiversitat és un servei ecosistèmic de suport molt significatiu en pràcticament la totalitat dels espais naturals de Ponent.

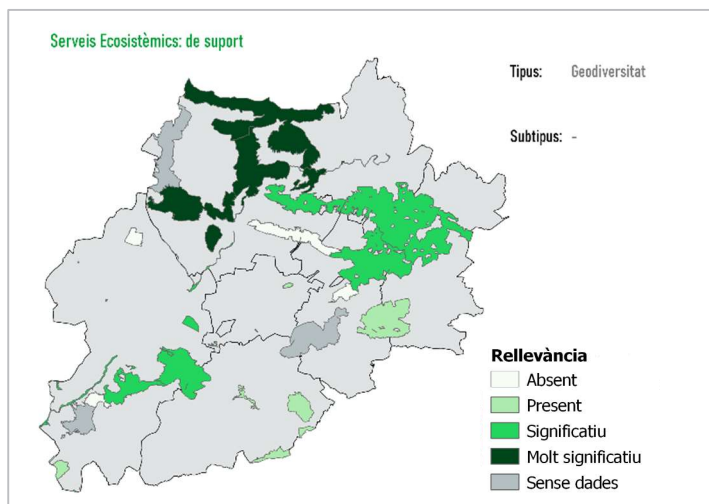
A les zones forestals com la Serra del Montsec, la Serra del Montsant o les Muntanyes de Prades hi ha una variadíssima flora, amb elements boreals i mediterranis, on cal mencionar la fageda més meridional del Prepirineu. També s'hi troben comunitats oromediterrànies de les carenes i comunitats rupícoles de cingleres i parets rocoses, amb diversos endemismes de flora exclusius. La rica comunitat de fauna és dominada per les aus rapinyaires i rupícoles, aus aquàtiques, i una gran riquesa de quiròpters i d'invertebrats d'interès, entre els quals destaquen els cavernícoles.

Als Aiguabarreigs hi ha importants mostres de vegetació de ribera (alberedes, vernedes, salzedes de vimetera, tamarigars, canyissars...) i la seva fauna associada; incloent una interessant ictiofauna i avifauna aquàtica.

Als espais agrícoles com Anglesola-Vilagrassa, Bellmunt-Almenara i Plans de Sió hi ha una elevada biodiversitat amb espècies d'interès tant de flora, com d'invertebrats i una interessant comunitat de vertebrats associada als ecosistemes semiàrids de Ponent. És el cas de l'avifauna de caràcter estepari (com el sisó, el torlit o el gaig blau), moltes de les quals tenen un alt nivell de protecció; aus aquàtiques hivernants i migratòries i aus de canyissar nidificants. Els secans de Ponent són importants hàbitats pels rapinyaires com l'àguila cuabarrada o el xoriguer. Alguns indrets puntuals mantenen elements de la flora (estepària) de cert interès, com la timoneda d'Alfés. D'altres presenten bones mostres de vegetació gipsícola, prats secs de teròfits, timonedes nitrohalòfiles i comunitats vegetals de conreus de cereals.

## 5.4.2. Geodiversitat

El patrimoni geològic és aquell conjunt de recursos naturals no renovables de valor científic, cultural o educatiu que permeten reconèixer, estudiar i interpretar l'evolució de la història de la Terra i els processos que l'han modelada. Catalunya té una rica diversitat d'elements de gran valor geològic.

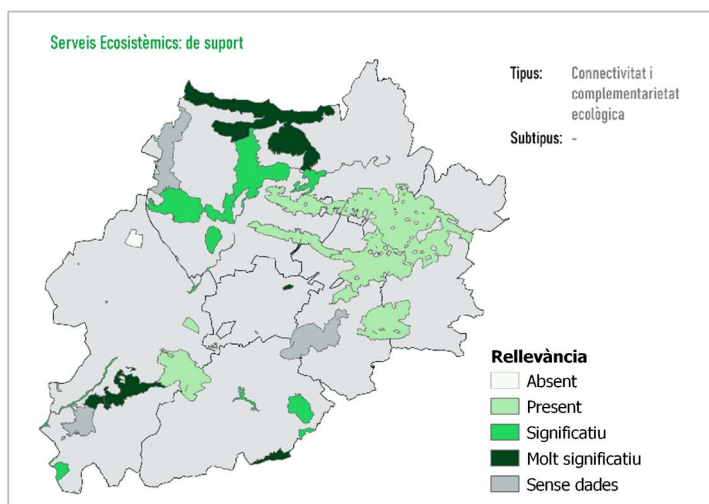


Destaca l'àrea nord-occidental de l'àmbit, on l'Aiguabarreig del Segre-Noguera Pallaresa té mostres interessants d'erosió fluvial amb cert interès paisatgístic, i conté dues geozones. La serra de Montsec incorpora fins a cinc geozones, entre les quals cal assenyalar els gresos submareals de la vall d'Àger. Els potentíssims cingles calcaris de la cara sud, amb diversos congostos molt espectaculars (Terradets, Montrebei) i els relleus plegats de la cara nord són molt remarcables.

L'espai de Serra-Llarga-Secans de la Noguera presenta mostres interessants dels tossals associats a l'anticlinal de Barbastre-Balaguer-Almenara, de caràcter guixenc.

## 5.4.3. Connectivitat i complementarietat ecològica

La connectivitat ecològica permet els moviments d'espècies entre els espais naturals, i la complementarietat és una compenetració perfecta de la natura en què les espècies reben beneficis d'un hàbitat concret durant un període de temps (com ara les aus que troben aliment i refugi en alguns ecosistemes abans de migrar).

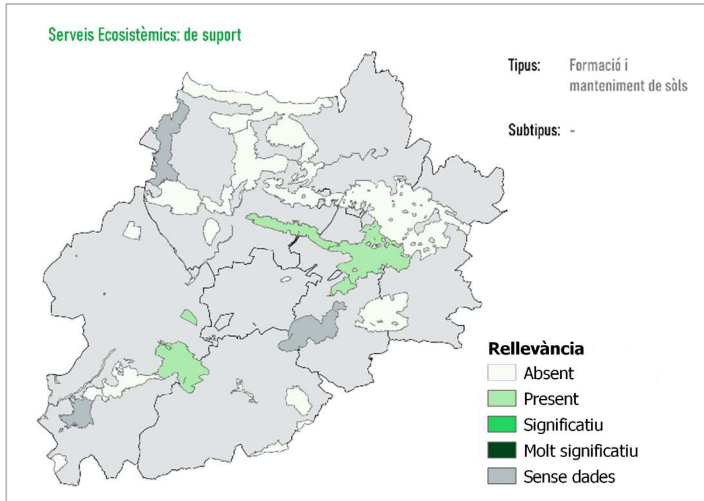


La connectivitat és molt significativa en espais plans com els Erms d'Aitona, que connecten al nord amb l'espai d'Utxesa, i és fonamental pel manteniment de les poblacions d'aus estepàries, així com per moltes espècies de flora i invertebrats en els seus límits nord de distribució. Destaca l'Estany d'Ivars-Vila-Sana, que com a zona humida de gran dimensió i aïllada enmig d'una extensa àrea agrícola, té un especial interès per a grups singulars, com les aus aquàtiques.

També fa una important funció de corredor ecològic la Serra del Montsec, espai bàsic estructurador de les muntanyes prepirinenques i connector amb els espais naturals aragonesos, així com la Serra del Montsant i les Muntanyes de Prades, que estructuren la serralada prelitoral tarragonina.

#### 5.4.4. Formació i manteniment de sòls

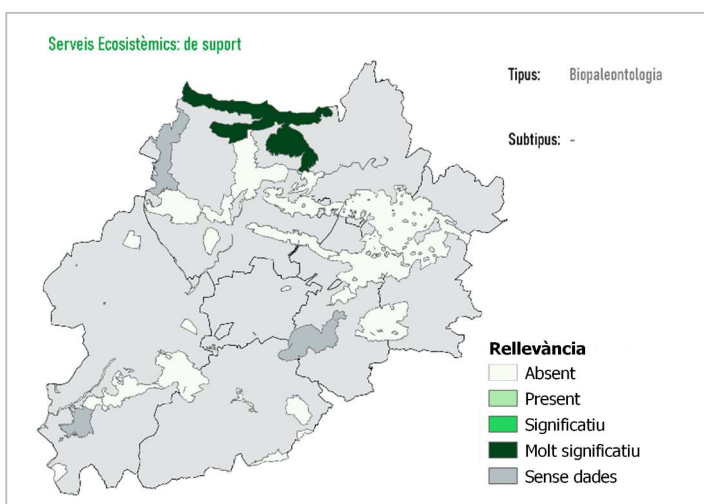
Les condicions del sòl, les xarxes de drenatge i la seva fertilitat sostenen i modulen els conreus i cultius.



Aquest servei ecosistèmic no és aparentment massa rellevant als espais PEIN de Ponent, si bé se'n fa menció als espais d'Anglesola-Vilagrasa, Bellmunt-Almenara, Mas de Melons-Alfés i Plans de Sió, en els quals una part creixent dels conreus cerealístics funcionen amb la tècnica de "conreu de conservació", que permeten el manteniment en bones condicions dels horitzons superficials dels sòls.

#### 5.4.5. Biopaleontologia

La biopaleontologia és una ciència que aplicada a la biologia ofereix serveis de suport, ja que estudia les variacions de les espècies i el medi natural d'una zona determinada al llarg dels anys, prenent com a referències els indicadors actuals, i la relació d'aquests canvis associats a les variacions geològiques, climatològiques i antròpiques. Hi ha territoris amb jaciments de gran interès biopaleontològic.



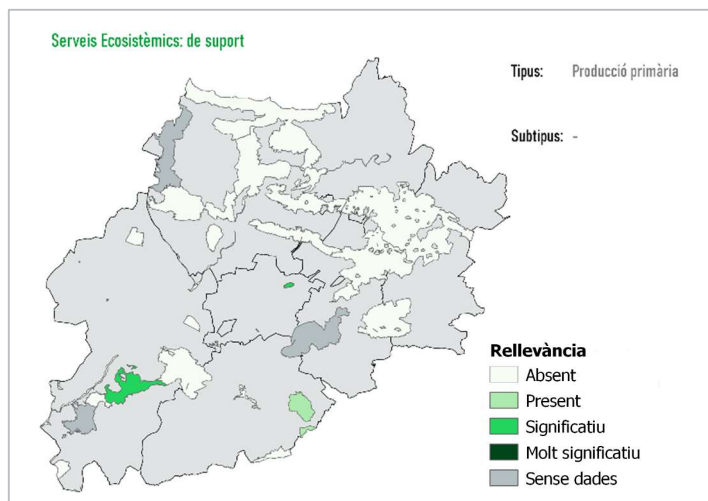
A Ponent només s'hi troba un espai que tingui rellevància a nivell biopaleontològic, però, no obstant, és molt rellevant: és la Serra del Montsec, on hi ha el jaciment paleontològic de la pedrera de Rúbies.

Es tracta d'un jaciment del juràssic superior i és un dels més importants de Catalunya, considerat de categoria mundial.

## 5.4.6. Producció primària\*

La producció primària és la producció de compostos orgànics a partir de diòxid de carboni atmosfèric o aquàtic, principalment per mitjà de la fotosíntesi, per la qual també s'allibera oxigen a l'atmosfera. Tota la vida de la Terra depèn, directa o indirectament, de la producció primària.

\*En aquest cas, les dades que proporciona la Generalitat semblen ometre la producció primària dels espais agrícoles i forestals, i se centra en la producció primària dels ecosistemes aquàtics.



La producció primària als ecosistemes aquàtics de Ponent és significativa a l'Estany d'Ivars, on els ecosistemes humits de l'espai tenen una alta taxa de producció primària; i a Utxesa, on l'embassament funciona com una zona humida seminatural amb una alta productivitat.



Figura 10: Àliga cuabarrada (*Aquila fasciata*), Pedrera de Rúbies, conreus a l'espai d'Anglesola-Vilagrassa i embassament d'Utxesa. Font: Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat, Isidre Blanc, Espais Naturals de Ponent i Lleida.com.



## 6. ANÀLISIS GLOBAL DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS

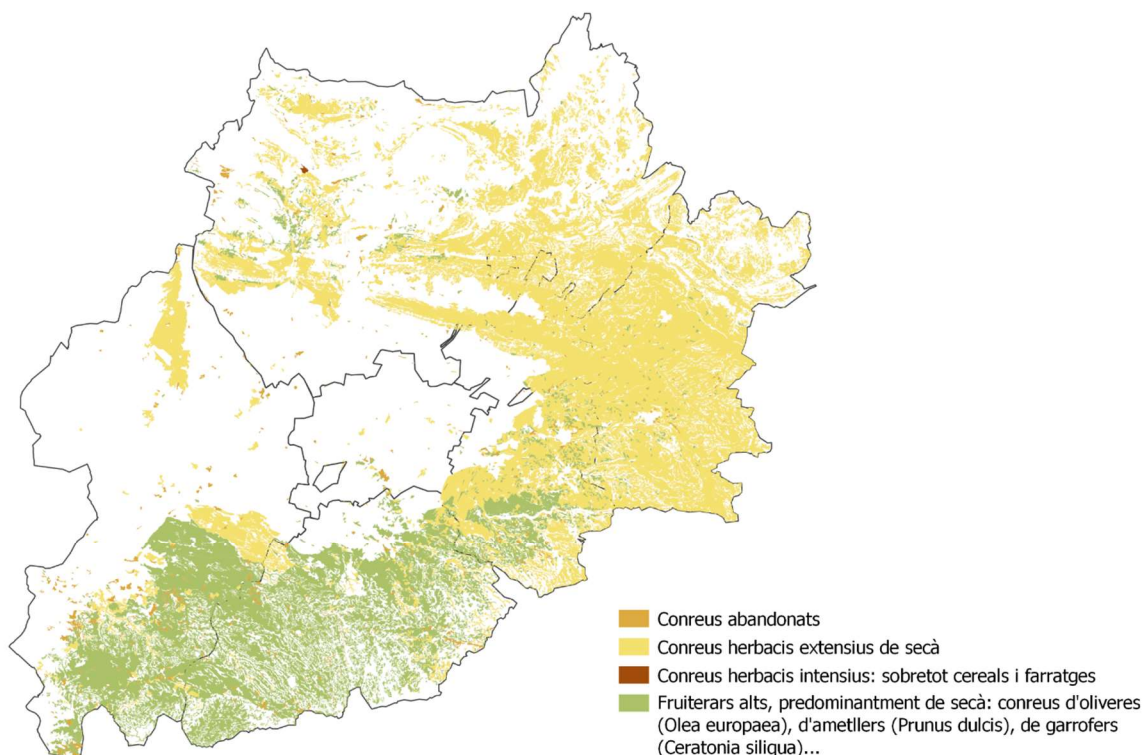
### 6.1. DELIMITACIÓ I ZONIFICACIÓ DE L'ÀMBIT

A nivell conceptual es pot considerar – en termes globals - que l'àmbit de Ponent té tres parts diferenciades pel que fa al paisatge i ecosistemes que el representen. Aquestes s'empren per tal de poder elaborar un sumatori dels valors de rellevància dels serveis ecosistèmics presents a cada una d'elles.

Així, a l'hora de fer un anàlisi valoratiu dels serveis ecosistèmics de Ponent, s'ha dividit l'àmbit en les següents zones segons l'ús del sòl predominant:

- Àrea amb predomini de secà
- Àrea amb predomini de regadiu
- Àrea amb predomini forestal

#### 6.1.1. Àrea amb predomini de secà



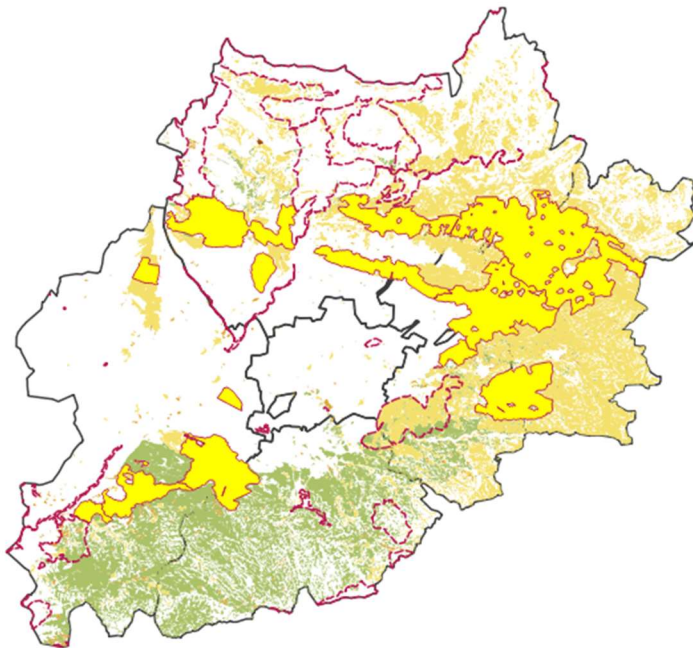


L'àmbit de secà domina bona part de la franja oriental i l'interior de Ponent, i engloba part de les comarques de la Noguera, la Segarra, Urgell, les Garrigues i el sud del Segrià. La zona es reparteix entre conreus extensius i conreus herbacis intensius (principalment de cereals i farratges) a la meitat nord, i arbres fruiters de secà (com ara conreu d'oliveres, ametllers i garrofers) a les comarques del sud.

Es tracta d'un àmbit caracteritzat pels espais oberts i secs, així com les elevades temperatures i la freqüent boira que propicia una sèrie d'ecosistemes particulars; un paisatge característic i una flora i una fauna única a nivell català. Destaquen els ambients de caràcter subestèpic, grans extensions planes, desarborades i dominades per plantes herbàcies i arbustives de petit port. Hi abunden les comunitats representades per cultius extensius de cereal i les seves interaccions amb la vegetació natural.

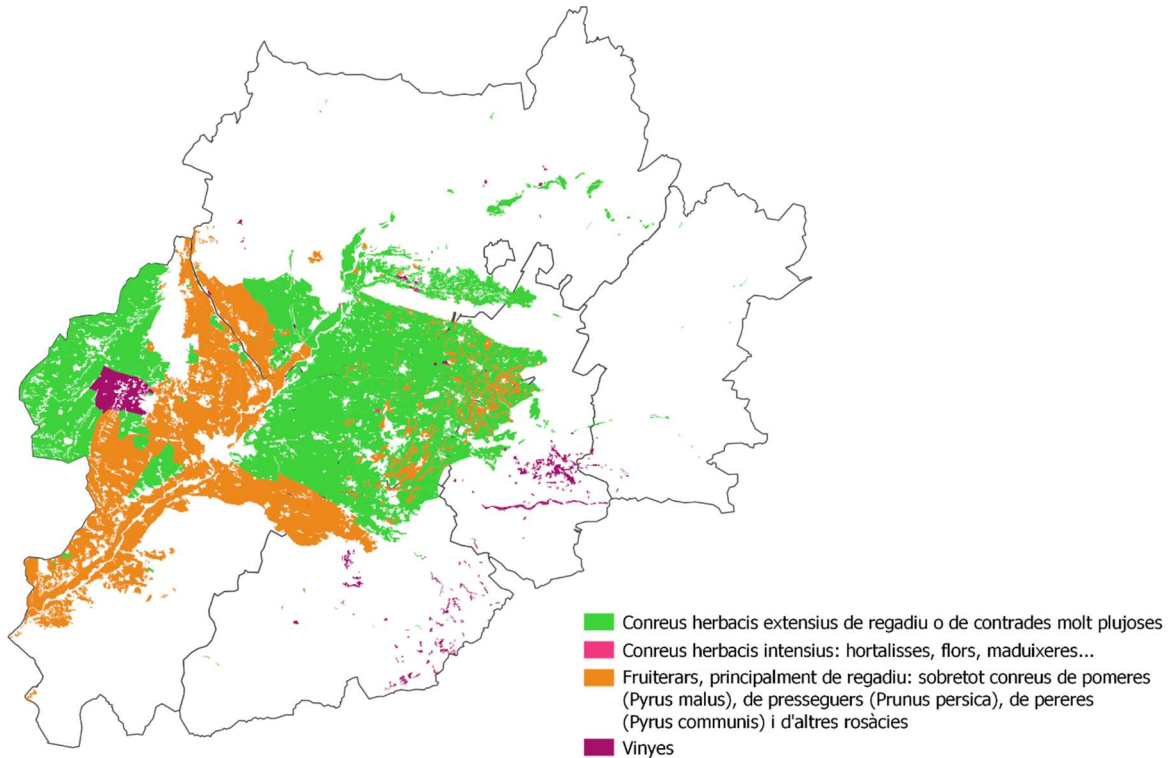
A l'àmbit de secà destaquen els serveis ecosistèmics d'abastiment, sobretot d'aliment, però també són zones molt importants per la connectivitat biològica i especialment per l'avifauna. En conseqüència, els serveis ecosistèmics de suport com ara la biodiversitat, hi tenen una gran rellevància.

Malgrat aquests valors naturals, la seva aparença àrida i plana fa que es tracti d'un paisatge bastant desconegut per part de la societat, i sovint infravalorat.



Els espais naturals de Ponent que s'inclouen dins la zona amb predomini de secà són els següents:

- 4-Anglesola-Vilagrassa
- 5-Bellmunt-Almenara
- 7-Erms d'Aitona
- 9-Granyena
- 10-Mas de Melons-Alfés
- 13-Plans de la Unilla
- 14-Plans de Sió
- 18-Serra Llarga-Secans de la Noguera
- 21-Utxesa
- 23-Valls del Sió - Llobregós



### 6.1.2. Àrea amb predomini de regadiu

L'àmbit on domina el conreu de regadiu ve definit pel curs del riu Segre i abasta eminentment l'interior de Ponent i la seva franja centre-occidental, ocupant la totalitat del Pla d'Urgell, part del sud de la Noguera i una gran part del Segrià.

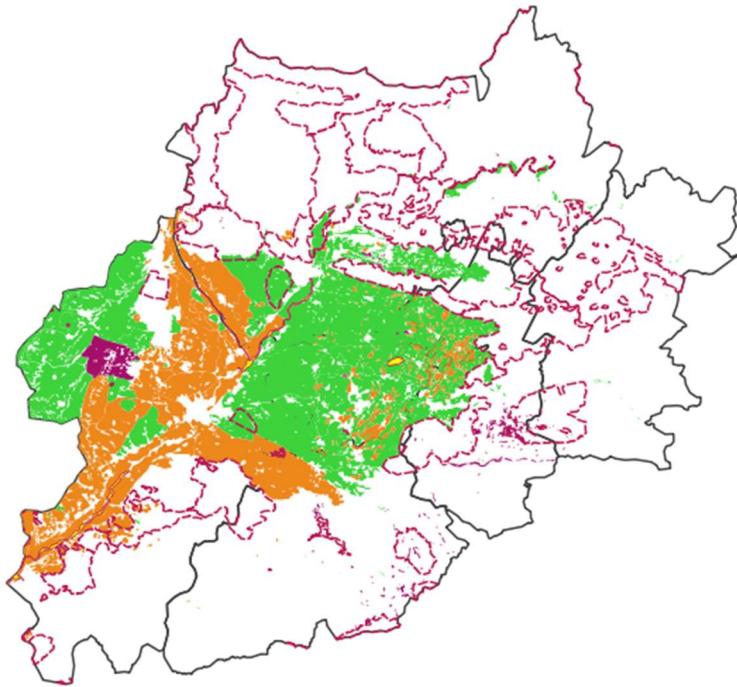
El cultiu es divideix entre conreus herbacis extensius, intensius (hortalisses, flors...), vinyes, i fruiters de regadiu, sobretot presseguers, pomeres i altres rosàcies.

Destaca l'àrea coneguda com a Horta de Lleida, la qual s'estén per les rodalies de la capital homònima i acull un intens conreu d'arbres de fruita dolça, fruiters que s'estenen resseguint tot el Segre i els seus canals.

L'àmbit dominat pel regadiu és alhora la zona més poblada i antropitzada de Ponent. Per aquest motiu és previsible que hi hagi una menor presència i/o qualitat de certs serveis ecosistèmics com ara la connectivitat ecològica o la biodiversitat. Tanmateix, és fonamental per l'aprovisionament d'aliments, sent la zona més productiva de tot Catalunya, i de les més productives d'Espanya.

El paisatge actual de la zona és conseqüència d'un maneig històric de l'aigua per part dels seus agricultors, que ha permès des de l'antiguitat aprofitar l'abundància de radiació solar que implica un gran potencial fotosintètic i de producció, sempre que es disposi d'aigua. Regar ha permès un ventall de cultius, amb unes produccions abundants, diverses i de qualitat.

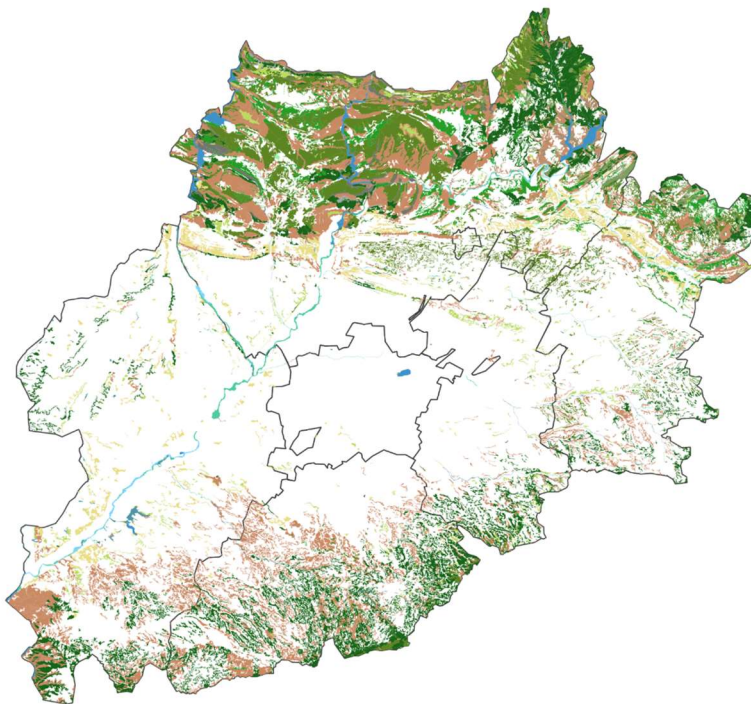
En l'actual context de canvi climàtic, la zona de regadiu hi té un paper fonamental pel que fa a la sostenibilitat dels sistemes de producció d'aliments i l'aplicació de pràctiques agrícoles resilients, que incrementin el rendiment i la producció, contribueixin al manteniment dels ecosistemes i puguin fer front al canvi climàtic i a la sequera.



Els espais naturals de Ponent que s'inclouen dins la zona amb predomini de regadiu són els següents:

- 1-Aiguabarreig Segre Cinca
- 3-Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana
- 8- Estanys d'Ivars-Vila-Sana

### 6.1.3. Àrea amb predomini forestal



- Pastures intensives
- Roques no litorals
- Tarteres
- Vores d'aigua i altres hàbitats inundats
- Bosc escleròfil·les i laurifolis
- Bosc i bosques de ribera o llocs molt humits
- Bosc mixts de caducifolis i coníferes
- Bosc aciculifolis
- Bosc caducifolis, planifolis
- Herbassars, jonqueres i prats humits
- Prats (i altres formacions herbàcies) generalment basòfils, secs, de terra baixa i de la muntanya mitjana
- Bosques i matollars mediterranis i submediterranis
- Aigües corrents
- Aigües dolces estagnants
- Matollars i formacions herbàcies

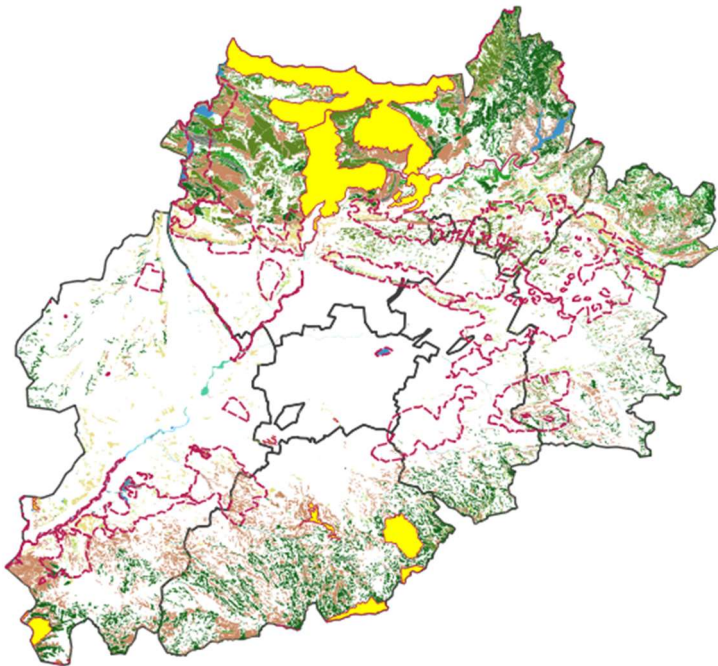
La zona forestal comprèn les zones de relleu més muntanyós de Ponent, les quals no afavoreixen la implantació de terres de cultiu. Aquestes se situen envoltant la plana pel nord, l'est, i el sud de l'àmbit, coincidint amb les serres del Prepirineu, l'altiplà de la Segarra, i la Serralada Prelitoral, respectivament.

La vegetació més estesa a Ponent són els matollars, especialment les brolles de romaní i les garrigues de coscoll, mentre que els boscos es concentren a les serralades que encerclen la plana. Al nord i a la franja oriental dominen -a més dels matollars-, els carrascars i les pinedes de pinassa. Les rouredes abunden a les obagues de les muntanyes (sobretot al nord), amb presència d'algunes rouredes marcescents a les zones més humides.

Al sud, especialment a l'Urgell i les Garrigues, es presenten relleus que generalment formen part del paisatge agrícola de secà, amb cultius d'oliveres, però també hi ha presència d'extensos boscos de pi blanc, juntament amb bosquines i brolles que conformen un paisatge diferent a l'agrícola. L'extrem septentrional de l'àmbit dóna inici a la Serralada Prelitoral i inclou part dels espais naturals protegits de la Serra del Montsant i de les Muntanyes de Prades.

Dins el paisatge forestal s'inclou també el paisatge fluvial, determinat pel curs del riu Segre, que creua l'àmbit de nord-est a sud-oest. Aquest paisatge es caracteritza pels boscos de ribera, principalment de vegetació caducifòlia, bardisses i canyissars.

Àmpliament dominada per vegetació de tipus forestal, aquesta àrea és la menys antropitzada i la que manté un major potencial i diversitat de serveis ecosistèmics en comparació a les zones dominades pel secà i pel regadiu, especialment pel que fa als serveis de regulació i als serveis de suport. A més, els seus alts nivells de biodiversitat i connectivitat ecològica fan que s'hi trobi una rica varietat de flora i fauna, incloent alguns endemismes.



Els espais naturals de Ponent que s'inclouen dins la zona de predomini forestal són els següents:

- 2-Aiguabarreig
  - 6-Els Bessons
  - 11-Montllober
  - 12-Muntanyes de Prades
  - 15-Riba-roja
  - 16-Serra del Montsant
  - 17-Serra del Montsec
  - 19-Tossals d'Almatret
  - 20-Tossals de Torregrossa
  - 22-Vall de Vinaixa
- Segre-Noguera



## 6.2. AVALUACIÓ COMPARATIVA DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS PER ZONES

D'acord amb la divisió de l'àmbit de Ponent en tres zones; secà, regadiu i forestal, a continuació es mostra el grau de rellevància de cada servei ecosistèmic que s'ha avaluat, segons la metodologia del CREAM i segons les dades dels serveis ecosistèmics dels espais naturals.

### 6.2.1. Rellevància dels serveis ecosistèmics a Ponent (CREAF)

La següent taula mostra els valors assignats a cada una de les tres zones en què s'ha dividit Ponent pel que fa a la rellevància dels serveis ecosistèmics de tot el territori segons les dades de la cartografia en format ràster generada pel CREAM (vegeu apartat 4. *Anàlisi cartogràfic dels serveis ecosistèmics a Ponent*).

Per mitjà d'una valoració visual de la presència i abundància de cada servei ecosistèmic segons la cartografia avaluada, s'ha assignat un valor a cada servei ecosistèmic per a la zona de predomini de secà, de regadiu, i forestal, d'acord amb la següent classificació: servei absent / Baixa = presència del servei/ Mitja = servei significatiu/ Alta = servei molt significatiu.

	Secà	Regadiu	Forestal
4.1.1. Conreus agrícoles per a consum humà	Alta	Alta	Baixa
4.1.2. Superfície de pastures i zones de producció farratgera	Baixa	Absent	Alta
4.1.3. Superfície dels Sistemes d'Alt Valor Natural	Alta	Absent	Mitja
4.1.4. Superfície de conreus en producció ecològica	Baixa	Baixa	Mitja
4.2.1. Aprovisionament de biomassa (per a usos energètics)	Baixa	Mitja	Alta
4.2.2. Aprovisionament potencial de fusta i llenya	Absent	Absent	Alta
4.3.1. Connectivitat ecològica	Mitja	Baixa	Alta
4.3.2. Pol·linització	Mitja	Baixa	Alta
4.4.1. Biomassa aèria dels boscos	Absent	Baixa	Alta
4.4.2. Increment net de biomassa aèria	Absent	Baixa	Alta
4.4.3. Carboni en sòls agrícoles i forestals	Baixa	Baixa	Alta
4.5.1. Escolament superficial (alta=menor escolament)	Baixa	Baixa	Alta
4.5.2. Superfície d'aiguamolls, sistemes dunars i planes d'inundació amb funcionalitat reguladora	Absent	Mitja	Mitja
4.6.1. Biodiversitat singular	Alta	Baixa	Alta
4.7.1. Qualitat Estètica del Paisatge	Baixa	Mitja	Alta
4.7.2. Oportunitats recreatives	Mitja	Alta	Mitja

L'àmbit forestal destaca clarament pel que fa a la rellevància dels 16 serveis ecosistèmics que inclou la cartografia del CREAM, especialment en aquells serveis ecosistèmics vinculats a la presència de boscos: aprovisionament de biomassa per a usos energètics, aprovisionament potencial de fusta i

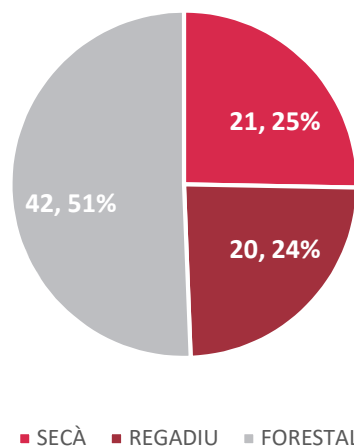
llenya, biomassa aèria, carboni orgànic en sòl... Alhora, és la zona amb menor escolament superficial gràcies a l'elevada permeabilitat de gran part del sòl, i és on hi ha més bones xifres en relació a la pol·linització i la connectivitat ecològica. Es constitueix així com una zona amb clara rellevància pel que fa als serveis ecosistèmics de regulació i de suport. Per contra, els conreus agrícoles hi tenen un paper molt poc important, tot i que domina en quantitat de pastures.

L'àmbit de regadiu i el de secà destaquen en canvi pel que fa al proveïment alimentari, amb pràcticament la totalitat de superfícies de conreu agrícola dedicades al consum humà. La zona de regadiu en especial té una alta productivitat d'aliments en relació a la seva superfície.

D'altra banda, l'àmbit de regadiu presenta moltes oportunitats recreatives al ser també la zona més urbanitzada; no obstant, proporcionalment l'àmbit forestal i el de secà n'ofereixen moltes relacionades amb la natura. Pel que fa als serveis culturals, la zona forestal destaca un cop més en la qualitat estètica del paisatge; en aquest cas gràcies al seu relleu muntanyós que permet una major visual del territori.

Finalment, tant l'àmbit de secà com el forestal mostren uns índexs de biodiversitat elevats en comparació a l'àmbit de regadiu, que degut a l'intens conreu i urbanització és el que deixa menys lloc al desenvolupament d'ecosistemes rics i diversos.

Rellevància dels serveis ecosistèmics (CREAF)  
per zones



### 6.2.2. Rellevància dels serveis ecosistèmics als PEIN de Ponent

En base al sumatori dels valors de rellevància per als subtipus de serveis ecosistèmics (consultables als Annexos), i tenint en compte la inclusió dels espais PEIN de Ponent en una de les tres zones funcionals, s'ha dut a terme una ponderació aproximada per tal d'assignar un valor de rellevància global per cada tipus de servei ecosistèmic a la zona de predomini de secà, regadiu, i forestal, d'acord amb la següent classificació: servei absent / Baixa = presència del servei/ Mitja = servei significatiu/ Alta = servei molt significatiu.

Per tant, aquesta avaluació fa referència exclusivament als serveis ecosistèmics d'alguns dels espais PEIN de Ponent (vegeu apartat 5. *Anàlisi qualitatiu dels serveis ecosistèmics als Espais Naturals (PEIN)*)

de Ponent), segons la ubicació d'aquests a una de les tres zones en què s'ha diferenciat l'àmbit, però no es pot considerar una mostra representativa de tot el territori.

	Secà	Regadiu	Forestal
<i>Fruïta seca</i>	Mitja	Absent	Alta
<i>Fruïta dolça</i>	Baixa	Mitja	Baixa
<i>Oli</i>	Mitja	Absent	Alta
<i>Cereals</i>	Alta	Baixa	Mitja
<i>Farratges</i>	Baixa	Baixa	Absent
<i>Horta</i>	Absent	Absent	Baixa
<i>Arròs</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Bolets</i>	Absent	Absent	Mitja
<i>Mel</i>	Mitja	Absent	Alta
<i>Sal</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Pesca comercial</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Pesca esportiva</i>	Baixa	Baixa	Mitja
<i>Productes del bosc</i>	Absent	Absent	Mitja
<i>Caça</i>	Alta	Baixa	Alta
<i>Aqüicultura</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Marisqueig</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Ramaderia</i>	Alta	Baixa	Alta
<i>Vinya</i>	Baixa	Absent	Baixa
<i>Medicines naturals i recursos actius</i>	Mitja	Absent	Mitja
<i>Fusta</i>	Baixa	Baixa	Baixa
<i>Llenya</i>	Baixa	Baixa	Alta
<i>Teixits</i>	Absent	Absent	Baixa
<i>Minerals</i>	Mitja	Absent	Baixa
<i>Recàrrega d'aqüífers</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Proveïment d'aigua per a consum humà, incloent aigua embotellada</i>	Baixa	Baixa	Mitja
<i>Proveïment d'aigua per a la indústria</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Proveïment d'aigua per a regadiu</i>	Baixa	Baixa	Mitja
<i>Biomassa</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Hidroelectricitat</i>	Baixa	Absent	Mitja
<i>Energia solar</i>	Baixa	Absent	Absent
<i>Energia eòlica</i>	Absent	Absent	Absent
<i>Races i varietats autòctones</i>	Absent	Absent	Baixa
<i>Contra l'erosió</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Contra les inundacions</i>	Baixa	Mitja	Baixa
<i>Depuració</i>	Baixa	Mitja	Alta
<i>Formació geomorfològica</i>	Baixa	Baixa	Absent
<i>Mitigació contra els gasos d'efecte hivernacle</i>	Mitja	Mitja	Alta
<i>Fertilitat del sòl</i>	Mitja	Absent	Absent
<i>Pol·linització</i>	Mitja	Absent	Mitja
<i>Gaudi del paisatge</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Educació i sensibilització ambiental</i>	Mitja	Mitja	Mitja
<i>Lleure i turisme de natura</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Activitats esportives</i>	Mitja	Mitja	Alta
<i>Desenvolupament d'activitats de gestió, recerca i innovació</i>	Alta	Mitja	Alta

<i>Patrimoni històric i cultural</i>	Alta	Baixa	Alta
<i>Gaudi espiritual i religions</i>	Baixa	Absent	Mitja
<i>Valor cultural i sentiment de pertinença</i>	Mitja	Mitja	Alta
<i>Biodiversitat</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Geodiversitat</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Connectivitat i complementarietat ecològica</i>	Alta	Mitja	Alta
<i>Formació i manteniment de sòls</i>	Baixa	Absent	Absent
<i>Biopaleontologia</i>	Absent	Absent	Baixa
<i>Producció primària</i>	Baixa	Baixa	Baixa

Primerament cal tenir en compte que la zona amb predomini de regadiu només inclou tres espais PEIN dels quals se n'han avaluat els serveis ecosistèmics, mentre que la zona de secà i la de predomini forestal n'inclouen deu cada una. Això provoca que inevitablement, l'àmbit de regadiu tendeixi a tenir valors més baixos en global en tots els serveis ecosistèmics.

La zona de secà i la zona forestal tenen valors totals de serveis ecosistèmics molt igualats, malgrat cada zona té les seves particularitats.

Pel que fa als **serveis d'abastiment**, la zona forestal destaca sobretot amb el proveïment de fruita seca, oli, bolets, mel, pesca esportiva, productes del bosc, caça, ramaderia, medicines naturals i llenya. Els espais protegits de la zona de secà destaquen per la producció de cereals, i en menor mesura de fruita seca, oli i mel. També són rellevants la caça, la ramaderia, les medicines naturals i els minerals. Els espais dins la zona de regadiu en canvi, destaquen per la producció de fruita dolça, i mostren certa producció de cereals, fusta, llenya, caça i pesca esportiva.

Pel que fa als recursos hídrics els espais de la zona forestal són rellevants per la recàrrega d'aqüífers, així com alguns dels espais de la zona de secà, i de regadiu en menys mesura. Els espais forestals també destaquen pel proveïment d'aigua per a consum humà i per a regadiu.

Pel que fa als recursos energètics, alguns dels espais PEIN de la zona forestal destaquen per la producció d'energia hidroelèctrica, mentre que algun espai de secà té també certa producció d'hidroelectricitat i d'energia solar. No hi ha presència de producció d'energia eòlica ni de biomassa a cap dels espais PEIN de Ponent.

Els **serveis de regulació** són especialment rellevants als espais de tipus forestal, sobretot els referents a la capacitat contra l'erosió, la depuració de l'aigua, la mitigació dels gasos d'efecte hivernacle i la pol·linització. Els espais de secà destaquen contra l'erosió, per la fertilitat del sòl i la pol·linització. Finalment, els espais dins la zona de regadiu tenen un rol important contra les inundacions i també en la depuració de l'aigua.

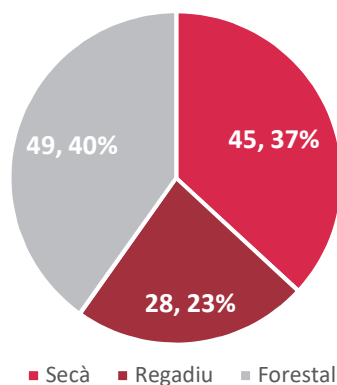
En relació amb els **serveis culturals**, tots els espais PEIN de Ponent presenten bons valors de rellevància en serveis com l'educació i sensibilització ambiental, i els espais de les zones forestal i de secà destaquen pel que fa al gaudi del paisatge, el lleure i turisme de natura, el desenvolupament d'activitats de recerca i innovació, i el patrimoni històric i cultural. Els espais forestals tenen especial importància en relació al valor sentimental i sentiment de pertinença, al gaudi espiritual i religions i al desenvolupament d'activitats esportives.

Finalment, en referència als **serveis de suport**, la gran majoria d'espais PEIN de tipus forestal i de secà tenen un bon valor de biodiversitat i geodiversitat, així com de connectivitat ecològica. Els espais dins la zona de regadiu, també tenen valors positius d'aquests serveis de suport. Per contra, no



destaca en pràcticament cap dels espais els serveis relacionats amb la formació i manteniment de sòls, la biopaleontologia (a excepció del Montsec) i la producció primària aquàtica, que només s'ha considerat en els espais que contenen alguna massa d'aigua.

Rellevància dels serveis ecosistèmics (als PEIN de Ponent) per zones



### 6.3. ANÀLISI GLOBAL DELS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT

No existeix una equivalència definida entre els serveis ecosistèmics avaluats seguint les dues metodologies. Addicionalment, es dóna certa discordança com a conseqüència de la diferent metodologia d'anàlisi i al fet que en un cas es valoren exclusivament els serveis referents als espais PEIN, als quals ja se'ls suposa uns valors més elevats dels mateixos respecte el total del territori.

Tanmateix, s'ha obtingut una nova classificació aproximada que agrupa la informació obtinguda en les dues avaluacions paral·leles pel que fa a la rellevància de cada servei ecosistèmic a la zona de secà, regadiu i forestal, tal com es mostra a continuació:

	Secà	Regadiu	Forestal
1- Provisió de recursos alimentaris	Alta	Mitja	Alta
2- Provisió de medicines naturals i recursos actius	Alta	Baixa	Alta
3- Provisió de materials i recursos energètics	Mitja	Baixa	Alta
4- Serveis de regulació i abastament de l'aigua	Mitja	Alta	Alta
5- Biodiversitat i patrimoni genètic	Alta	Baixa	Alta
6- Geodiversitat i sòls	Mitja	Baixa	Mitja
7- Fixació de carboni atmosfèric	Baixa	Mitja	Alta
8- Pol·linització	Mitja	Baixa	Alta
9- Connectivitat ecològica	Mitja	Baixa	Alta
10- Gaudi i qualitat estètica del paisatge	Mitja	Mitja	Alta
11- Recreació i coneixement del medi	Alta	Alta	Alta
12- Rellevància territorial i del patrimoni	Mitja	Baixa	Alta

Primerament, de les dades se'n pot desprendre que la provisió de recursos alimentaris destaca a la zona forestal – la qual no inclou només el conreu sinó també els productes del bosc, mel, bolets i similars-, i a la zona de secà, on la productivitat dels conreus agrícoles per a consum humà en kg/ha

és elevada i a on, a més, s'hi produeix gran varietat de recursos alimentaris: fruita seca, farratges, cereals, oli... La zona de regadiu, malgrat té una abundant productivitat degut a la intensitat del cultiu, sent especialment rellevant pel que fa a la fruita dolça, no presenta tanta varietat de recursos alimentaris.

La provisió de medicines naturals i recursos actius, així com de materials i de recursos energètics, té els seus màxims valors a la zona forestal, seguida per la zona de secà, i presenta valors baixos a l'àmbit de regadiu.

Pel que fa als serveis ecosistèmics de regulació i abastament de l'aigua, la zona forestal i de regadiu destaquen per la capacitat d'aprovisionament i millora de la qualitat de l'aigua i per la presència de planes d'inundació amb funcionalitat reguladora, sent la zona forestal la que presenta un menor índex d'escolament superficial, amb major capacitat de protecció contra temporals i inundacions. L'índex d'escolament superficial és elevat – per tant, negatiu- tant en l'àmbit de regadiu com al de secà, però en canvi s'hi troben espais PEIN com els Aiguabarreigs que suposen una peça clau en la protecció contra les inundacions, ja que la vegetació d'aquests cursos fluvials en limita l'acció destructora.

La biodiversitat i el patrimoni genètic destaquen tant a la zona de secà com forestal, i cal posar de relleu els Sistemes d'Alt Valor Natural (SAVN) a l'àmbit de secà. Per contra, les xifres més baixes respecte a la biodiversitat es troben a la zona més densament dedicada al conreu de regadiu. En referència a la geodiversitat i els serveis relacionats amb la formació i manteniment dels sòls els valors més baixos es donen altre cop a la zona de regadiu.

Per la seva banda, la zona forestal té les taxes de fixació de carboni més elevades, molt per damunt de la zona de regadiu i la de secà, així com de pol·linització i de connectivitat ecològica, mentre que la zona de regadiu, al ser la més antropitzada, presenta una major fragmentació del territori i una menor presència de pol·linitzadors.

Finalment, en relació amb els serveis culturals com el gaudi i la qualitat estètica del paisatge o la rellevància territorial i del patrimoni, preval la zona forestal seguida per la zona de secà. Tanmateix, quant a la les activitats recreatives i de coneixement del medi, totes les zones de Ponent obtenen valors molt positius.

## 7. VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC A PONENT

### 7.1. PROJECCIONS CLIMÀTIQUES A CATALUNYA I A PONENT

L'actual context de canvi climàtic i les seves conseqüències tant a escala global com regional, suposa una amenaça que podria tenir importants repercussions sobre el territori de Ponent, i per tant, sobre els seus serveis ecosistèmics, especialment aquells d'abastiment, regulació i de suport.

A Catalunya, els principals factors climàtics a tenir en compte són l'evolució futura de la pluviometria i l'augment de la temperatura. En relació a les projeccions de futur desenvolupades, el Servei Meteorològic de Catalunya, a requeriment de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), ha elaborat l'informe "Escenaris Climàtics Regionalitzats A Catalunya (ESCAT-2020)", que pretén donar dades objectives sobre l'evolució futura del clima a tot Catalunya a partir d'una regionalització estadística d'un petit conjunt de projeccions globals desenvolupades al 5è Informe d'Avaluació de l'IPCC (2013).

Els resultats més significatius serien que per a la **temperatura** (sigui mitjana, TM; mínima, TN o màxima, TX) es projecta que augmenti a tot Catalunya independentment de l'escenari i model considerats, sent l'escenari RCP4.5 el menys intensiu (amb una concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera de prop de 600 ppm al 2100), i l'escenari RCP8.5 el més pessimista (assolint-se una concentració de CO<sub>2</sub> propera a les 1.250 ppm a finals de segle).

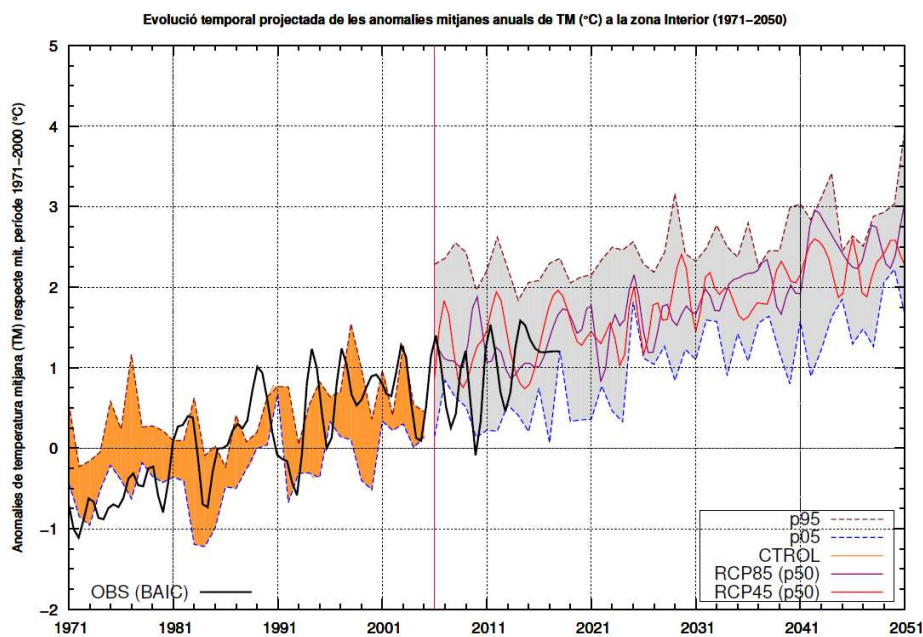


Figura 11. Evolució temporal projectada (1971-2050) de les anomalies (en C°) de temperatura mitjana anual (TMA) respecte del valor mitjà del període de control (1971-2000) per a la zona interior de Catalunya. Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

Aquest increment projectat per a la temperatura es dóna tant a escala anual com estacional, tot i que seria major a la tardor i primavera (allargament de les condicions estiuenques). L'augment de la TM mitjana anual es podria situar proper als +3,5 °C a mitjans de segle segons l'RCP8.5 per al conjunt de Catalunya i la zona interior, on s'inclou l'àmbit de Ponent (vegeu Figura 11).

D'altra banda, l'increment projectat per la TX (màxima) és major que el de la TN (mínima), projectant-se increments en la TX mitjana anual superiors als +4,0 C° enfront dels +3,0 C per a la TN, segons l'RCP8.5 i cap a l'any 2050.

Geogràficament, els majors increments projectats per la TM es localitzen al Pirineu, sobretot als cims del Pirineu occidental. En canvi, els menors increments es trobarien a la façana litoral. Els augments projectats a la zona de Ponent són d'entre +2 i +2,5 °C (vegeu Figura 12).

### Temperatura mitjana anual

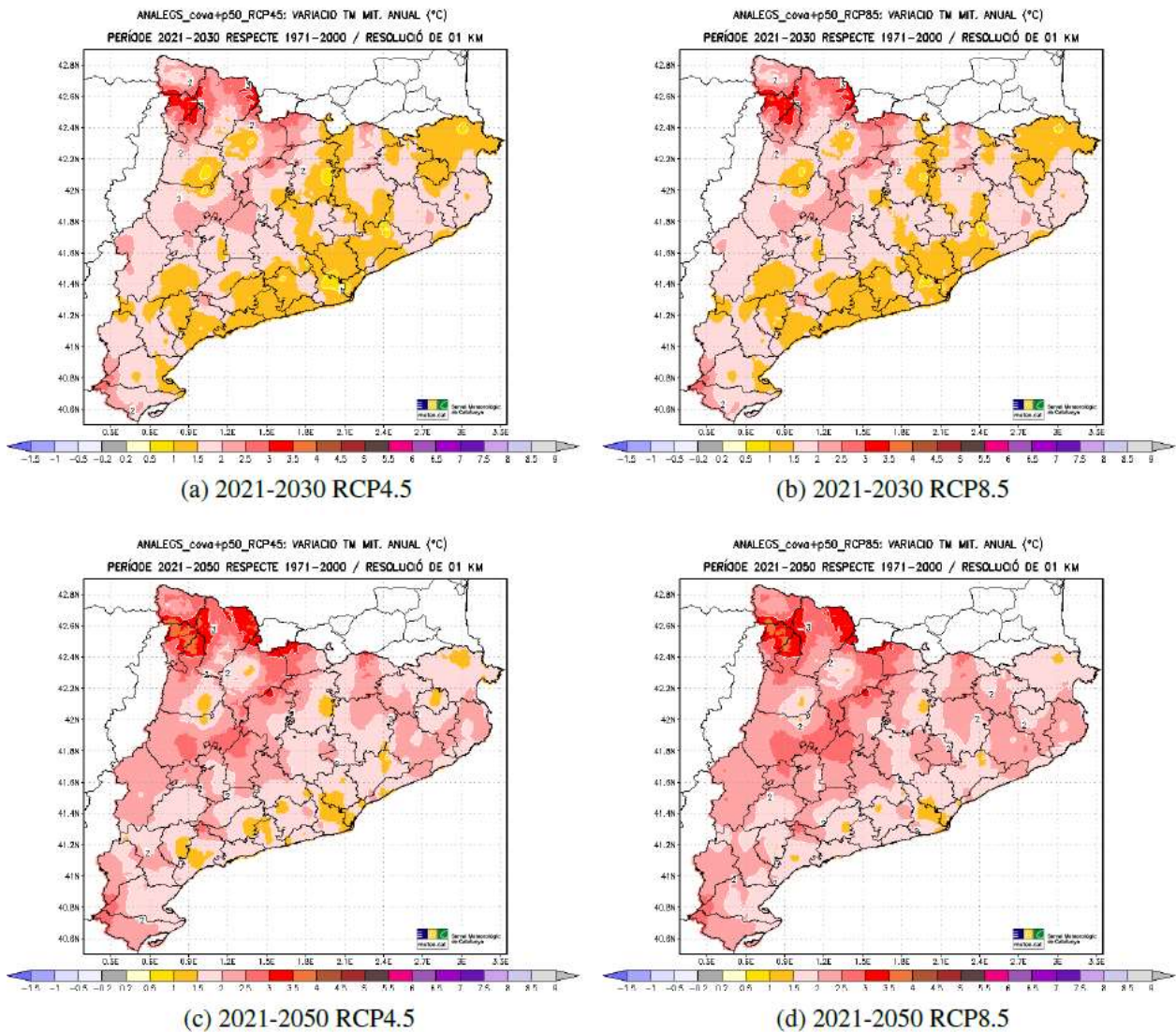


Figura 12. Variació projectada (en C°) de la Temperatura Mitjana (TM) anual respecte al període de referència 1971-2000, per als períodes 2021-2030 (dalt) i 2021-2050 (baix) i els escenaris d'emissions RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta). Font: Servei Meteorològic de Catalunya.



Pel que fa a les **precipitacions**, l'evolució projectada no mostra una tendència clara ja que presenta una gran variabilitat interanual (successió d'anys molt plujosos i anys molt secs) major que l'observada durant el període de control.

Aquest fet és sobretot molt significatiu per a l'hivern i la tardor, on es projecten anomalies excepcionals que superen als valors mitjans en un +250 % així com un nombre apreciable d'anomalies per damunt del +100 %. Per tant, les simulacions projecten un augment de la freqüència d'importants temporals de pluja durant l'hivern o la tardor al conjunt de Catalunya, tal com ha passat amb el temporal Gloria de gener de 2020 o els aiguats d'octubre de 2019.

Les pluges violentes poden provocar importants danys com la degradació de l'estructura del sòl, erosió, inundacions, danys mecànics en cultius, així com grans pèrdues econòmiques. No obstant això, l'interior de Catalunya i en especial l'àmbit de Ponent, semblen ser una zona que es preveu menys afectada per aquestes precipitacions tan intenses, segons els càlculs a alta resolució espacial i temporal de la precipitació màxima en 24h amb període de retorn tant de 2, 5, 10, com 20 anys.

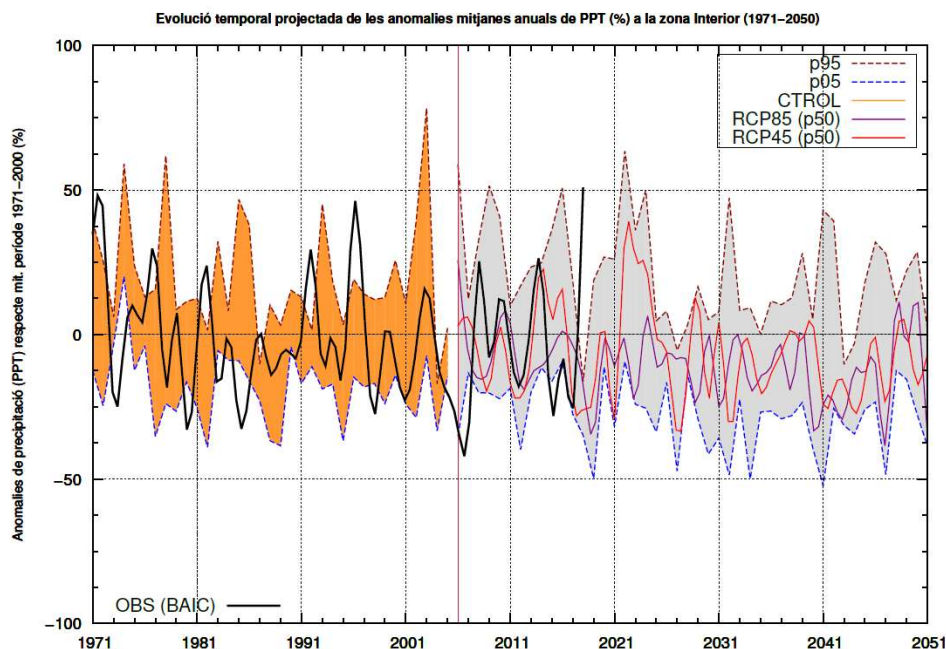


Figura 13. Evolució temporal projectada (1971-2100) de les anomalies (en %) de la precipitació (PPT) mitjana anual respecte el valor mitjà del període de control (1971-2000) per a la zona interior de Catalunya. Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

Tot i que l'evolució temporal és molt incerta per a la PPT, sembla haver-hi una tendència a una disminució general de la PPT mitjana anual, sobretot segons l'RCP8.5. Aquesta disminució seria molt important a l'estiu al conjunt de Catalunya, i considerable a la tardor per a la zona litoral i prelitoral. Cap a l'any 2050, segons l'RCP8.5, podrien haver-hi variacions de l'ordre del -40 % per a tot el domini i la PPT mitjana anual, del -45 % de cara a la primavera, i del -75% a l'estiu.

Geogràficament, les majors disminucions es donarien a les comarques del nord-est i al prelitoral tarragoní, mentre el Pirineu occidental seria el menys afectat. Tanmateix, bona part de Ponent té una reducció projectada de la PPT mitjana anual, segons l'RCP8.5 i per al període 2021-2050 en comparació al període 1971-2000, per davall del -10 % (vegeu Figura 15).

Paral·lelament s'espera que la LMRS (Longitud Màxima de la Ratxa Seca anual de precipitació) augmenti a tot Catalunya intensificant les sequeres, sobretot a la zona litoral-prelitoral i la regió de Ponent, on es podria assolir un augment per damunt dels +20 dies cap al 2050. Aquest fet és preocupant, perquè es tracta de zones agrícoles importants del territori amb un més que previsible augment de les necessitats de reg.

En aquest sentit, cal esmentar l'estudi de la Oficina Catalana del Canvi Climàtic sobre el grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic: els resultats per l'indicador referent a l'increment de les necessitats de reg degut a l'increment de la temperatura van en la mateixa línia. El mapa (vegeu Figura 14) mostra que els municipis més vulnerables es situen principalment a la Plana de Lleida, sobretot al Segrià i al Pla d'Urgell; comarques amb gran presència del conreu de regadiu.

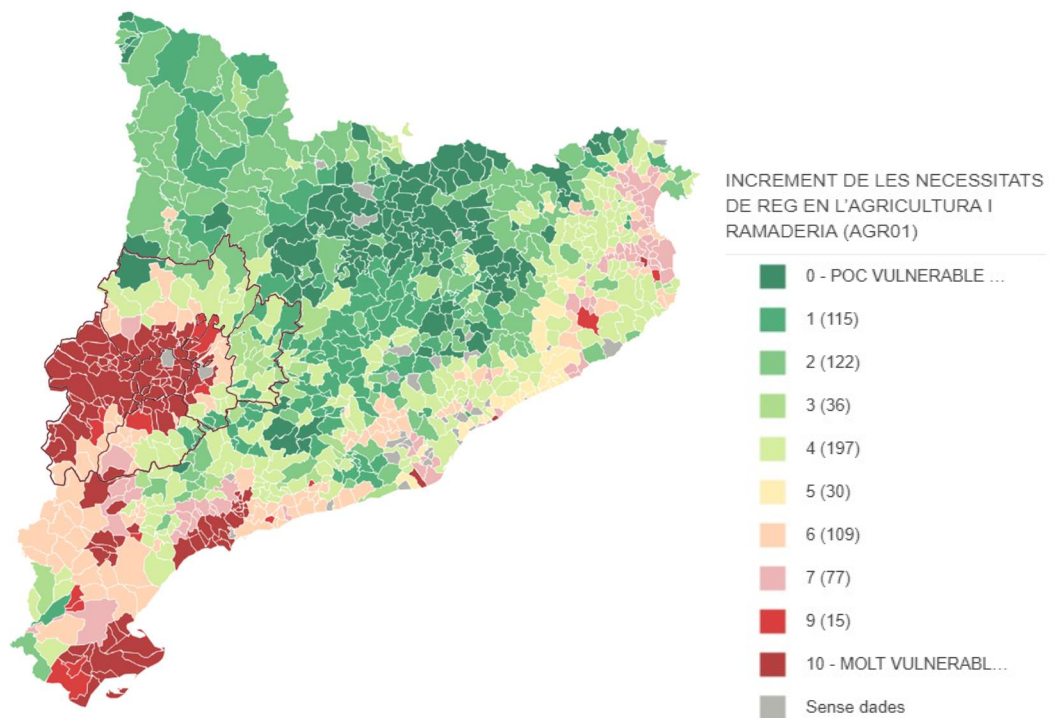


Figura 14. AGR01. Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i ramaderia (segons la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu, la superfície regada respecte el total del municipi, i la superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total). Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

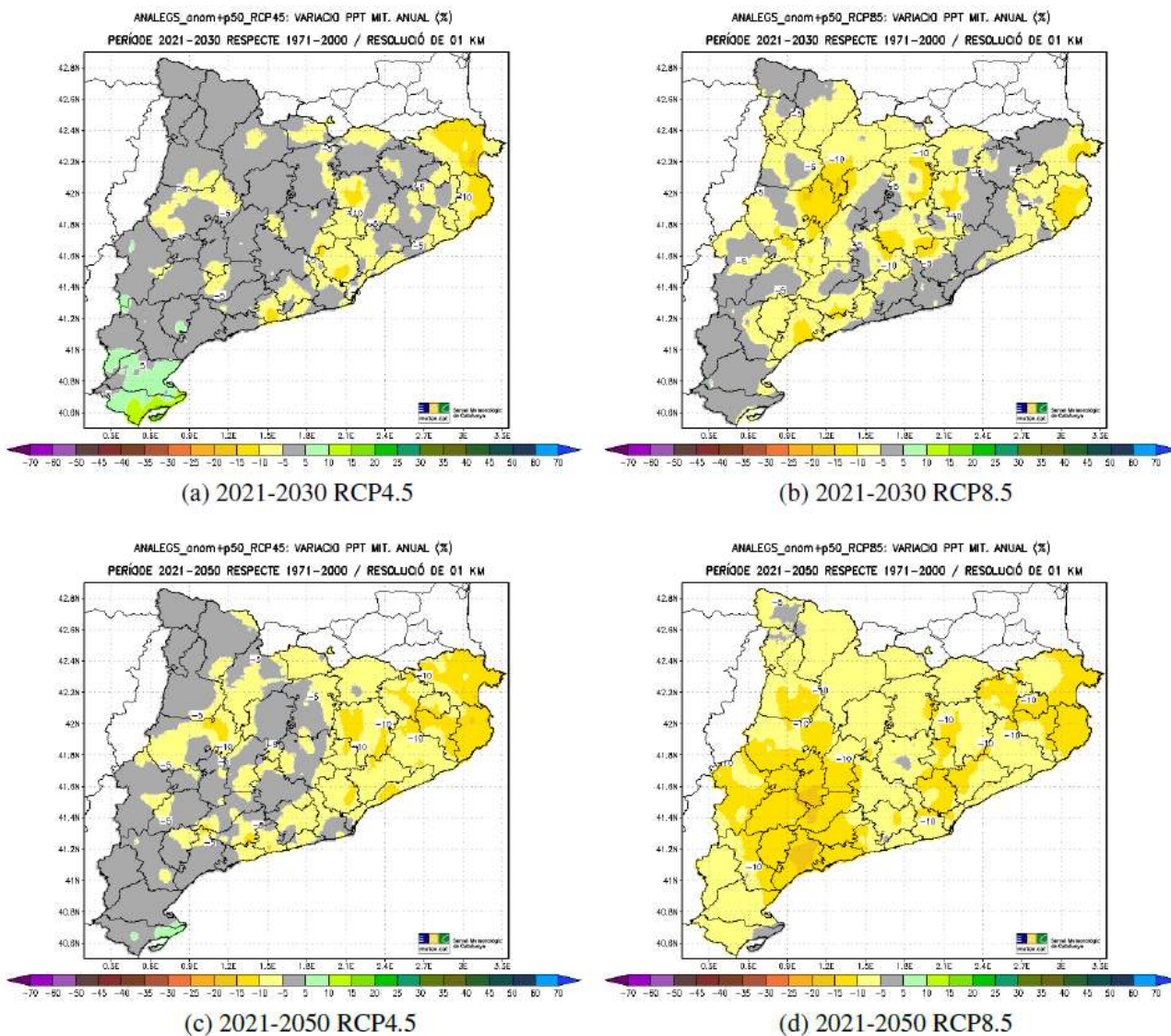


Figura 15. Variació projectada (en %) de la Precipitació (PPT) mitjana anual respecte al període de referència 1971-2000, per als períodes 2021-2030 (dalt) i 2021-2050 (baix) i els escenaris d'emissions RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta). Font: Servei Meteorològic de Catalunya.

## 7.2. EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC ALS SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT

Les conseqüències del canvi climàtic sobre l'agricultura i els ecosistemes terrestres són incertes, variades i complexes i presenten interaccions amb altres factors culturals, polítics i socioeconòmics, com per exemple l'abandonament de les activitats agràries i els canvis d'usos del sòl, amb repercussions igual d'importants.

No obstant això, hi ha un consens global envers certs efectes que de ben segur es produiran a nivell ecològic davant l'increment de la temperatura i la molt probable disminució de les precipitacions.

L'alteració de l'equilibri dels ecosistemes té, al seu torn, conseqüències directes i indirectes en la resta de serveis ecosistèmics que ofereix cada territori. Els principals efectes del canvi climàtic que es preveu que tinguin més rellevància a Ponent són els següents:

### Alteracions en la productivitat dels cultius:

Davant un augment de temperatures, hi ha algunes espècies i zones del territori on la producció disminuirà com a conseqüència de l'estrès tèrmic, tot i que per d'altres pot suposar un increment de productivitat gràcies a l'estimulació biològica. No obstant això, l'efecte positiu de la temperatura pot estar amenaçat si l'aigua i els nutrients no es troben en quantitats adequades.

La reducció de la disponibilitat hídrica podria ser crítica per la producció agrícola i afectaria especialment a Ponent, reduint la productivitat de l'agricultura de secà, i especialment els cereals, sobretot en períodes de sequera, com ja ha succeït en els pitjors escenaris recents. Als conreus llenyosos com la vinya o l'olivera es podria generalitzar l'actual tendència de reg de suport que es dóna a les àrees més seques. El sector de regadiu serà el més afectat, ja que es podrien produir augments de la demanda d'aigua per efecte d'una major evapotranspiració i sumar aquest efecte al d'una menor disponibilitat de cabals, ja avui molt ajustada (Samitier, 2013).

Altres factors determinants en la productivitat i el creixement de les plantes també són vulnerables al canvi climàtic: es preveu un increment de la respiració nocturna, la mineralització del sòl, l'aridesa i la desertificació.

A més seran més freqüents els fenòmens meteorològics extrems (onades de calor, gelades, sequera o vent), que en moments claus del cicle vital de les espècies cultivades tenen una incidència molt negativa sobre el seu rendiment final, per exemple, en el moment de floració i quallat del fruit en fruiters, o en el moment d'emplenament del gra de cereals en condicions de secà. També provoquen l'alteració de l'epidermis que acaba prenent un color gris o torrat (escaldats) de determinats fruits (pomeres, pereres...).

→ **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Provisió de recursos alimentaris, Patrimoni històric i cultural, Identitat cultural i sentiment de pertinença, Biodiversitat.

### Pèrdua de qualitat del sòl:

El sòl és l'hàbitat d'entre el 25 i el 30% de la biodiversitat, i manté la resta de la vida terrestre. L'augment de la temperatura, la disminució de la precipitació i l'increment d'incendis forestals propicien la pèrdua de la cobertura vegetal, provocant processos de desertització i pèrdua de qualitat del sòl. El contingut de matèria orgànica es considera sovint un indicador de la seva qualitat, ja que aquesta augmenta la resistència davant l'erosió, la capacitat de reserva d'aigua, la capacitat d'intercanvi catiònic, i constitueix una reserva de nutrients en mineralitzar-se. D'altra banda el sòl actua com a reservori de carboni i també afavoreix el segrest de carboni per la biosfera en la mesura que augmenta el potencial productiu del sòl i, en condicions mediterrànies, és el gran reservori d'aigua per a la vegetació.

L'augment de les temperatures, el potencial canvi de la intensitat i la freqüència de precipitacions i més sequeres greus, junt amb la variabilitat temporal d'aquestes, podran promoure canvis en les característiques fisicoquímiques i biològiques del sòl, i això pot donar lloc a increments en la respiració del sòl i a l'alliberament d'importants quantitats de gasos d'efecte hivernacle, així com un augment de l'escolament superficial.



- **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Protecció contra temporals, erosió i inundacions, Mitigació contra els gasos amb efecte d'hivernacle, Provisió de recursos alimentaris, Biodiversitat, Formació i manteniment de sòls, Fertilitat del sòl.

### Alteracions fenològiques:

L'augment de temperatures provoca canvis en la floració i la germinació (canvis fenològics), els quals comporten un avançament de l'inici del període de creixement i manteniment de la planta i una reducció del temps necessari per completar el cicle vital, així com canvis en la maduració i desacoblament en la fecundació. Això últim succeeix degut a les diferents respostes de les espècies davant l'alteració de les condicions ambientals provocades pel canvi climàtic, de manera que ja no coincideixen en el temps i no interactuen: per exemple, si un arbre floreix abans que un pol·linitzador es reproduïxi. La conseqüència és una disminució en els processos de pol·linització que afecta greument a la producció dels cultius.

- **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Provisió de recursos alimentaris, Biodiversitat, Pol·linització.

### Desplaçament i pèrdua de flora nativa:

A llarg termini el canvi climàtic pot desplaçar altitudinalment les formacions vegetals i fer disminuir la diversitat paisatgística i la biodiversitat, sobretot a la zona nord de l'àmbit, modificant el paisatge de gran part de Ponent. D'altra banda, és de preveure un major establiment de plantes exòtiques que podrien arribar a desplaçar la flora nativa, la qual pot veure com es perd gran part del seu hàbitat degut a l'alteració de les condicions ambientals.

- **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Biodiversitat, Patrimoni genètic, Pol·linització, Gaudi del paisatge, Medicines naturals i recursos actius, Identitat cultural i sentiment de pertinença, Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi.

### Major risc d'incendis:

Les condicions climàtiques extremes provoquen un increment del risc d'incendis forestals sobre les diverses produccions agrícoles. Així mateix, l'abandonament dels conreus de secà comporta un increment de massa silvícola amb el consegüent perill d'incendi. Aquests tenen un greu impacte ambiental en tots els aspectes.

- **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Biodiversitat, Mitigació de gasos d'efecte hivernacle, Protecció contra temporals, erosió i inundacions, Provisió d'aliments, Medicines naturals i recursos actius, Patrimoni històric i cultural, Identitat i sentiment de pertinença, Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi, Gaudi del paisatge, Fertilitat del sòl, Formació i manteniment del sòl, Patrimoni genètic, Connectivitat i complementaritat ecològica.

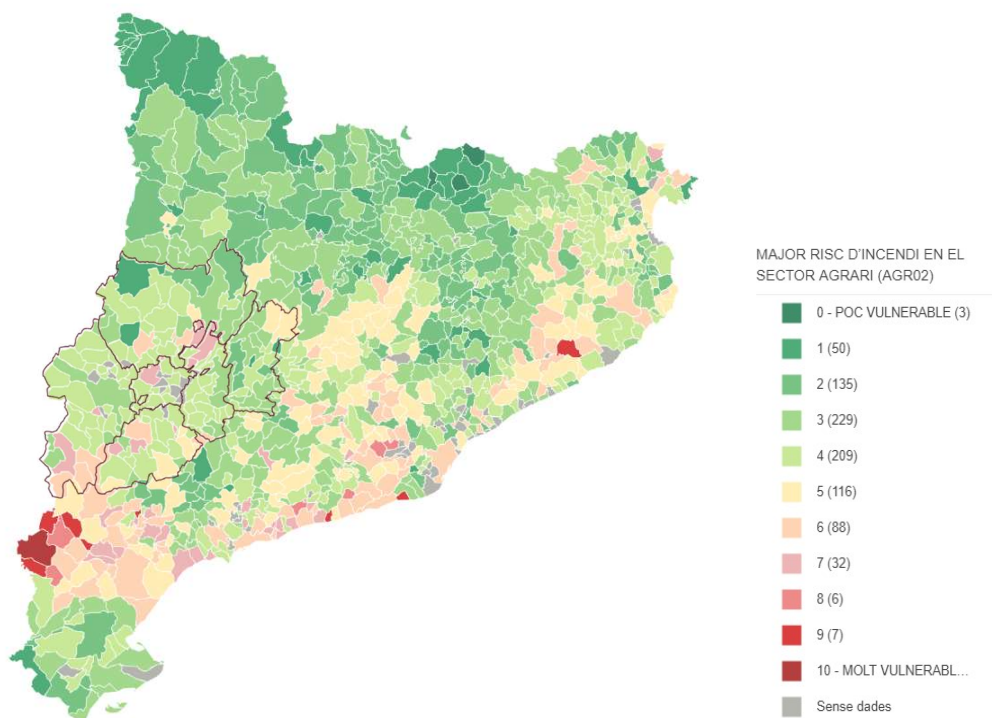


Figura 16. AGR02. Major risc d'incendi en el sector agrari (segons la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu, el terreny forestal respecte superfície agrària total del municipi combinat amb el grau de perill d'incendi forestal, i la disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal). Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

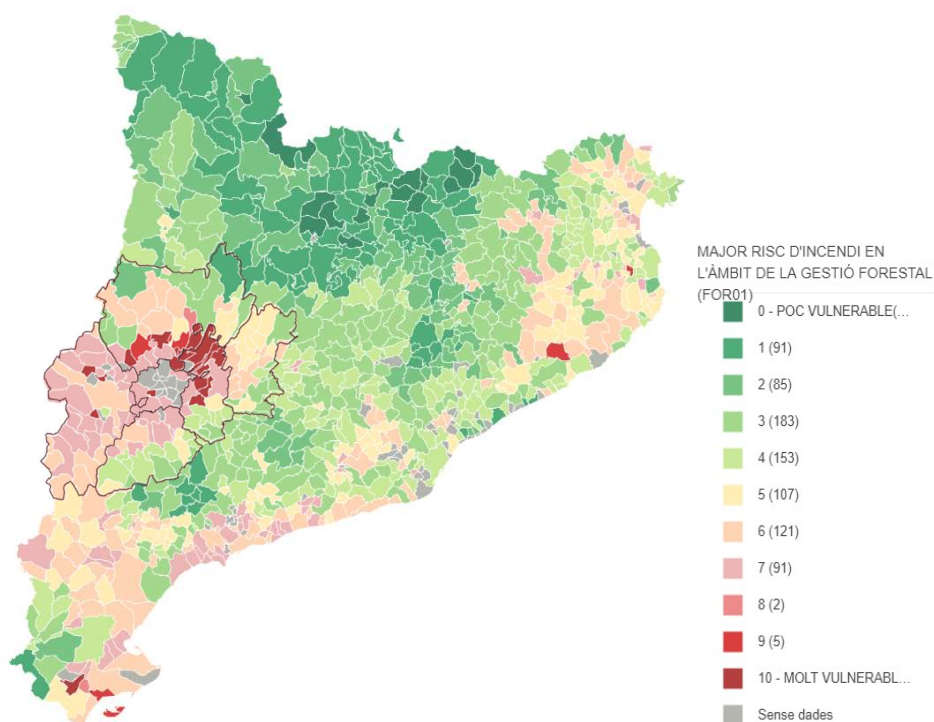


Figura 17. FOR01. Major risc d'incendi en l'àmbit de la gestió forestal (segons la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu, la sensibilitat de les espècies forestals als incendis, i la disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal). Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

## Major risc de plagues i infeccions:

L'augment de les temperatures en les properes dècades podria produir l'expansió de plagues i malalties actualment limitades per la temperatura, tant sobre conreus com sobre masses forestals i el bestiar; d'aquesta manera, alterarien el paisatge actual i afectarien la producció agrícola. A més, davant la major incidència de fenòmens climàtics extrems, augmenta l'estrès de les plantes cultivades i, en conseqüència, aquestes són més susceptibles a les infeccions.

→ **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Biodiversitat, Provisió d'aliments, Medicines naturals i recursos actius, Provisió de materials, Patrimoni històric i cultural, Identitat i sentiment de pertinença, Gaudi del paisatge.

## Disminució de la disponibilitat d'aigua:

Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió de l'aigua degut a la disminució de l'aigua disponible, tenint en compte que també es preveu una tendència a la disminució de les precipitacions, i a una freqüència més elevada de períodes de sequera.

Es preveu que les zones amb una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxima demanda hídrica, estaran més exposades a un canvi en les necessitats de gestió de l'aigua. Alhora, aquelles zones amb un consum d'aigua per habitant i dia superior seran més sensibles a un possible augment de temperatura i per tant possible risc de variació en la disponibilitat de l'aigua. D'aquesta manera, Ponent és de les zones més vulnerables, especialment les zones de la plana de Lleida, amb gran necessitats d'aigua per a regadiu.

→ **Principals serveis ecosistèmics afectats:** Recursos hídrics, Millora de la qualitat de l'aigua, Provisió d'aliments, Desenvolupament d'activitats de coneixement del medi, Gaudi del paisatge.

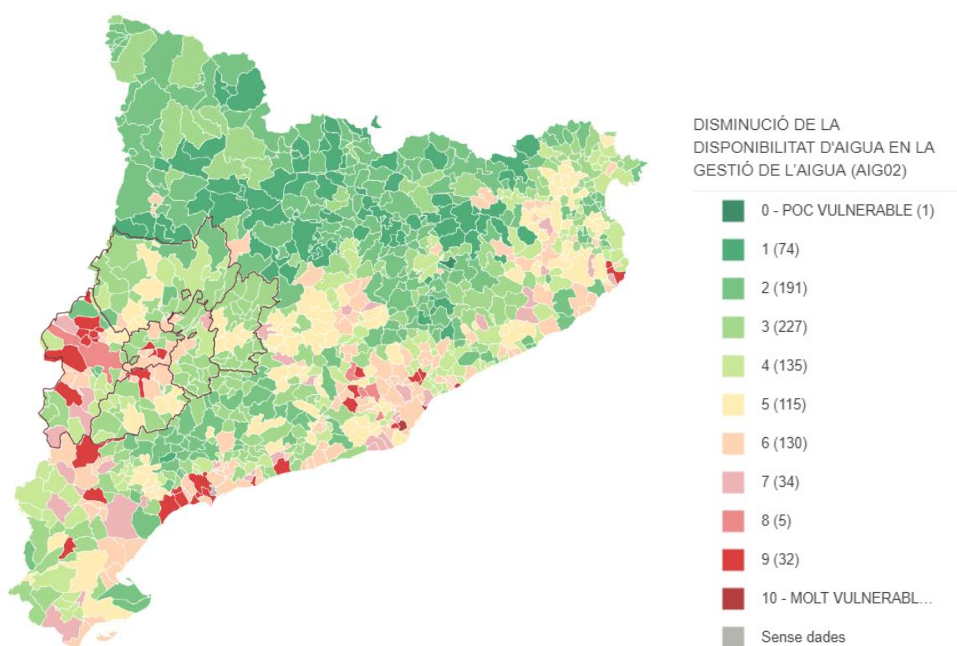


Figura 18. AIG02. Disminució de la disponibilitat d'aigua en la gestió de l'aigua (segons la projecció d'increment de la temperatura a l'estiu, el consum d'aigua per habitant i dia, i l'accessibilitat a l'aigua). Font: Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

## 8. DIAGNOSI DAFO

L'Anàlisi DAFO és un mètode de planificació estratègica per a avaluar les Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats d'un projecte. Consisteix en una anàlisi que diferencia entre els factors interns (fortaleses i debilitats) d'un territori, en el nostre cas, i els factors externs d'aquest (oportunitats i amenaces). Ens servirà per facilitar la identificació dels factors interns i externs que són favorables i desfavorables.

- Fortaleses: característiques del territori o servei ecosistèmic que li donen un avantatge i una oportunitat.
- Debilitats (o limitacions): són característiques que situen el territori o servei ecosistèmic en un desavantatge.
- Oportunitats: oportunitats del medi, externes, que posen en avantatge del territori o servei ecosistèmic.
- Amenaces: elements del medi, externs a l'equip que desenvolupa el projecte, que podrien causar problemes per a assolir l'objectiu.

La identificació dels DAFOs és essencial per al procés de planificació o ideació. Pels actors que prenen decisions sobre un territori, aquest DAFO els permetrà començar a copsar els elements més rellevants o més importants .



	Debilitats	Fortaleses
Secà	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Escolament superficial moderat i sòl poc permeable.</li> <li>▪ Poca rellevància pel que fa a la regulació de recursos hídrics i de millora de la qualitat de l'aigua.</li> <li>▪ Zona agrícola molt susceptible al canvi climàtic.</li> <li>▪ Baixa capacitat de mitigació de gasos d'efecte hivernacle.</li> <li>▪ Nivells mitjos de connectivitat ecològica, especialment en aquells llocs sense marges ni bosquines típiques del mosaic de secà.</li> <li>▪ S'està donant un abandonament d'algunes superfícies dedicades al conreu de secà a favor del regadiu, o bé acaben sent recolonitzades pel bosc.</li> <li>▪ Es tracta d'una zona de gran atractiu paisatgístic i de biodiversitat però sovint menystinguda.</li> <li>▪ Algunes espècies es poden veure amenaçades pel canvi climàtic.</li> <li>▪ Degut a la menor productivitat agrícola solen ser sòls amb poca recerca vinculada.</li> <li>▪ Hi ha alguns serveis ecosistèmics dels que no es disposa d'informació de qualitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta importància pel que fa a l'aprovisionament d'aliments per a consum humà, especialment els cereals.</li> <li>▪ Proveïment de fruita seca i oli.</li> <li>▪ Diversitat d'espècies aromàtiques mediterrànies amb interès medicinal.</li> <li>▪ Són rellevants la caça i la ramaderia, especialment els ramats d'oví i caprí.</li> <li>▪ Hi ha zones importants per l'extracció de minerals.</li> <li>▪ Nivells de connectivitat ecològica mitjans, però es tracta d'una zona fonamental per l'avifauna.</li> <li>▪ La zona, de gran bellesa, és un símbol identitari a Ponent.</li> <li>▪ La mel és un servei ecosistèmic present en bona part dels espais PEIN de secà, amb nivells moderats de pol·linització.</li> <li>▪ Destaca el gaudi del paisatge, el lleure i turisme de natura, i el desenvolupament d'activitats de recerca i innovació.</li> <li>▪ Es dóna certa generació d'energia hidroelèctrica i solar.</li> <li>▪ Certa rellevància pel que fa a la recàrrega d'aqüífers.</li> </ul>
Regadiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pobra connectivitat ecològica i fragmentació del territori.</li> <li>▪ Baixos nivells de pol·linització.</li> <li>▪ Baix índex de biodiversitat.</li> <li>▪ Alta necessitat de reg a la zona, que la fa molt vulnerable al dèficit hídric.</li> <li>▪ Baix patrimoni genètic.</li> <li>▪ Zona agrícola molt susceptible al canvi climàtic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alta importància pel que fa a l'aprovisionament d'aliments per a consum humà, i en especial la producció de fruita dolça.</li> <li>▪ Alta productivitat dels cultius.</li> <li>▪ Certa producció de cereals.</li> <li>▪ Aprovisionament de fusta als boscos de ribera.</li> <li>▪ Elevada quantitat d'oportunitats recreatives.</li> <li>▪ Rellevància de la regulació de recursos hídrics i captació d'aigua pel regadiu.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixa capacitat de mitigació de gasos d'efecte hivernacle.</li> <li>▪ Hi ha alguns serveis ecosistèmics dels que no es disposa d'informació de qualitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importància contra les inundacions i en la depuració de l'aigua gràcies a les masses d'aigua presents a la zona.</li> <li>▪ Destaca el lleure, l'educació i la sensibilització ambiental als espais humits.</li> </ul>
	<b>Debilitats</b>	<b>Fortaleses</b>
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Algunes zones forestals es troben fragmentades i es dona una pèrdua de connectivitat ecològica.</li> <li>▪ L'abandonament de conreus de secà i el canvi d'usos del sòl augmenten el sòl forestal.</li> <li>▪ El poc aprofitament forestal i l'estructura dels boscos joves augmentant el risc d'incendi.</li> <li>▪ Algunes espècies, de forma residual, es poden veure amenaçades pel canvi climàtic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gran rellevància pel que fa als serveis ecosistèmics de regulació: contra l'erosió, depuració de l'aigua, fixació de carboni atmosfèric, recàrrega d'aqüífers, pol·linització...</li> <li>▪ Importància per l'aprovisionament de fusta i llenya.</li> <li>▪ Alt proveïment de fruita seca i oli.</li> <li>▪ Proveïment de bolets, mel, medicines naturals i altres productes del bosc.</li> <li>▪ Importància pel proveïment d'aigua per a consum humà i regadiu.</li> <li>▪ Millors índexs de connectivitat ecològica i de biodiversitat a Ponent.</li> <li>▪ Elevada qualitat estètica del paisatge.</li> <li>▪ Importància del patrimoni històric, cultural i religiós, així com del sentiment de pertinença.</li> <li>▪ Sòl permeable, és la zona amb menys escolament superficial de Ponent.</li> <li>▪ Presència de pastures i importància de la ramaderia i la caça, així com la pesca esportiva.</li> <li>▪ Destaca el gaudi del paisatge, el lleure i turisme de natura, i el desenvolupament d'activitats de recerca i innovació.</li> <li>▪ Importància per la generació d'energia hidroelèctrica.</li> </ul>
	<b>Amenaces</b>	<b>Oportunitats</b>
Secà	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'increment de temperatures pot generar canvis fenològics que poden condicionar el desenvolupament òptim dels fruits.</li> <li>▪ L'elevat escolament superficial és perillós pel que fa a les inundacions i fenòmens climàtics extrems.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Podrien donar-se canvis de conreu per mantenir la rendibilitat de la pagesia dedicada als cultius afectats pel canvi climàtic, com la olivera, safrà, tòfona...</li> <li>▪ Hi ha potencial pel que fa a la producció d'energia solar a més zones, sempre respectant altres factors ambientals.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El canvi climàtic pot accelerar processos de desertització i pèrdua de qualitat del sòl.</li> <li>▪ El canvi climàtic pot suposar una pèrdua de biodiversitat, augment d'espècies exòtiques, plagues i malalties que afectin als conreus i al bestiar.</li> <li>▪ És difícil assegurar el nivell de productivitat i estabilitat de conreus de secà com ara el d'olivera.</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gran potencial pel que fa a la investigació i activitats relacionades amb la gran biodiversitat i avifauna que depèn d'aquestes zones estèpiques.</li> <li>▪ Cal millorar el coneixement de les reserves de carboni orgànic als sòls agrícoles per dissenyar estratègies de apropiades de gestió agrícola i paisatgística per la mitigació i adaptació al canvi climàtic.</li> <li>▪ Les bones pràctiques en el maneig del sòl poden augmentar la capacitat de mitigació de gasos d'efecte hivernacle i disminuir l'alliberament dels mateixos.</li> <li>▪ Potencial turístic i de desenvolupament d'activitats de coneixement de l'entorn, gaudi del paisatge i educació en la natura.</li> <li>▪ Millorar l'emmagatzematge d'aigua i la fertilitat dels sòls.</li> <li>▪ Conservar els sòls amb valor agrícola enfront els processos urbanitzadors.</li> <li>▪ Incrementar la biodiversitat agrícola per evitar el risc monoespecífic.</li> <li>▪ Gran potencial de millora i potenciació dels serveis ecosistèmics culturals i d'aprovisionament de fibres i bioquímics i medicinals</li> </ul>
	<b>Amenaces</b>	<b>Oportunitats</b>
Regadiu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'increment de temperatures pot generar canvis fenològics que poden condicionar el desenvolupament òptim dels fruits.</li> <li>▪ El canvi climàtic pot provocar episodis de temporals que podrien provocar inundacions en aquesta zona amb un escolament superficial tan elevat.</li> <li>▪ Tot apunta cap a una menor garantia dels recursos hídrics disponibles, o una dificultat més gran i costosa per a obtenir-los en quantitat i qualitat suficients.</li> <li>▪ Es tracta de la zona de Ponent on es preveu una major disminució de la disponibilitat hídrica i un major increment de les necessitats de reg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Els impactes potencials del canvi climàtic i les possibles solucions d'adaptació són diferents en cada cas, fet pel qual cal desenvolupar estudis a nivell local, especialment en una zona tan antropitzada.</li> <li>▪ El canvi de cultius i l'adaptació d'aquests al canvi climàtic podria seguir mantenint la rellevància d'aquesta zona pel que fa a l'aprovisionament d'aliments a la població.</li> <li>▪ L'aplicació de noves tècniques agrònomes i la investigació en l'adaptació al canvi climàtic, el maneig de l'aigua, la optimització del reg i la tecnologia (agricultura de precisió) són fonamentals per la sostenibilitat de la producció i del territori.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El canvi climàtic pot provocar una disminució de la productivitat dels cultius.</li> <li>▪ El canvi climàtic pot suposar una pèrdua de biodiversitat, augment d'espècies exòtiques, plagues i malalties que afectin els conreus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Millorar l'emmagatzematge d'aigua i la fertilitat dels sòls.</li> <li>▪ Seleccionar els millors sòls per cada funció.</li> <li>▪ Conservar els sòls amb valor agrícola enfront els processos urbanitzadors.</li> <li>▪ Incrementar la biodiversitat agrícola per evitar el risc monoespecífic.</li> </ul>
	<b>Amenaces</b>	<b>Oportunitats</b>
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En l'actual context de canvi climàtic es preveu un major risc d'incendis, augmentat per l'abandonament de l'activitat agrícola i el canvi d'usos del sòl.</li> <li>▪ El canvi climàtic pot provocar un desplaçament altitudinal de la flora, i pèrdua de biodiversitat.</li> <li>▪ El canvi climàtic pot suposar un augment d'espècies exòtiques, de plagues i malalties.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cal millorar el coneixement de les reserves de carboni orgànic als sòls per dissenyar estratègies apropiades de gestió paisatgística per la mitigació i adaptació al canvi climàtic.</li> <li>▪ No es preveu una pèrdua substancial de l'atractiu turístic d'aquesta àrea, que es basa en les activitats a la natura i no depèn del turisme de neu, a diferència d'altres zones de Catalunya.</li> <li>▪ És de gran interès tot el que envolta la biodiversitat i paisatge a Ponent, les seves zones humides i els productes del bosc i serveis culturals que ofereix el territori forestal.</li> <li>▪ Potencial de desenvolupament de més activitats de coneixement de l'entorn i educació en la natura, així com relacionades amb el gran patrimoni històric, agrícola i cultural.</li> <li>▪ Gran potencial de millora i potenciació dels serveis ecosistèmics d'aprovisionament de fibres i bioquímics i medicinals i d'aliments d'alt valor productiu.</li> </ul>



--	--	--

## CONCLUSIONS

En coherència amb els objectius d'aquest informe s'ha dut a terme una caracterització detallada de tots els serveis ecosistèmics de Ponent i la seva distribució pel territori, amb el qual es troben inherentment vinculats.

Així, es conclou el següent pel que fa als serveis ecosistèmics a l'àmbit de Ponent:

- Existeix un clar domini de l'activitat agrícola a Ponent, amb la qual interaccionen molts dels altres serveis ecosistèmics amb què compta el territori.
- L'interior de Ponent i en especial les comarques del sud-oest tenen un paper fonamental pel que fa a la producció d'aliments per a consum humà.
- Hi ha una gran presència i qualitat dels serveis ecosistèmics culturals, les activitats de lleure a la natura, el patrimoni històric i el sentiment de pertinença.
- A nivell ecosistèmic i paisatgístic l'àmbit es pot diferenciar en tres zones segons si hi domina el conreu de regadiu, de secà, o si es tracta de sòl forestal. Aquestes es caracteritzen pel següent:
  - A l'àmbit de regadiu hi ha una alta producció d'aliments per a consum humà, amb especial rellevància dels arbres de fruita dolça. També hi té un paper la caça, la pesca esportiva i l'aprovisionament de fusta. Es tracta de la zona més urbanitzada i amb més població de Ponent, i és clau per la regulació dels recursos hídrics degut a la gran captació d'aigua pels cultius i a la presència d'algunes masses d'aigua amb funcionalitat reguladora i de depuració.
  - La zona de secà destaca per l'aprovisionament d'aliments, especialment la producció de cereals, i també s'hi produeix fruita seca i oli. Malgrat no tenir l'índex de connectivitat ecològica més alt, les grans extensions del conreu de secà alberguen abundants espècies mediterrànies d'interès, algunes medicinals, que alhora afavoreixen els pol·linitzadors i la producció de mel. Alhora, aquestes zones estèpiques són fonamentals per l'avifauna i constitueixen un paisatge simbòlic i constructor de la identitat de bona part de Ponent. Hi és present la generació d'energies renovables com la hidroelèctrica i la solar, i també l'extracció de minerals. Hi abunden els ramats d'oví i caprí, i la caça.
  - L'àmbit forestal és clau pel que fa als serveis ecosistèmics de regulació – contra l'erosió, per la fixació de carboni atmosfèric, la recàrrega d'aqüífers, la depuració de l'aigua o la pol·linització- així com pel que fa als serveis de suport: és l'àrea amb uns nivells més alts de biodiversitat i de connectivitat ecològica. D'altra banda s'hi dona una bona producció d'oli i fruita seca i destaca per l'aprovisionament de fusta i llenya, però també de productes del bosc com bolets, mel i altres recursos naturals com les plantes medicinals. És important pel proveïment d'aigua per a consum humà i per a regadiu, i per la generació d'energia hidroelèctrica. Té una elevada qualitat estètica i un patrimoni històric que li atorguen gran atractiu pel que fa al desenvolupament d'activitats de lleure a la natura. És significativa la caça i la pesca esportiva.
- El canvi climàtic suposa el principal repte d'aquest segle i les seves implicacions són complexes i transversals. Ponent és una de les zones de Catalunya més vulnerables al dèficit hídric per la disminució que es preveu en les precipitacions globals i a l'increment de temperatura. Això suposa una amenaça al benestar de la ciutadania i una gran afectació a molts dels serveis ecosistèmics de Ponent.

- La zona de regadiu és especialment vulnerable a la disminució de les precipitacions degut a les necessitats hídriques dels cultius. Alhora, però, és també molt susceptible als temporals i esdeveniments climàtics extrems ja que té un escolament superficial elevat que pot provocar inundacions, a més de fer malbé els cultius i afectar a les zones urbanes. L'increment de temperatures, per la seva part, pot provocar alteracions fenològiques que perjudiquin la producció agrícola. La zona, a més, té una connectivitat ecològica i índex de biodiversitat baixos, agreujats per la fragmentació del territori.
  - A la zona de secà, el canvi climàtic pot accelerar processos de desertització i pèrdua de qualitat del sòl, a banda d'una pèrdua de biodiversitat, augment d'espècies exòtiques i de plagues. La productivitat i estabilitat dels cultius dependrà en gran mesura de la disponibilitat d'aigua. Finalment, la zona també és molt vulnerable als esdeveniments climàtics extrems, d'una banda per les inundacions provocades pels temporals, donat el seu escolament superficial alt, i d'altra banda pels danys al conreu. A nivell global, es podria dir que la zona de secà esdevé una tipologia més resilient davant del canvi climàtic.
  - La zona forestal és probablement la que consta d'una major capacitat d'adaptació al canvi climàtic i és una peça clau pel que fa a la mitigació de gasos d'efecte hivernacle i el manteniment de tots els serveis ecosistèmics. Malgrat tot, el canvi climàtic pot afectar greument als serveis ecosistèmics de proveïment d'aigua, augmentar el risc d'incendis, i provocar una pèrdua de biodiversitat pel desplaçament altitudinal de la flora.
- ➔ Cal contribuir a la mitigació del canvi climàtic mitjançant el foment de les energies renovables, potenciant el maneig sostenible del sòl, reduint les emissions de gasos d'efecte hivernacle d'origen agrícola i urbà, fomentant la capacitat d'embornal de carboni dels cultius...
  - ➔ Tanmateix, cal assumir que les mesures d'adaptació són ja imprescindibles, fet pel qual, d'una banda s'ha d'advocar per certs canvis de cultiu allà on aquest no sigui sostenible, optimitzar el reg i el maneig de l'aigua en general i promoure la innovació en les tècniques agrònomes i l'agricultura de precisió.
  - ➔ S'ha de generar oportunitats per tal de conservar i fomentar el bon estat ecològic del territori en la mesura del possible, i per tant, preservar els serveis ecosistèmics que ofereix la natura a Ponent, els quals, al cap i a la fi, són indispensables pel benestar de la seva ciutadania.
  - ➔ Els impactes potencials del canvi climàtic i les possibles solucions d'adaptació són diferents en cada cas, fet pel qual cal seguir analitzant el territori i desenvolupar estudis a nivell local.
  - ➔ Futurs estudis podrien centrar-se en l'aspecte monetari del que suposen els serveis ecosistèmics a Ponent, donat que en el seu cas, gran part dels serveis ecosistèmics d'abastament tenen un fort component socioeconòmic.
  - ➔ Cal seguir modelitzant el territori a un nivell més específic, així com quantitatiu, per tal de tenir un major coneixement dels serveis ecosistèmics que proporciona i com es poden veure afectats per l'increment de temperatures o la disminució de precipitacions.

## REFERÈNCIES

Altava-Ortiz, V. i A. Barrera-Escoda (2020): Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971-2050). Resum executiu. Informe tècnic. Servei Meteorològic de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya, Barcelona, 32 pp.

Dossier Tècnic. Núm. 66 "El canvi climàtic en l'agricultura i el medi natural". Novembre de 2013.

Llabrés-Brustenga, A. (2020). Intensity-Duration-Frequency of Rainfall in Catalunya. Maximum Expected Precipitation and IDF Relationships at High Temporal and Spatial Resolution (Tesi doctoral). Universitat de Barcelona.

Maes, J., Teller, A., Erhard, M., Condé, S., Vallecillo, S., Barredo, J.I., Paracchini, M.L., Abdul Malak, D., Trombetti, M., Vigiak, O., Zulian, G., Addamo, A.M., Grizzetti, B., Somma, F., Hagyo, A., Vogt, P., Polce, C., Jones, A., Marin, A.I., Ivits, E., Mauri, A., Rega, C., Czúcz, B., Ceccherini, G., Pisoni, E., Ceglar, A., De Palma, P., Cerrani, I., Meroni, M., Caudullo, G., Lugato, E., Vogt, J.V., Spinoni, J., Cammalleri, C., Bastrup-Birk, A., San Miguel, J., San Román, S., Kristensen, P., Christiansen, T., Zal, N., de Roo, A., Cardoso, A.C., Pistocchi, A., Del Barrio Alvarelos, I., Tsiamis, K., Gervasini, E., Deriu, I., La Notte, A., Abad Viñas, R., Vizzarri, M., Camia, A., Robert, N., Kakoulaki, G., Garcia Bendito, E., Panagos, P., Ballabio, C., Scarpa, S., Montanarella, L., Orgiazzi, A., Fernandez Ugalde, O., Santos-Martín, F. (2020). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment, EUR 30161 EN, Publications Office of the European Union, Ispra.

Maes J, Zulian G, Thijssen M, Castell C, Baró F, Ferreira AM, Melo J, Garrett CP, David N, Alzetta C, Geneletti D; Cortinovis C, Zwierzchowska I, Louro Alves F, Souto Cruz C, Blasi C, Alós Orfí MM, Attorre F, Azzella MM, Capotorti G, Copiz R, Fusaro L, Manes F, Marando F, Marchetti M, Mollo B, Salvatori E, Zattero L, Zingari PC, Giarratano MC, Bianchi E, Duprè E, Barton D, Stange E, Perez-Soba M, van Eupen M, Verweij P, de Vries A, Kruse H, Polce C, Cugny-Seguin M, Erhard M, Nicolau R, Fonseca A, Fritz M, Teller A (2016). Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Urban Ecosystems. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Millennium Ecosystem Assessment, 2003. Ecosystems and Human Well-being: a framework for assessment. Island Press, Washington, DC.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Science for Environment Policy (2015) Ecosystem Services and the Environment. In-depth Report 11 produced for the European Commission, DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol.

### RECURSOS:

Serveis ecosistèmics dels Espais Naturals de Catalunya:

[https://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/avaluacio\\_ambiental/infraestructura-verda-i-serveis-ecosistemics/els-serveis-ecosistemics/serveis\\_ecosistemics\\_espais/](https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/avaluacio_ambiental/infraestructura-verda-i-serveis-ecosistemics/els-serveis-ecosistemics/serveis_ecosistemics_espais/)



---

---

# SERVEIS ECOSISTÈMICS DE PONENT - ANNEXOS

*Caracterització i valoració  
dels serveis ecosistèmics  
de Ponent*

---

---

## CRÈDITS

---

Treball elaborat per Sumsert S.L. (nom comercial Ecosolucions)

Barcelona, 2022

### EQUIP REDACTOR

Laura Jarauta	Enginyera industrial
Laura Camprubí i Trepat	Ambientòloga
Georgina Folguera Núñez	Biòloga

### COL·LABORADORS

# ÍNDEX

<b>1. SERVEIS ECOSISTÈMICS ALS ESPAIS PEIN DE PONENT.....</b>	<b>4</b>
1.1. TAULA DE DADES .....	4
1.2. REPRESENTACIÓ GRÀFICA.....	9

# 1. SERVEIS ECOSISTÈMICS ALS ESPAIS PEIN DE PONENT

## 1.1. TAULA DE DADES

A continuació es mostra la rellevància de cada servei ecosistèmic per a tots els espais naturals de Ponent, d'acord amb la següent classificació:

0= servei absent a l'espai PEIN

1= servei present a l'espai PEIN

2= servei significatiu a l'espai PEIN

3= servei molt significatiu a l'espai PEIN

ASC	1-Aiguabarreig Segre-Cinca
APS	2-Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa
ARS	3-Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana
ANV	4-Anglesola-Vilagrassa
BLL	5-Bellmunt-Almenara
BSS	7-Els Bessons
ATE	8-Erms d'Aitona
EIV	9- Estanys d'Ivars-Vila-Sana
GRA	10-Granyena
MDA	11-Mas de Melons-Alfés
MTR	12-Montllober
PRA	13-Muntanyes de Prades
PUN	14-Plans de la Unilla
PSI	15-Plans de Sió
RRJ	16-Riba-roja
MST	17-Serra del Montsant
MSE	18-Serra del Montsec
SLL	19-Serra Llarga-Secans de la Noguera
ALT	20-Tossals d'Almatret
TGT	21-Tossals de Torregrossa
UTX	22-Utxesa
VVI	23-Vall de Vinaixa
LVR	24-Valls del Sió - Llobregós

Grups de SE	Tipus	Subtipus	CODI	A	A	A	A	B	A	G	M	M	P	P	R	M	M	A	T	U	L								
				S	P	R	N	B	S	T	E	R	D	T	R	U	P	R	S	S	L		G	T	V	V			
				C	S	S	V	LL	S	E	V	A	A	R	A	N	S	J	T	E	LL	T	X	V	R				
D'abastiment	Provisió de recursos alimentaris	Fruita seca	1.1.1		1			1	2				1	1	1	1		1	2	1	1	1	1		1	2	1	19	
		Fruita dolça	1.1.2	2		2					1	1			1								2						9
		Oli	1.1.3		1		1		2				1	2			1	2	2	1		1			1	2	1	18	
		Cereals	1.1.4	1	2	1	3	3		3	1	3	3			3	3	1		1	3				3	1	3	38	
		Farratges	1.1.5									1	1															2	
		Horta	1.1.6											2														2	
		Arròs	1.1.7																									0	
		Bolets	1.1.8												2				2	2								6	
		Mel	1.1.9		1			1	1				1	1	1	2		1	2	2	2	2	2			1	1	21	
		Sal	1.1.10																									0	
		Pesca comercial	1.1.11																									0	
		Pesca esportiva	1.1.12	2	3	2	2											3		2					2			16	
		Productes del bosc	1.1.13												3				1	1								5	
		Caça	1.1.14	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	42	
		Aqüicultura	1.1.15																									0	
		Marisqueig	1.1.16																									0	
		Ramaderia	1.1.17		1		2	2	2	2	1	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	37	
		Vinya	1.1.18				1		1			1			1				1		1							6	
																			1										
	Medicines naturals i recursos actius	-	1.2.1						1	1			1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	16			



<b>Provisió de materials</b>	Fusta	1.3.1	2		2	1							2			1	1																					9
	Llenya	1.3.2	1	1	1	1		1			1			2		1	2	2	1	1																	17	
	Teixits	1.3.3											1																								1	
	Minerals	1.3.4				1						1		2	3																						7	
<b>Recursos hídrics</b>	Recàrrega d'aqüífers	1.4.1	2	3	2	2	2	1	2	3	1	1		3	1	1	2	3	3	2	1																	39
	Proveïment d'aigua per a consum humà, incloent aigua embotellada	1.4.2	1	2	1									1				1	1	1																	11	
	Proveïment d'aigua per a la indústria	1.4.3																																				0
	Proveïment d'aigua per a regadiu	1.4.4	2	2	2								1				2	2	2																		16	
<b>Energètics</b>	Biomassa	1.5.1																																				0
	Hidroelectricitat	1.5.2		3													3		3																		12	
	Energia solar	1.5.3														1																					2	
	Energia eòlica	1.5.4																																			0	

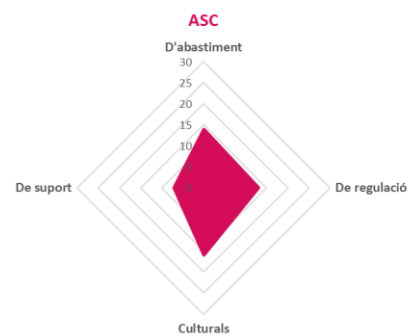
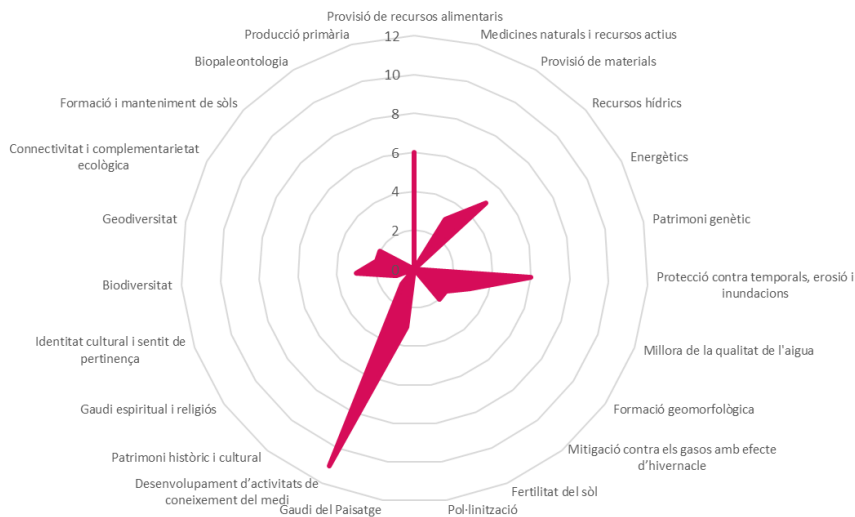


	Lleure i turisme de natura	3.2.2	3	3	3		2	1	1	3	1	2	1	3	2	2	1	3	3	1	2		3	1	1	42	
	Activitats esportives	3.2.3	3	3	3		1	1		3	1	2	1	3		1	2	3	3	1	2	1	1	1	1	37	
	Desenvolupament d'activitats de gestió, recerca i innovació	3.2.4	2		2	2	3	1		3	1	3		3	3	3		3	3	3				1	1	1	38
	<b>Patrimoni històric i cultural</b>	-	3.3.1	1	2	1		2	2	2		3	3		3	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3	45
	<b>Gaudi espiritual i religiós</b>	-	3.4.1												2			1	3	2					3		11
	<b>Identitat cultural i sentit de pertinença</b>	-	3.5.1	1	2	2		1			3	2	2		3	1	1	2	3	3	1		1			1	29
	<b>De suport</b>	<b>Biodiversitat</b>	-	4.1.1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3		3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	62
	<b>Geodiversitat</b>	-	4.2.1	2	3	2			1		1	1	2	2	1		2	2	3	3	3	1	2	2	1	2	36
	<b>Connectivitat i complementarietat ecològica</b>	-	4.3.1	2	2	2	1	1	2	3	3	1	1	1	3		1	2	3	3	2	2	2	3	2	1	43
	<b>Formació i manteniment de sòls</b>	-	4.4.1				1	1					1				1									4	

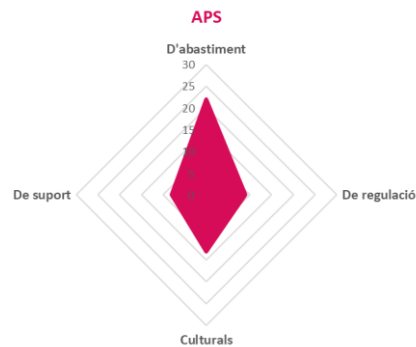
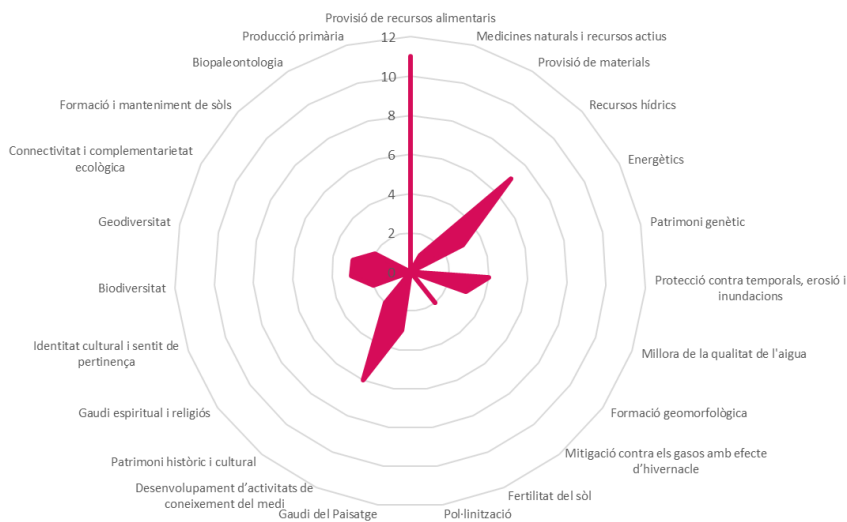
	<b>Biopaleontologia</b>	-	4.5.1																	3					<b>3</b>	
	<b>Producció primària</b>	-	4.6.1						2						1										2	1

## 1.2. REPRESENTACIÓ GRÀFICA

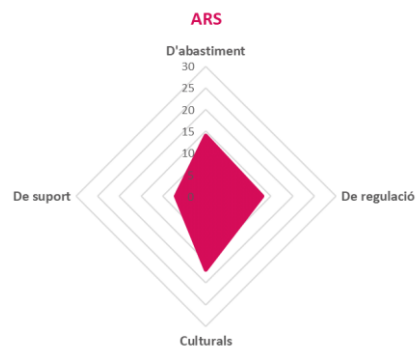
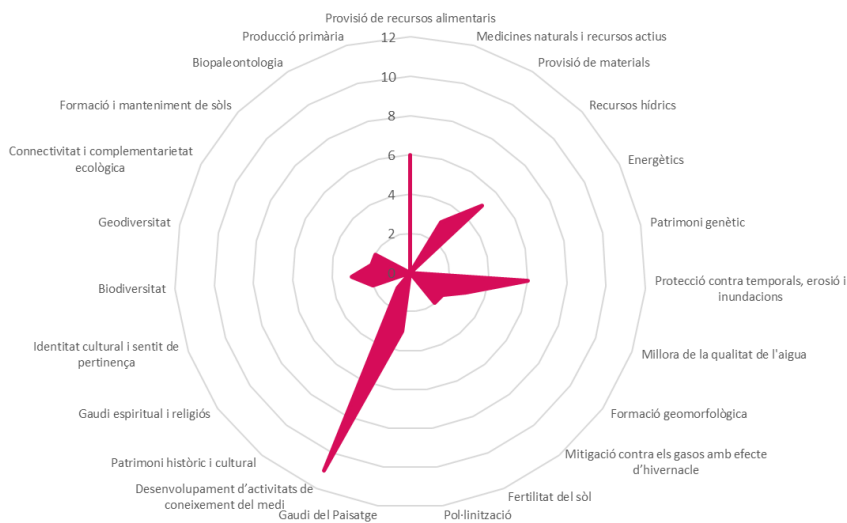
### 1-Aiguabarreig Segre-Cinca



### 2-Aiguabarreig Segre-Noguera Pallaresa

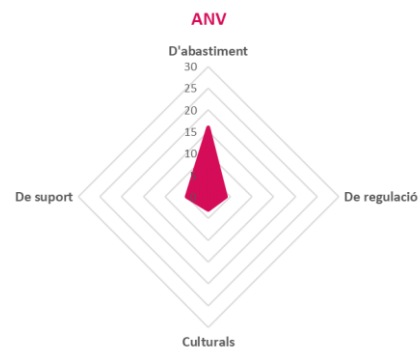
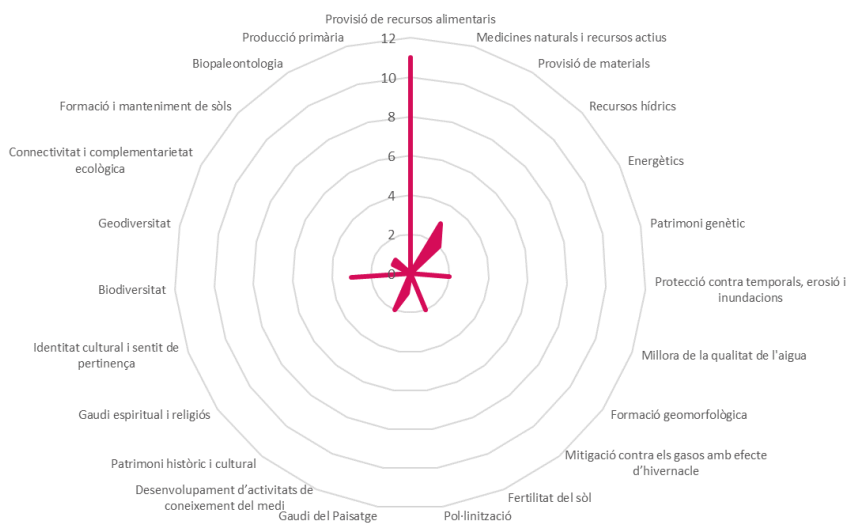


### 3-Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana

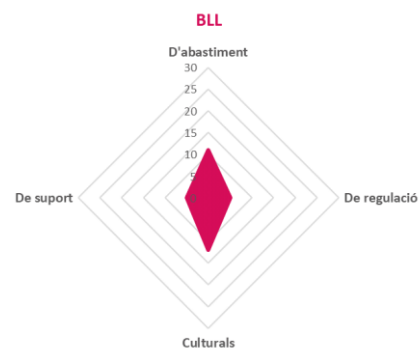
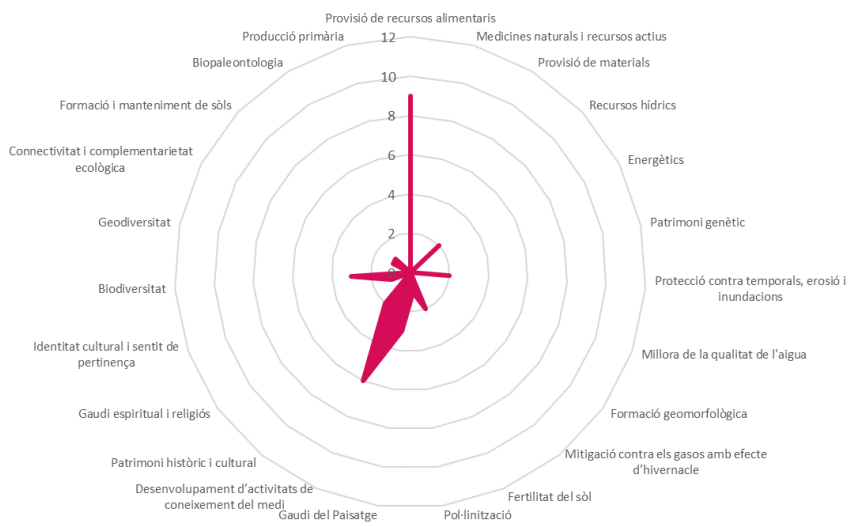




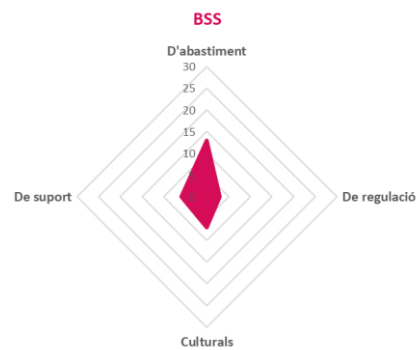
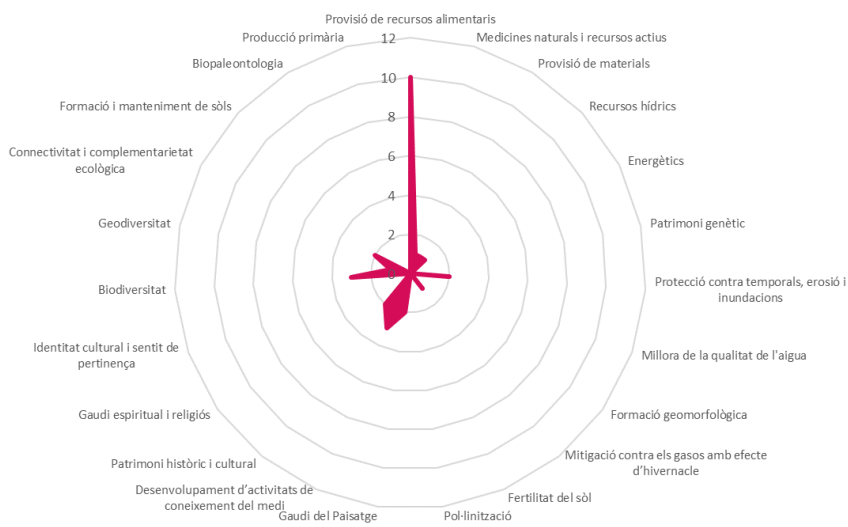
### 4-Anglesola-Vilagrassa



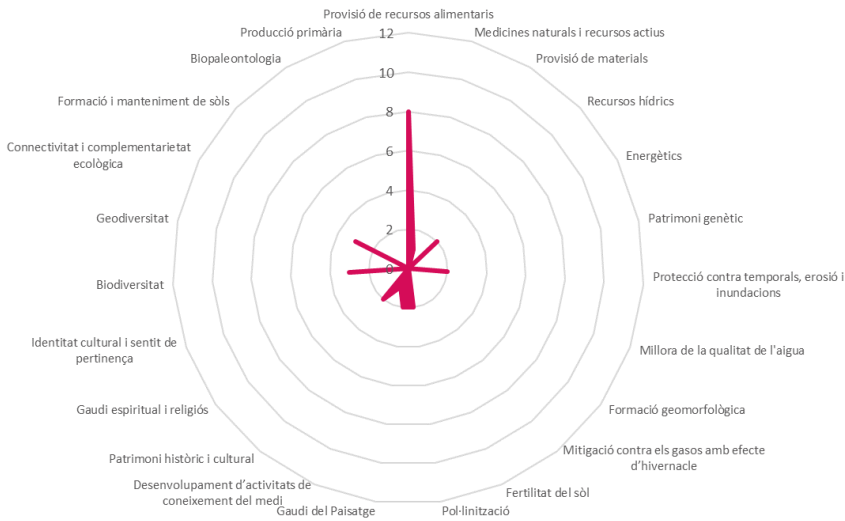
### 5-Bellmunt-Almenara



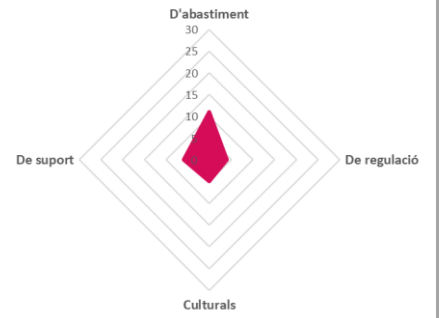
### 6-Els Bessons



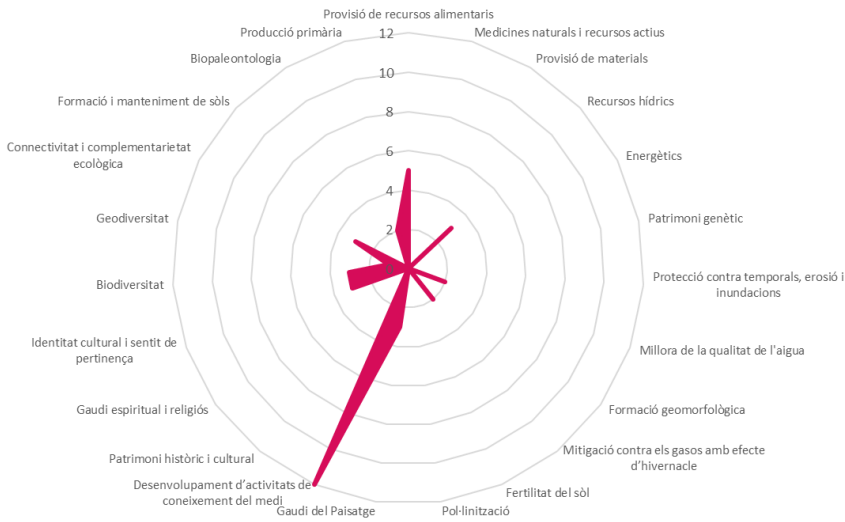
### 7-Erms d'Aitona



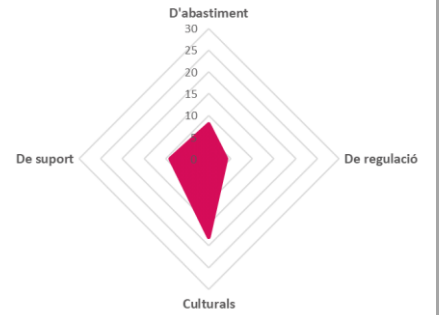
### ATE



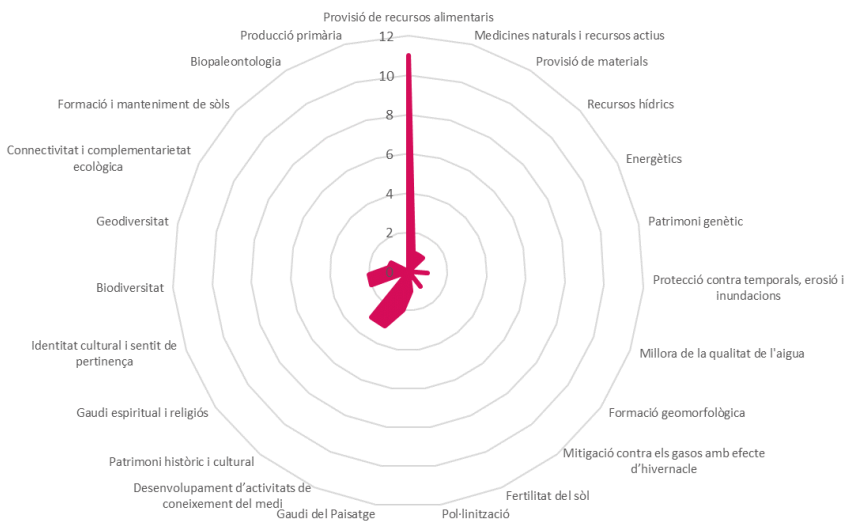
### 8- Estanys d'Ivars-Vila-Sana



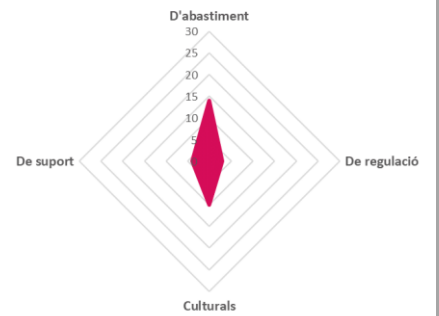
### EIV



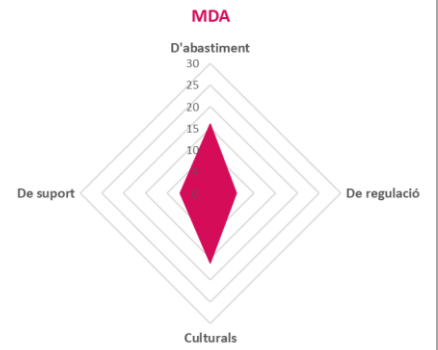
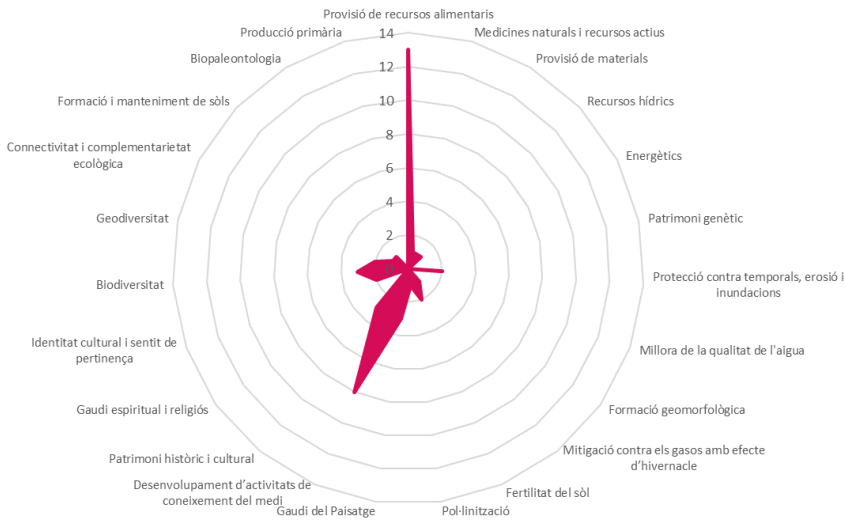
### 9-Granyena



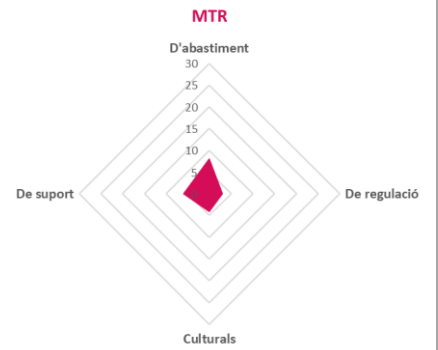
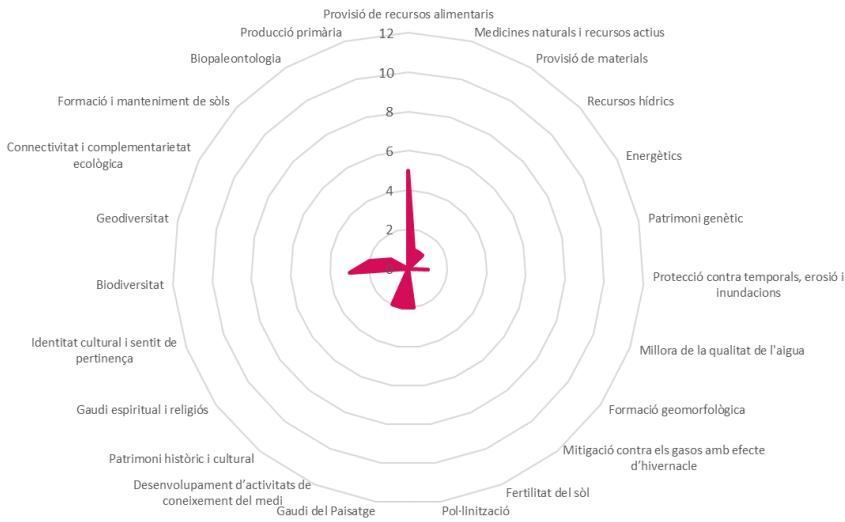
### GRA



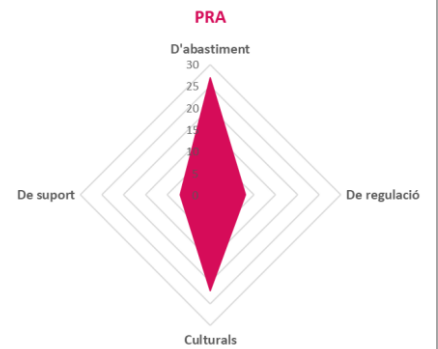
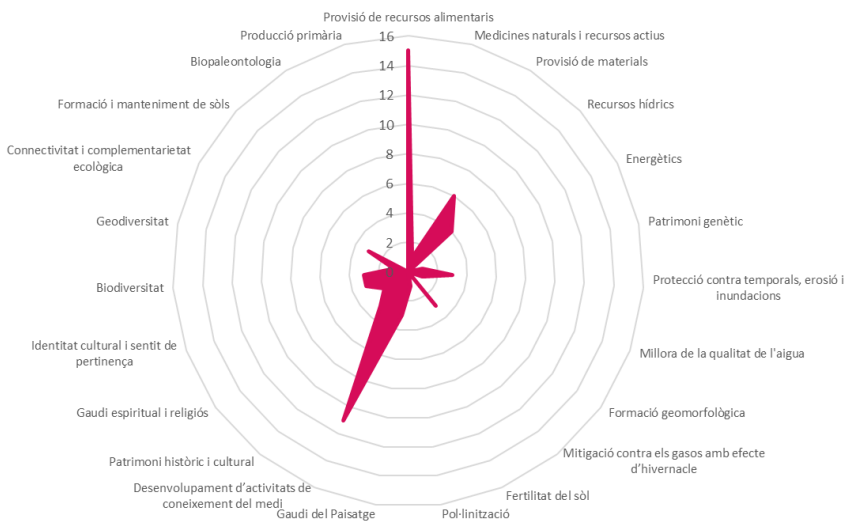
### 10-Mas de Melons-Alfés



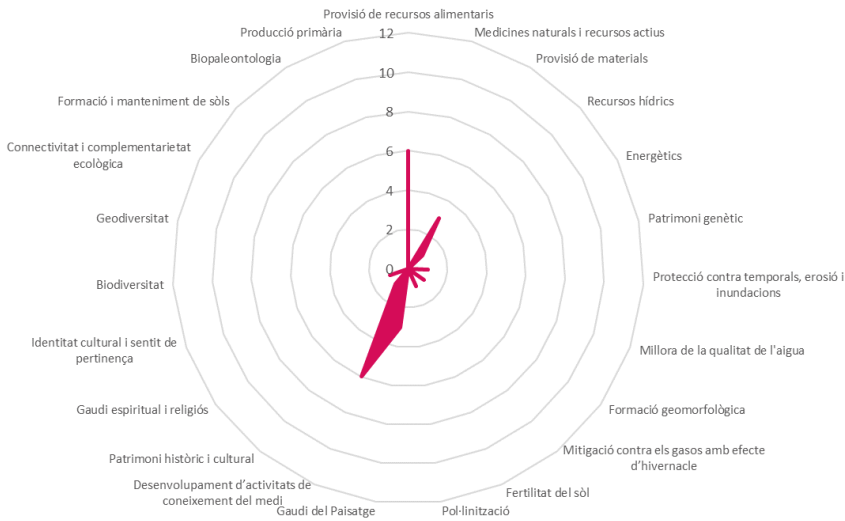
### 11-Montllober



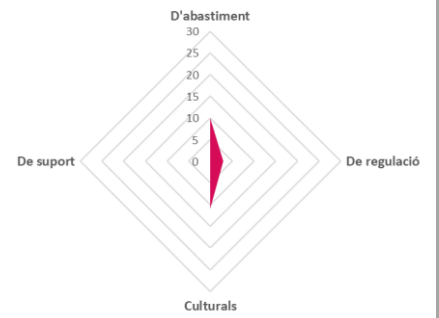
### 12-Muntanyes de Prades



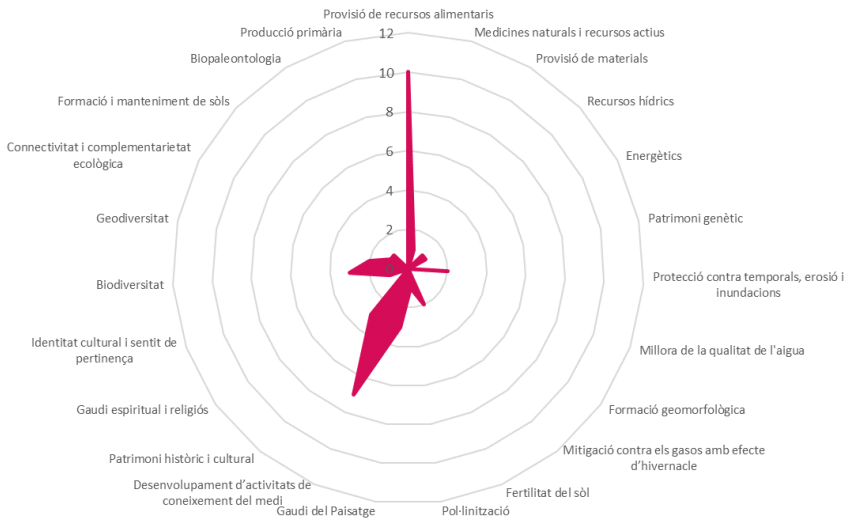
### 13-Plans de la Unilla



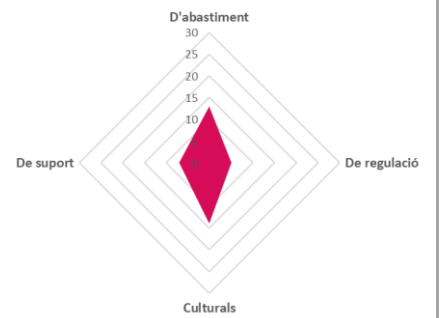
### PUN



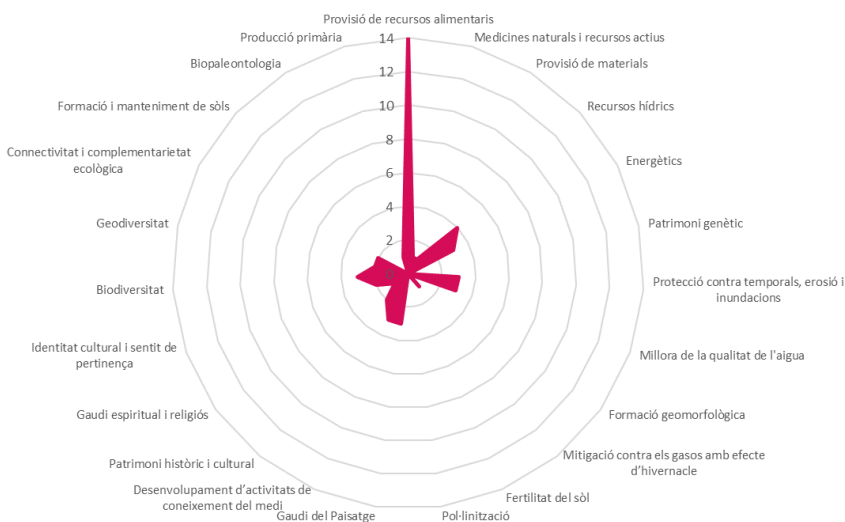
### 14-Plans de Sió



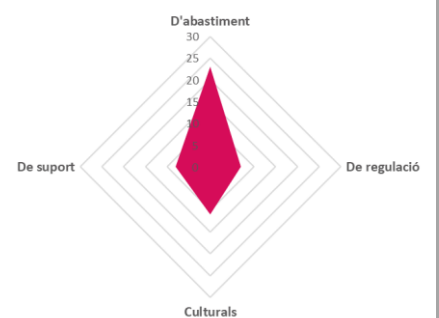
### PSI



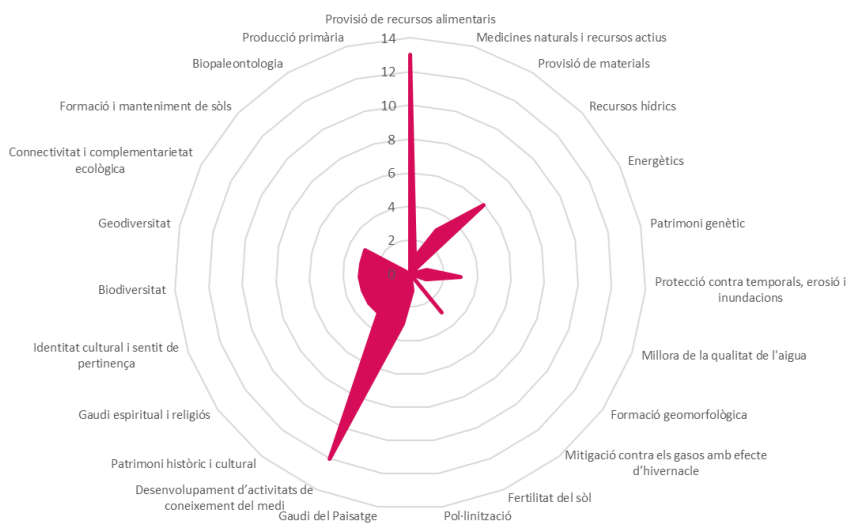
### 15-Riba-roja



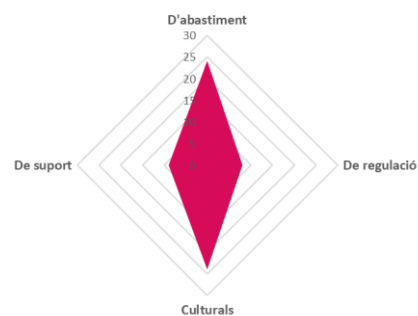
### RRJ



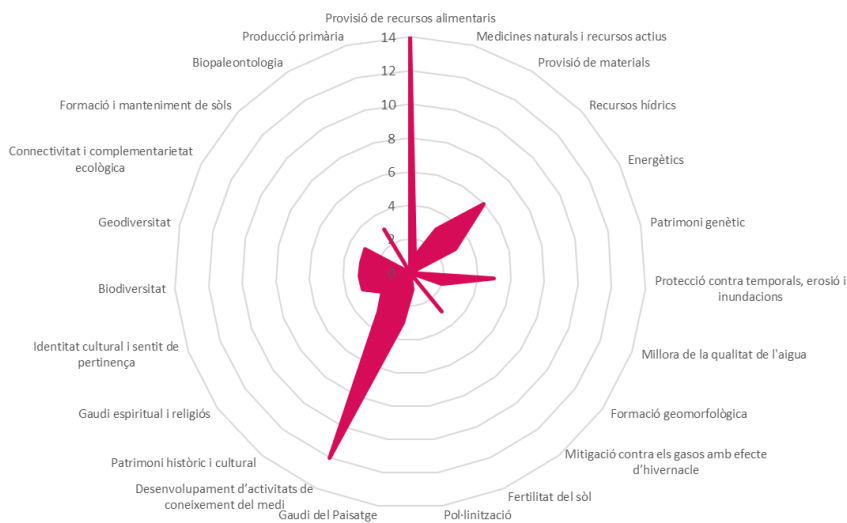
### 16-Serra del Montsant



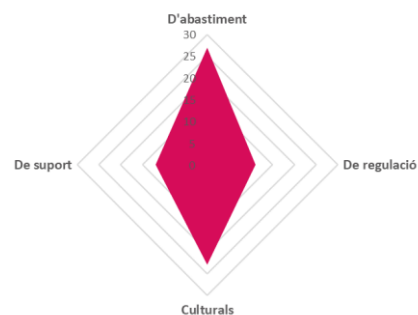
### MST



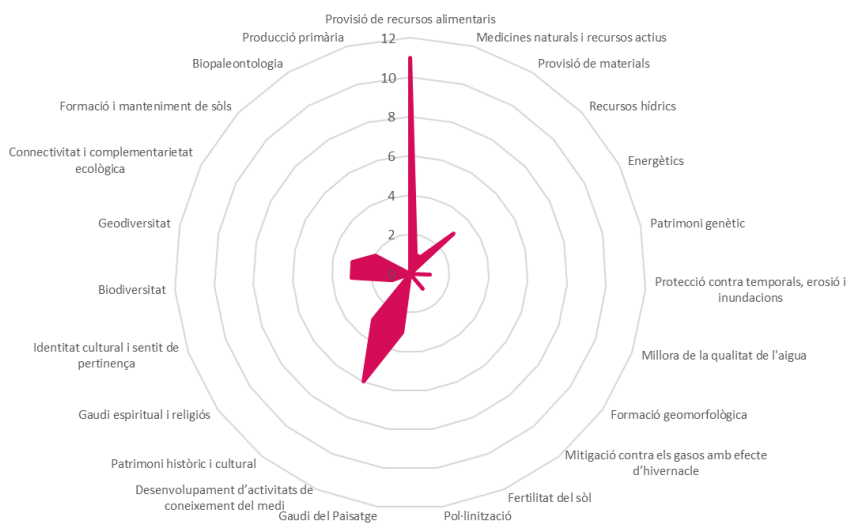
### 17-Serra del Montsec



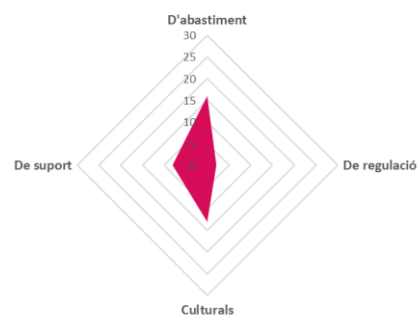
### MSE



### 18-Serra Llarga-Secans de la Noguera

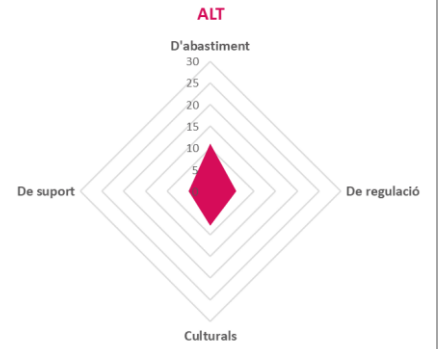
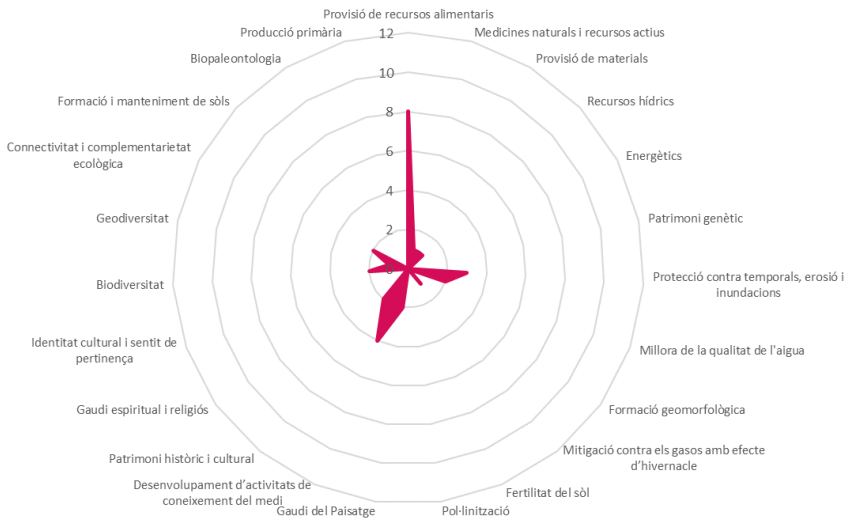


### SLL

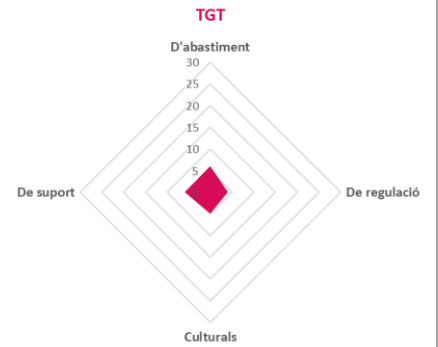
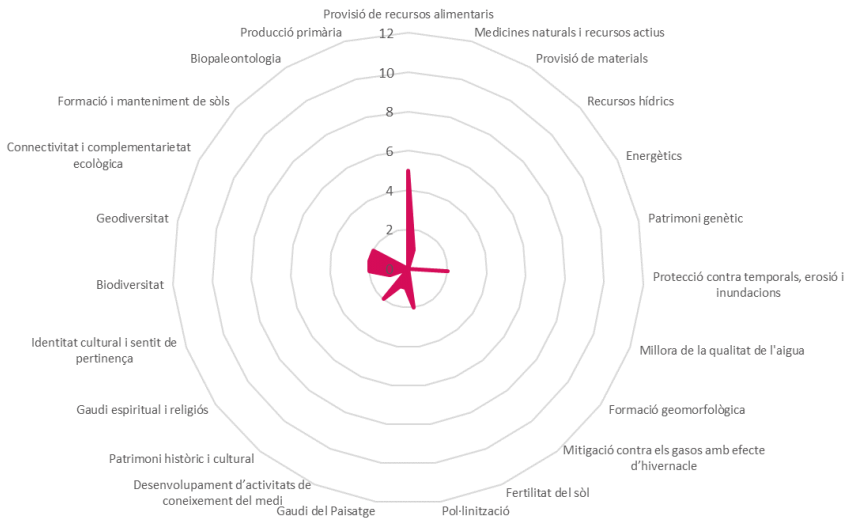




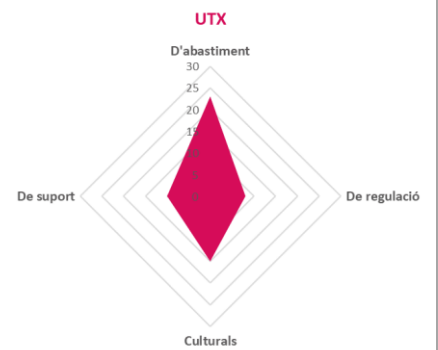
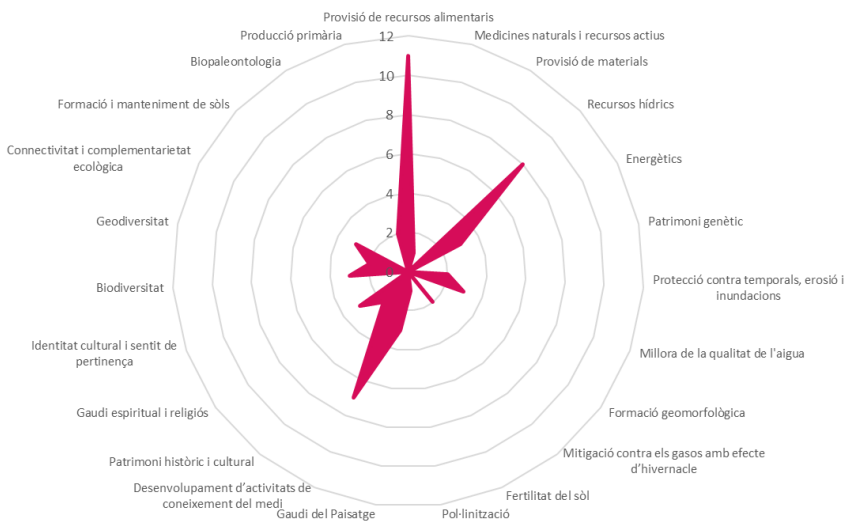
### 19-Tossals d'Almatret



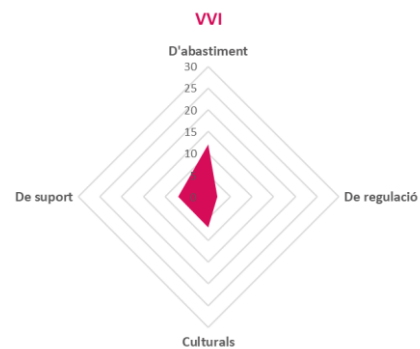
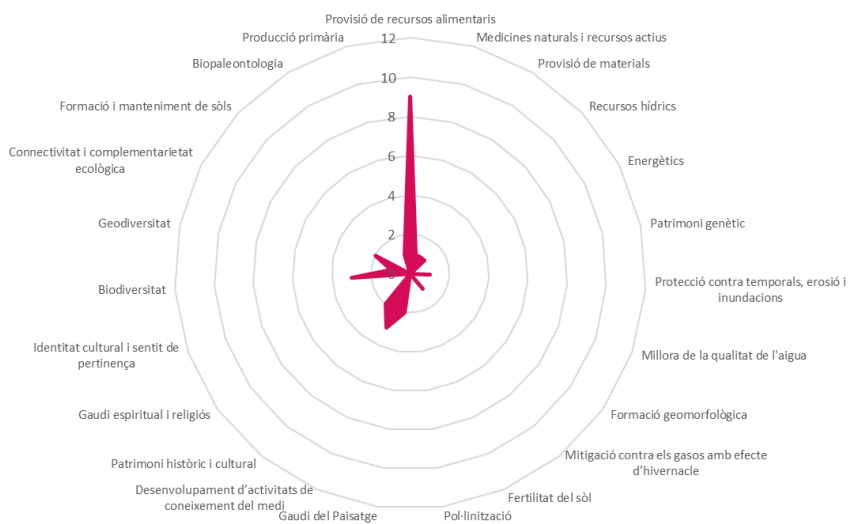
### 20-Tossals de Torregrossa



### 21-Utxesa



### 22-Vall de Vinaixa



### 23-Valls del Sió - Llobregós

