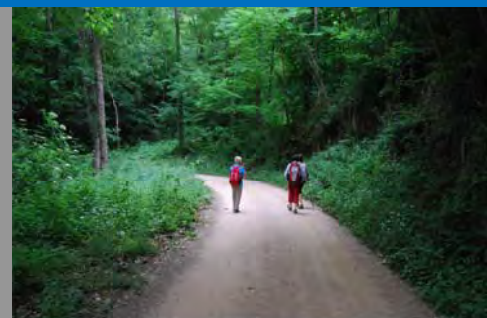


# Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitats

## LIFE Clinomics. Acció A1

Desembre 2016



Coordinador

Socis



# **Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitats**

## **LIFE Clinomics. Acció A1**

**Desembre 2016**

### **RESPONSABLE DE L'ESTUDI**

Gabriel Borràs (Oficina Catalana del Canvi Climàtic)

### **EQUIP TÈCNIC AUTOR DE L'ESTUDI**

Roser Campeny, doctora en ciències biològiques. Direcció

Esther Ferrer, llicenciada en biologia.

### **FOTOGRAFIES**

Arxiu Minuartia, excepte quan s'indica una altra autoria.

### **AGRAÏMENTS**

Ignacio Barandalla Hernando



# Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitats

## LIFE Clinomics. Acció A1

---

Desembre 2016

### ÍNDEX

<b>1</b>	<b>Presentació i estructura del document</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Dades bàsiques sobre la Reserva de la Biosfera del Montseny</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Balanç d'informació</b> .....	<b>7</b>
3.1	Procés metodològic general .....	7
3.2	Consideracions sobre la recopilació i tractament de la informació.....	7
3.3	Presentació de la informació.....	8
3.4	Relació entre blocs analitzats i contingut de les fitxes.....	10
3.5	Aspectes significatius continguts en el balanç d'informació .....	15
<b>4</b>	<b>Anàlisi de les vulnerabilitats</b> .....	<b>23</b>
4.1	Conceptes i procés metodològic general.....	23
4.2	Matriu d'impactes, riscos i sectors econòmics.....	24
4.3	Metodologia d'obtenció d'indicadors de vulnerabilitat .....	29
4.4	Resultats dels indicadors de vulnerabilitat.....	37
4.5	Participació d'agents dels sectors econòmics .....	41
4.6	Resultats sobre la percepció de la capacitat adaptativa i la vulnerabilitat.....	42
4.7	Valoració conjunta dels resultats procedents dels indicadors i de la percepció dels sectors econòmics.....	48
<b>5</b>	<b>Diagnosi dels impactes</b> .....	<b>51</b>
5.1	Sector agrícola .....	52
5.2	Sector ramader .....	54
5.3	Sector forestal .....	56
5.4	Sector turístic .....	58
5.5	Identificació de prioritats per part dels sectors econòmics .....	60
<b>6</b>	<b>PRINCIPALS FONTS D'INFORMACIÓ UTILITZADES</b> .....	<b>65</b>
	<b>ANNEX 1 Fitxes descriptives dels indicadors de vulnerabilitat</b>	
	<b>ANNEX 2 Fitxes de balanç de la informació</b>	



## 1 PRESENTACIÓ I ESTRUCTURA DEL DOCUMENT

Aquest document es redacta en el marc del LIFE15 CCA/ES/000102 *Fostering resilience. Opportunities and challenges of the local economy and society to adapt to climate change*. En concret, desenvolupa els treballs previstos en la seva Acció A1, i té per objecte analitzar els efectes del canvi climàtic en el Montseny en els seus aspectes relatius a diagnosi, impactes i vulnerabilitat.

El projecte està coordinat per la Diputació de Barcelona. L'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) n'és sòcia beneficiària i responsable de l'Acció A1.

Geogràficament, l'àmbit d'estudi és la Reserva de la Biosfera del Montseny, que inclou el Parc Natural del Montseny (en endavant RBM-PN). Temàticament, l'àmbit es focalitza en els sectors econòmics sobre els que vol actuar el LIFE Clinomics: l'agrícola, el ramader, el forestal i el turístic (si bé el LIFE inclou també la pesca, al Montseny es considera negligible com a activitat econòmica).

D'acord amb el projecte LIFE Clinomics, els treballs de l'Acció A1 es desenvolupen en tres fases que són, també, les que estructuraven aquest document:

- A1.1 Balanç dels estudis realitzats
- A1.2 Anàlisi de les vulnerabilitats
- A1.3 Diagnosi dels impactes

A part de la presentació (apartat 1), el document s'organitza en quatre grans apartats i un annex.

L'**apartat 2** presenta les **dades generals bàsiques de la Reserva de la Biosfera**.

L'**apartat 3** i l'**annex 2** es dediquen al **balanç dels estudis realitzats**. El text presenta la metodologia utilitzada per recopilar la informació i fa un resum dels principals continguts analitzats. Una part essencial del balanç són les fitxes que es presenten a l'**annex**, que recullen de forma sintètica les dades d'interès que es desprenen dels estudis realitzats.

L'**apartat 4** presenta l'**anàlisi de les vulnerabilitats**, que s'efectua a partir del càlcul d'indicadors i de les informacions i opinions expressades per persones vinculades a cadascun dels sectors econòmics que s'analitzen.

Finalment, l'**apartat 5** realitza una **diagnosi dels impactes**, que integra els resultats de les fases precedents i dona pas a les Accions propositives del LIFE Clinomics a desenvolupar en les següents fases del projecte.

Es dedica una part final al llistat de la principal documentació consultada.





## 2 DADES BÀSIQUES SOBRE LA RESERVA DE LA BIOSFERA DEL MONTSENY

### Reserva de la Biosfera

1978

El Montseny es declara Reserva de la Biosfera per Resolució del Comitè Internacional de Coordinació del Programa MAB de la UNESCO de 28 d'abril de 1978.

El Parc natural del Montseny s'incorpora a la xarxa internacional de reserves de la biosfera dins del programa "l'Home i la Biosfera" (MAB) de la UNESCO.

2013

Es redacta la Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny.

2014

El 12 de juny el Consell Internacional de Coordinació del programa MAB de la UNESCO aprova ampliar l'àmbit de la Reserva de la Biosfera. S'aprova la zonificació i el pla de gestió de la Reserva de la Biosfera.

Taula 2.1 Superfície i zonificació de la Reserva de la Biosfera.

Zonificació de la Reserva de la Biosfera	Superfície (ha)	%
Zona nucli	9.058,07	18
Zona tampó	22.914,00	46
Zona de transició	18.194,56	36
<b>Superfície total</b>	<b>50.166,63</b>	<b>100</b>

Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera (Solórzano & Pla, 2013).

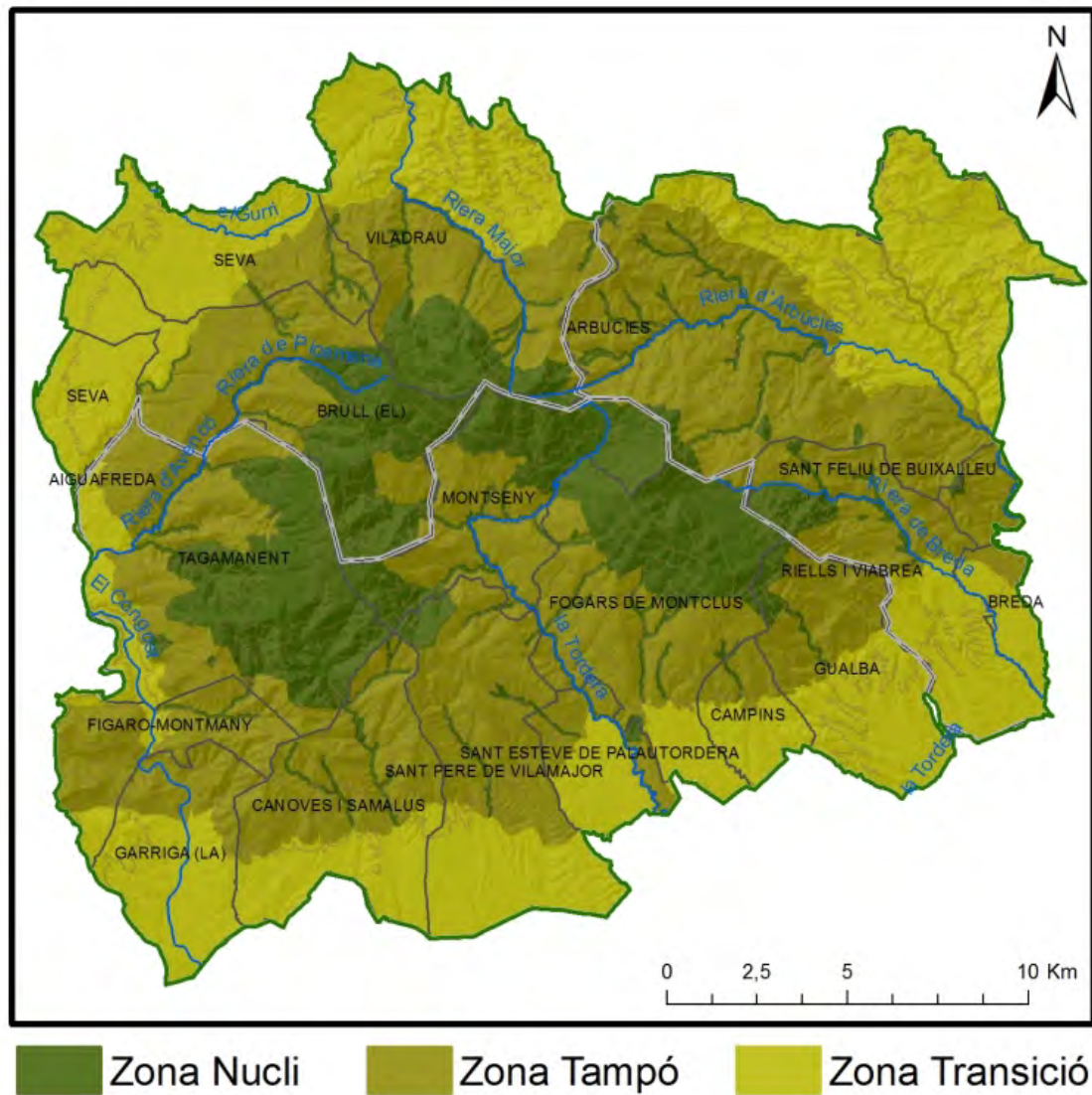


Figura 2.1 Reserva de la Biosfera del Montseny. Font: Cartografia de la Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera (Solórzano & Pla, 2013).

Taula 2.2 Municipis que formen la Reserva de la Biosfera.

Municipi	Superfície dins Reserva Biosfera (ha)	Superfície total (ha)	% en Reserva de la Biosfera
Aiguafreda	789,75	789,75	100
El Brull	4.103,03	4.103,03	100
Campins	729,13	729,13	100
Cànoves i Samalús	2.919,10	2.919,10	100
El Figaró i Montmany	1.498,90	1.498,90	100
Fogars de Montclús	3.971,54	3.971,54	100
La Garriga	1.879,80	1.879,80	100
Gualba	2.328,96	2.328,96	100

Municipi	Superfície dins Reserva Biosfera (ha)	Superfície total (ha)	% en Reserva de la Biosfera
Montseny	2.676,84	2.676,84	100
Sant Esteve de Palautordera	1.063,92	1.063,92	100
Sant Pere de Vilamajor	3.472,20	3.472,20	100
Seva	3.040,30	3.040,30	100
Tagamanent	4.330,86	4.330,86	100
<b>Subtotal Barcelona</b>	<b>32.804,33</b>	<b>32.804,33</b>	<b>100</b>
Arbúcies	8.622,30	8.622,30	100
Breda	501,99	501,99	100
Riells i Viabrea	2.697,60	2.697,60	100
Sant Feliu de Buixalleu	403,70	6.194,0	6,51
Viladrau	5.072,72	5.072,72	100
<b>Subtotal Girona</b>	<b>17.298,31</b>	<b>23.088,57</b>	<b>74,92</b>
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>50.102,64</b>	<b>55.892,90</b>	<b>89,64</b>

<sup>1</sup>El total general de la superfície total de la Reserva de la biosfera d'aquesta taula no es correspon exactament amb la superfície que apareix a la pàgina 9, que és la que s'accepta com a definitiva, perquè les superfícies provenen de fonts diferents i hi ha diferències en la cartografia i/o metodologia utilitzada per calcular-la.

Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera. Annex VI Pla de gestió de la Reserva de la Biosfera del Montseny (Solórzano & Pla, 2013).

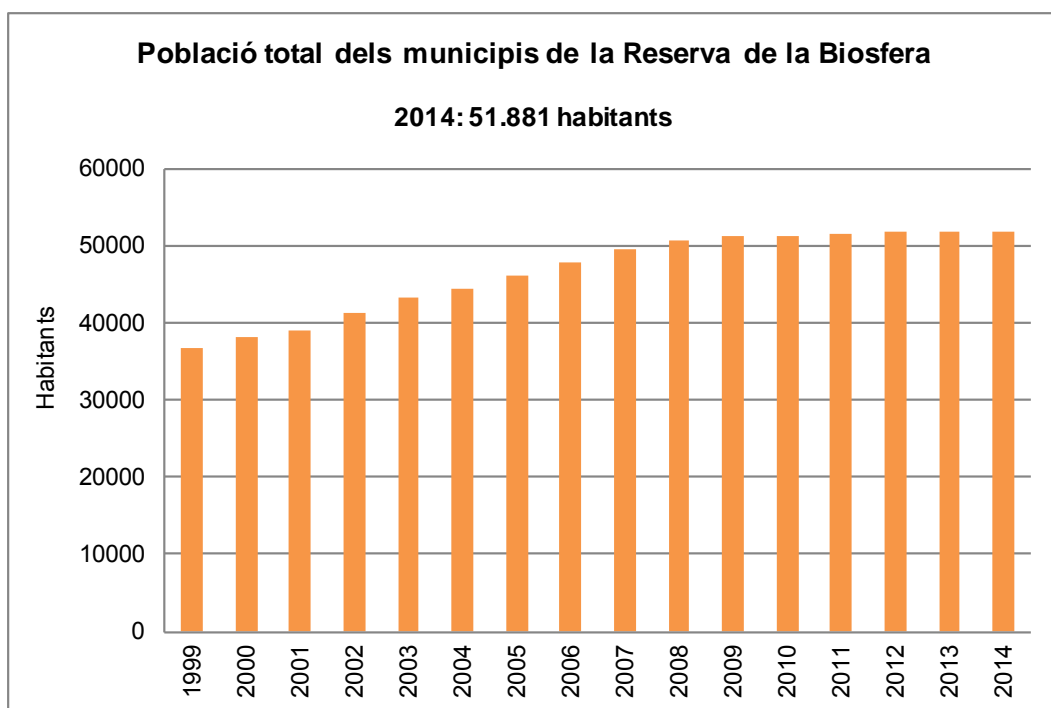


Figura 2.2 Evolució de la població total dels municipis de la Reserva de la Biosfera. Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera (Solórzano & Pla, 2013) i IDESCAT.

## **Instrumentes de planificació i gestió**

- **Pla especial de protecció del medi natural i el paisatge del Parc natural del Montseny**

Va ser aprovat l'11 de desembre de 2008, mitjançant Resolució del Conseller de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya.

És d'aplicació a la zona nucli i zona tampó, amb límits no totalment coincidents, però sí similars.

Del Pla especial deriven plans sectorials de gestió:

- Pla de conservació.
- Pla de prevenció d'incendis
- Pla d'ús públic
- Pla per al desenvolupament socio-econòmic
- Pla de seguiment

A banda d'aquests, el Pla especial contempla, també, la planificació territorial d'uns àmbits específics, que la Reserva inclou dins de la zona nucli. Es tracta dels plans directores o plans de gestió de les anomenades pel Pla especial com a zones d'alt interès natural, ecològic i paisatgístic:

- Pla director del Pla de la Calma.
- Pla director del turó de l'Home - les Agudes.
- Pla de gestió del massís del Matagalls.
- Pla director de la vall de Santa Fe

Malgrat que tots aquest plans s'han concebut com a documents vinculats a l'àmbit del Pla especial, es poden adaptar com a instruments de gestió de la Reserva de la Biosfera.

- **Carta Europea de Turisme Sostenible**

El Parc està acreditat des del 2011.

- **Pla de gestió de la Reserva de la Biosfera**

Es va redactar alhora que es preparava la documentació per a l'ampliació de la Reserva de la Biosfera l'any 2013. Està format per:

- Programa de conservació de la diversitat biològica i el patrimoni cultural
- Programa de foment del desenvolupament
- Programa de foment de la investigació, la formació i la divulgació
- Programa d'organització i integració de la gestió

### 3 BALANÇ D'INFORMACIÓ

#### 3.1 Procés metodològic general

En síntesi, el procés metodològic seguit ha consistit en:

1. Recopilació d'informació orientada a:
  - a. Dades generals de l'àmbit d'estudi
  - b. Variables climàtiques
  - c. Variables biofísiques
  - d. Riscos naturals
  - e. Instruments existents de planificació i altres
  - f. Sectors econòmics: agricultura, ramaderia, sector forestal, turisme
  
2. Procés de recopilació de la informació:
  - a. Fonts d'informació inicials
    - i. Fonts subministrades per l'OCCC
    - ii. Dades i documents disponibles en webs diverses
    - iii. Dades disponibles al Parc natural del Montseny. En especial s'ha utilitzat la informació i capes cartogràfiques digitals que constitueixen el SIMSY (Sistema d'informació del Parc natural del Montseny) i la recopilada en el moment que es va fer el tràmit d'ampliació de la Reserva de la Biosfera l'any 2013.
  - b. Creació de base de dades de control de la informació.
  - c. Buidat i endreça de la informació.
  - d. Identificació de buits d'informació. Identificació i contacte amb noves fonts per fer cerques específiques.
  
3. Definició de blocs de presentació de la informació i fitxes dins de cada bloc.
  
4. Preparació de format de fitxa de presentació de la informació.
  
5. Incorporació d'informació a les fitxes.

#### 3.2 Consideracions sobre la recopilació i tractament de la informació

El procés de recopilació de la informació ha estat condicionat per les dades disponibles i el seu format. En concret, un condicionant important ha estat l'àmbit geogràfic a analitzar.

Com s'ha indicat, l'àmbit correspon a la Reserva de la Biosfera del Montseny. Fins l'any 2013, la Reserva de la Biosfera estava inclosa en el Parc natural del Montseny i, fins i tot, tenia un àmbit lleugerament menor que el Parc. L'any 2013 s'aprova per la UNESCO una ampliació de la Reserva que suposa el pas d'una superfície d'unes 30.000 ha a una d'unes 50.000 ha que inclou la totalitat dels termes municipals dels municipis que tenen una part del seu territori en el Parc (excepte Sant Feliu de Buixalleu, que entra parcialment a la Reserva de la Biosfera).

Una conseqüència d'això és que la gran quantitat d'informació sobre variables biofísiques, socioeconòmiques i d'altre tipus que es troben disponibles al SISMY no abasten la totalitat de l'àmbit a estudiar i deixen fora una gran extensió del territori de la Reserva. Aquest fet ha obligat a cercar fonts d'informació diverses que permetessin cobrir tot l'àmbit de la Reserva de la Biosfera.

Si bé hi ha molta informació ambiental, territorial i socioeconòmica per a tota Catalunya, és més complicat trobar-la de manera que s'ajusti al territori concret que interessa, de manera que sigui realment informativa d'aquest, i que es trobi desagregada de manera que sigui útil al tractament que haurà de tenir aquesta informació. Una altra circumstància que complica l'obtenció de dades de forma homogènia per a tota la Reserva, és el fet que aquesta cavalca sobre comarques gironines i barcelonines. Una font d'informació molt interessant, com és el SITxell (Sistema d'informació territorial de la xarxa d'espais lliures), desenvolupat per l'Oficina Tècnica de Planificació i Anàlisi Territorial de la Diputació de Barcelona, abasta la província de Barcelona i la part gironina del Parc natural del Montseny, però no la totalitat de la Reserva que queda a la banda de la Selva.

Per aquest motiu, i com s'observarà en les fitxes que s'inclouen en aquest document, alguna informació temàtica deixa fora algun sector de la Reserva, ja que les opcions eren, o bé fer-ho així (deixar algunes hectàrees sense informació), o bé pas sar a un àmbit geogràfic molt superior (de vegades Catalunya) que presentés una coberta homogènia per a tot l'àmbit a estudiar, amb menys resolució.

En altres casos, si no es disposava de dades de qualitat per a tot l'àmbit, s'ha optat per utilitzar dades de determinats punts com a exemplificadores del procés que es vol explicar.

Una part de la cerca i balanç de la informació s'ha adreçat a les projeccions o previsions d'evolució futura. S'ha adoptat com a referència l'any 2030, però, com es podrà observar a les fitxes de l'annex 2, no s'empren ha estat possible trobar informació per a aquest any i s'han utilitzat llavors les projeccions disponibles.

D'altra banda, atès que es demana que la informació recopilada es presenti en forma de mapes i taules resum i amb síntesis d'aspectes clau, s'elaboren fitxes que no intenten reflectir de manera exhaustiva tota la informació recopilada, sinó que s'han seleccionat els aspectes bàsics que permetin subratllar els aspectes clau esmentats, a més de donar una informació descriptiva bàsica.

Finalment, tenint en compte que aquestes fitxes han de ser útils i comprensibles per a tècnics, agents socials i agents econòmics no experts, s'ha intentat fugir de taules, gràfiques o expressions excessivament tècniques o que requereixin un coneixement especialitzat del tema.

### **3.3 Presentació de la informació**

La informació es presenta de dues maneres:

- Fitxes, incloses a l'annex 2, que constitueixen una part essencial de la feina realitzada en el marc de l'Acció 1 del projecte LIFE Clinòmics, ja que són la base per bastir els següents passos. La informació es presenta agrupada en blocs, dins de cada un dels quals hi ha diverses fitxes.

- Resums que posen de manifest els aspectes més significatius que fan vulnerable al canvi climàtic el massís del Montseny de manera específica. Aquests resums són, de fet, un desfil·lat de la informació continguda a les fitxes d'informació que es poden consultar a l'annex 2.

La informació es presenta estructurada en els següents blocs i fitxes:

### **BLOC 1: Les variables climàtiques**

FITXES:

1. La temperatura
2. La precipitació

### **BLOC 2: Les variables biofísiques**

FITXES:

3. Les cobertes del sòl
4. Els boscos
5. El règim hidrològic
6. El paisatge

### **BLOC 3: Els sectors econòmics**

FITXES:

7. Les activitats agrícoles
8. Les activitats ramaderes
9. Les activitats forestals
10. Les activitats turístiques

### **BLOC 4: Instruments que capaciten l'adaptació**

FITXES:

11. Els Instruments locals per a l'acció ambiental i d'adaptació al canvi climàtic
12. La Planificació sectorial de protecció de la natura i del cicle de l'aigua
13. La Planificació urbana i territorial
14. La Prevenció de riscos
15. La Xarxa viària existent i planificada

### **BLOC 5: Els riscos naturals i climàtics**

FITXES:

16. Els riscos hidrològics
17. El risc d'incendi forestal
18. Els riscos geològics i d'erosió dels sòls

Pel que fa al bloc de variables biofísiques, les variables incloses s'han seleccionat a partir de referències bibliogràfiques i tenint en compte que havien de complir dos criteris alhora:

- i. Ser variables sobre les que descansa l'activitat dels sectors econòmics estudiats.
- ii. Ser variables susceptibles de ser afectades pel canvi climàtic.

Els riscos naturals i climàtics a considerar en el bloc s'han definit a partir de la realitat del territori de la Reserva de la Biosfera del Montseny- Parc Natural (RBM-PN).

### 3.4 Relació entre blocs analitzats i contingut de les fitxes

La Figura 3.1 presenta breument la relació que mantenen els diversos blocs per als quals s'ha cercat informació: s'estableix l'evolució històrica i l'estat actual de les variables biofísiques i les variables dels sectors econòmics. Els riscos naturals i climàtics actuen sobre les variables biofísiques i els sectors econòmics, de manera diferent en l'actualitat i en el futur. Sobre tots ells incideixen les variables climàtiques, que constitueixen factors de canvi. Es generen, així, uns impactes potencials sobre variables biofísiques, sectors econòmics i riscos naturals i climàtics que es tradueixen en riscos (si són negatius) o potencialitats (si es poden llegir en positiu). Els riscos i potencialitats vindran modulats per la capacitat adaptativa dels sectors econòmics al canvi i per això s'analitzen instruments ja existents que capaciten l'adaptació.

Les fitxes responen a aquest esquema. La Figura 3.2 presenta el format genèric de les fitxes (format DIN A3), el qual s'ha adaptat a les necessitats de cada bloc. Així, per exemple, les fitxes del bloc 4 (instruments que capaciten l'adaptació) contenen dades de la situació actual, però no presenten informació sobre evolució futura a 2030. Una fitxa que presenti tots els camps, conté:

- Evolució i estat actual
  - Dades sobre l'evolució històrica i l'estat actual, posant de manifest aquells canvis deguts al canvi climàtic que ja es perceben actualment.
- Previsions per a l'any 2030:
  - Factors de canvi
  - Impactes
  - Riscos
  - Potencialitats



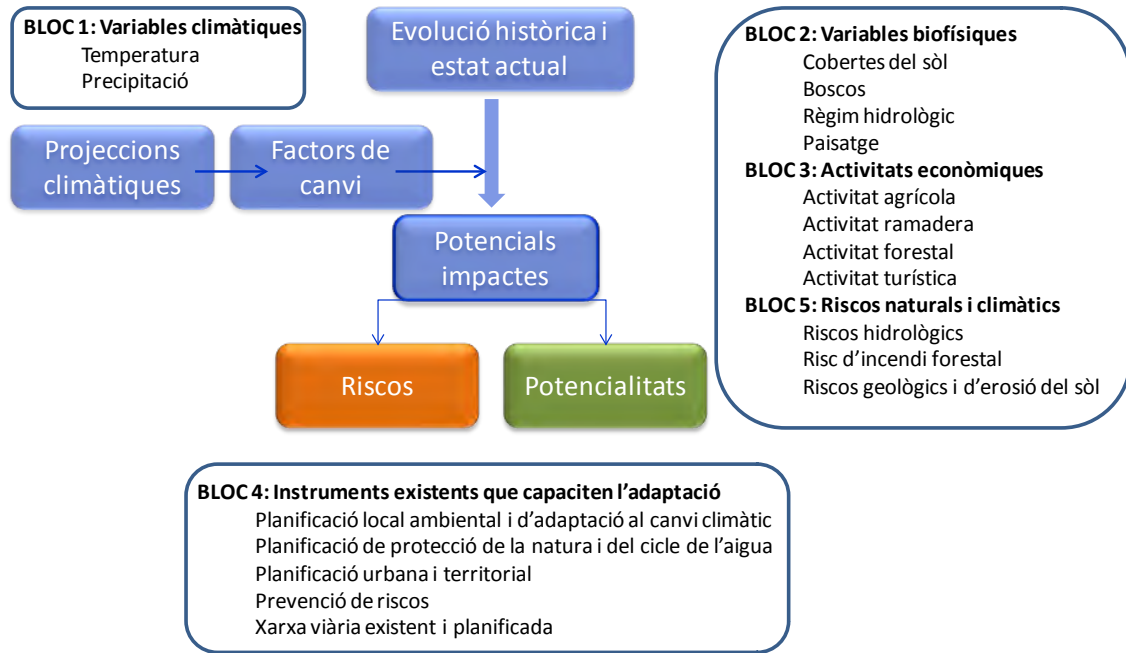


Figura 3.1 Esquema de la relació que mantenen els diversos blocs per als quals s'ha cercat informació, associada al contingut de les fitxes. Font: elaboració pròpia.



Projecte LIFE Clonòmics		Estudi dels efectes del canvi climàtic en el Montseny: diagnosi, impactes i vulnerabilitat	
ACCIÓ A1.1		Balanç de la Informació	
TÍTOL DEL BLOC		TÍTOL DELA FITXA	
<b>EVOLUCIÓ I ESTAT ACTUAL</b>			
	Font de dades:		
	<b>Aspectes clau</b>		
Font de dades:			
<b>PREVISIÓ PER A L'ANY 2030</b>			
	<b>Factors de canvi</b>	<b>Impactes</b>	
	<b>Riscos</b>	<b>Potencialitats</b>	

Figura 3.2 Format genèric de les fitxes amb la informació recopilada. El format s'adapta posteriorment a cada tema.



### 3.5 Aspectes significatius continguts en el balanç d'informació

Els aspectes que es relacionen a continuació s'extreuen de les fitxes del balanç d'informació i volen posar de manifest els impactes, riscos i potencialitats que s'han identificat i que fan vulnerable al canvi climàtic el massís del Montseny de manera específica. Per tant, no es fan evidents aquells que afecten de forma similar el conjunt del territori, sinó els que són remarcables en concret per al Montseny o que presenten aquí característiques pròpies. Així, per exemple, no es posa l'accent sobre l'augment del risc d'incendi en genèric, cosa que afectaria gran part de Catalunya, però sí sobre l'efecte de la recurrència dels incendis i dels instruments dels que es disposa en l'àmbit montsenyenc per prevenir-los i extingir-los.

Aquests aspectes es presenten primer resumits per blocs temàtics i al final es fa una mirada de conjunt a la vulnerabilitat.

#### 3.5.1 Resum per blocs temàtics

##### **BLOC 1: Variables climàtiques**

- A la Regió Litoral/Prelitoral, on es situa la RBM-PN, s'estima un increment de la temperatura mitjana anual de 0,7°C per al decenni actual (2012-2021), mentre que a mitjan segle (2031-2050) l'augment mitjà anual seria d'1,4°C. L'increment de temperatura es preveu més notable a l'estiu i més moderat a l'hivern i a la primavera.
- La variació de la temperatura mitjana de l'aire al Turó de l'Home per al període 1950-2014 mostra un ritme d'increment similar al definit per al conjunt de Catalunya: una tendència anual d'augment de +0,24 °C/decenni, amb un increment mitjà estacional més elevat a la primavera i més baix a la tardor.
- A la Regió Litoral/Prelitoral, s'estima una disminució -no significativa- de les precipitacions del -2,4% per al decenni actual (2012-2021), mentre que a mitjan segle (2031-2050) aquest descens seria del -8,3%. La reducció de les precipitacions es preveu més notable a la tardor i menys important a l'hivern. El descens és més marcat que per al conjunt de Catalunya.
- La variació de la precipitació mitjana anual al Turó de l'Home per al període 1950-2014 mostra una tendència lleugerament en descens de -1,5 %/decenni (tot i que no és estadísticament significativa). La tendència estacional és més forta a l'estiu i menor a la primavera.

##### **BLOC 2: Variables biofísiques**

- La previsió dels canvis en les cobertes del sòl al Montseny va associada al canvi climàtic, però també als canvis en els usos del sòl, molt lligats a l'evolució de les activitats econòmiques.
- Actualment, les transformacions dins el Parc del Montseny són més reduïdes; la taxa de canvi és més elevada a la perifèria de la RBM-PN.
- Els boscos densos ocupen més del 70% de la superfície de la RBM-PN i aquest valor és força estable els darrers anys i segurament continuarà essent així en les projeccions al 2030 (segons dades del projecte ACCUA, *Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'aigua*. 2011, Pla et al. 2011).

- La superfície de conreus ha disminuït entre 1993 i 2009. Possiblement continuarà fent-ho, sobretot a la perifèria del Montseny.
- A conseqüència del canvi climàtic, es preveu una dificultat afegida perquè es mantinguin les cobertes associades a activitats agrícoles i ramaderes, que evolucionarien cap a cobertes forestals.
- S'està ja observant un retrocés dels boscos caducifolis i una pujada de la cota superior en la distribució dels boscos mediterranis. Es preveu la reducció de l'extensió de prats subalpins.
- A l'any 2050 es preveu que el clima serà menys idoni per als tres arbres que ocupen més extensió al Montseny i que tenen aprofitament forestal més important: el faig, l'alzina i la surera.
- Els canvis previsibles en les cobertes del sòl podran afectar espècies de flora i fauna d'interès per a la conservació al Parc natural del Montseny, algunes d'elles endèmiques.
- En el període 1950 - 2010 s'ha estat produint una reducció del cabal anual que porten els cursos d'aigua, així com un augment de l'evapotranspiració, almenys en algunes estacions d'aforament, com la de Roda de Ter.
- En relació a una mateixa precipitació, es reduiran els recursos disponibles, (suma d'escolaments i infiltració). Respecte el 2015, la reducció s'estima entre 2% i 4,3% l'any 2021 i entre 7,1% i 12,0% el 2051.
- La reducció del drenatge i l'escorrentia superficial, afectarà els sistemes aquàtics, amb la conseqüent dificultat per conservar els boscos de ribera i les cobertes del sòl associades a aigües continentals.
- L'indicat al punt precedent previsiblement tindrà conseqüències per a la conservació de la biodiversitat.
- El paisatge possiblement evolucionarà cap a cobertes forestals no tant valorades estèticament, ja que es preveu una reducció de la superfície de caducifolis i avetoses; els canvis cromàtics al llarg de l'any serien molt menys perceptibles; l'augment de la superfície boscosa a les cotes altes i la corresponent pèrdua de matollars i prats, reduirà la riquesa paisatgística al Montseny. Previsiblement disminuirà la seva valoració com a destinació dels visitants.

S'identifiquen les següents potencialitats:

- Es preveu un increment de la superfície de boscos mediterranis, més adaptats a la recuperació després dels incendis.
- Creix la idoneïtat climàtica del pi blanc al Montseny, especialment a la perifèria del massís, cosa que en podria fer plantejar algun tipus d'aprofitament.
- La recurrència dels incendis forestals pot conduir a una major disponibilitat d'hàbitat per a les espècies vegetals i animals pròpies d'ambients oberts i de vora de bosc, actualment en regressió al Montseny.
- Apareixen opcions per crear mosaics agroforestals com a forma de gestió de les cobertes forestals.
- Vinculat a l'anterior, augmenten les possibilitats d'impuls de la ramaderia extensiva.
- Es preveuen més oportunitats d'aprofitament de la biomassa.
- Apareixen possibilitats de canvi cap a la recuperació de l'activitat agroramadera i forestal, el que podria originar nous valors en el paisatge.

- La topografia de la muntanya continuarà essent un valor del Montseny i en el que recolza gran part del seu atractiu.

### **BLOC 3: Els sectors econòmics**

#### *Sector agroramader*

- La Superfície Agrícola Útil (SAU) es reparteix entre un 62% de terres llaurades i un 38% de pastures. Entre el 1982 i el 2009 es va produir una pèrdua d'un 10% de SAU.
- El 88,6% de les terres llaurades corresponen a conreus de cereal (71% de secà i 17% de regadiu). La producció i la qualitat del gra es poden veure afectades pel canvi climàtic.
- L'11,40% restant de les terres llaurades correspon a petites superfícies de fruiters, oliverar i vinyes, principalment de secà.
- En els darrers 30 anys ha disminuït un 78% el nombre d'explotacions agrícoles, i s'ha reduït gairebé el 30% de la superfície conreada.
- En un futur més càlid i amb menys precipitació, es detecta un risc d'increment del regadiu per poder mantenir la producció en els cultius actuals.
- Entre 1982 i 1990 s'intensifica la ramaderia de porcí, i de forma menys marcada, la d'aviram. L'oví manté força els ramats en extensiu o poc intensificats. El vacum es manté encara força extensiu i més del 40% de la superfície pasturada ho és per vacum.
- Els terrenys pasturats corresponen principalment a zones de bosc i matollars.
- En la ramaderia existeix un risc de pèrdua de productivitat i de qualitat dels productes derivats (carn, llet i ous, especialment), com a conseqüència de condicions ambientals extremes per als animals, al que es pot afegir un increment del cost de l'alimentació animal. Tot plegat pot repercutir en els rendiments econòmics de les explotacions.
- Es preveu un increment de la incidència de les plagues i malalties, algunes d'elles noves al territori.
- L'increment del risc d'incendis forestals afectarà les activitats ramaderes, sobretot pel que fa als conreus.

#### *Sector forestal*

- La silvicultura és un dels usos tradicionals més importants del Montseny.
- Gairebé el 90% de les superfícies amb PTGMF són boscos. El 70% d'aquests són alzinars, seguits de les fagedes (11%), les rouredes (5,6%) i les suredes (5,2%).
- Es preveu un impacte negatiu de la sequera sobre el creixement i la capacitat de regeneració de la majoria de les espècies d'arbres amb aprofitament a la RBM-PN. Aquest efecte es veu agreujat amb l'augment de les temperatures i quan hi ha més competència (per exemple en el cas de boscos densos com són la majoria dels del Montseny); especialment es veu afectada l'alzina i, en menor mesura, la surera i el faig.
- La major recurrència dels incendis forestals pot afectar negativament el creixement de determinades espècies, com l'alzina i la surera.
- La recurrència més gran de les sequeres pot afectar negativament la capacitat de rebrotada de certes espècies (com ara l'alzina), així com la producció d'altres productes del bosc (per exemple, els bolets).
- S'està ja constatant, un increment de la incidència de les plagues i malalties.

### *Sector turístic*

- L'activitat turística es pot veure afectada negativament pels canvis que es preveuen en el paisatge i que farien menys atractiu el Montseny per als visitants.
- Existeix una possibilitat de disminució de l'interès del Parc natural com a indret per desenvolupar-hi determinades activitats (recol·lecció de bolets i castanyes, etc.).

S'identifiquen les següents potencialitats:

### *Sector agroramader*

- Determinades pràctiques agrícoles (conreus de conservació, incorporació de carboni al sòl, rotacions de conreus i l'agricultura de precisió) poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic.
- Per a algunes espècies i zones del territori, l'augment de temperatures pot comportar un increment de productivitat (sempre i quan l'aigua i els nutrients es trobin en quantitats suficients).
- S'obriran possibilitats d'ús d'espècies i varietats cultivades més adaptades a les noves condicions.
- En el context econòmic global, s'observa un interès creixent en el cultiu de la vinya.
- Vaques, cabres i ovelles toleren millor l'augment de les temperatures que porcs i aviram. Els primers són els que han experimentat un procés d'intensificació menor al Montseny per comparació als segons. Tot plegat dóna potencial de futur a la ramaderia extensiva.
- Determinades pràctiques ramaderes (afavorir sistemes agro-silvo-pastorals, augment de l'eficàcia en la producció, etc.) poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic.
- La tendència global a l'increment del consum d'alguns productes derivats (productes ecològics, i especialment els formatges), pot ser aprofitada en els canvis en la ramaderia.

### *Sector forestal*

- Els arbres de mida gran, en general són més resistents als efectes de la sequera sobre el creixement, fet a tenir en compte en la gestió silvícola. Es tracta també d'arbres beneficiosos per a la biodiversitat (refugi de ratpenats o hàbitat d'insectes, talaia per als rapinyaires, etc). Poden arribar a tenir valor patrimonial com a arbres d'interès local o comarcal.
- Un clima més idoni per al pi blanc podria fer incrementar la superfície dedicada al seu aprofitament, però no es percep com una espècie que pugui donar rendiments.
- Alguns productes forestals secundaris (suro, aprofitaments pastorals, pinyes) contribueixen de manera significativa a la renda del món rural i poden continuar fent-ho allà on les corresponents espècies es mantinguin malgrat el canvi climàtic.

### *Sector turístic*

- La pèrdua de confort climàtic a les zones costaneres de Catalunya pot comportar un desplaçament del turisme cap a indrets més frescals (com és el cas del Parc natural del



Montseny), especialment a l'estiu. Això pot conduir a una desestacionalització en l'afluència de visitants, actualment concentrada a la primavera i a la tardor.

#### **BLOC 4: Instruments que capaciten l'adaptació**

- Gairebé tots els municipis amb territori a la RBM-PN disposen de plans d'acció per a la sostenibilitat (Agenda 21) o per a l'estalvi energètic (PAES), i semblaria que tindrien més facilitat per incorporar mesures per a l'adaptació al canvi climàtic. La meitat tenen ordenances que es relacionen en alguna mesura amb accions útils en l'adaptació al canvi climàtic (prevenció d'incendis, gestió del medi natural, etc.).
- A escala comarcal, existeix l'Agència de l'Energia d'Osona, que depèn del Consell Comarcal, i la Selva disposa de Pla d'Acció Comarcal per a la Sostenibilitat (PACS).
- L'existència del Parc natural del Montseny i la seva pertinença a la xarxa Natura 2000, així com la declaració de la Reserva de la Biosfera, faciliten instruments per fer una bona gestió del medi i per engegar programes i actuacions relacionats amb l'adaptació al canvi climàtic dels sectors econòmics.
- La pertinença de la Reserva de la Biosfera a la Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo, i el fet que s'hagi estat desenvolupant el Programa de seguiment ecològic al Parc natural del Montseny els darrers decennis, aporten una bona base per fer seguiment dels canvis globals i de les mesures d'adaptació que s'adoptin.
- L'existència de la Carta Europea de Turisme Sostenible, subscripta pel Parc Natural del Montseny, i que abasta una perifèria molt extensa, sembla un bon marc per capacitar l'adaptació del sector turístic.
- Tots els municipis disposen del pla d'emergències per incendis i tots els que hi estan obligats, menys un, disposen del Pla d'emergències per nevada. Hi ha tres municipis que haurien de tenir pla d'emergències per risc d'inundació i no en disposen.
- Tots els municipis, menys un, pertanyen a ADF.
- La RBM-PN té bons accessos des del territori del seu entorn i està ben connectada amb la resta del país.
- Internament, la xarxa de carreteres i pistes és també important, però cal mantenir una bona coordinació entre tots els ens que són responsables del seu manteniment i gestió.
- Els senders i pistes secundàries són utilitzades, no només pels visitants, sinó per desenvolupar les activitats econòmiques dels sectors primari i terciari al Montseny i, en aquest sentit, tenen interès com a eina que capacita l'adaptació.

#### **BLOC 5: Els riscos naturals i climàtics**

- Les zones de major risc d'inundació són a les parts baixes del massís, i concretament als trams mitjans del riu Tordera, del Congost i de la riera d'Arbúcies.
- Es preveu en el futur un possible augment de les precipitacions torrencials, amb un increment del risc d'inundacions a les parts baixes i perimetrals del massís, lligat a aquests episodis. El risc associat a les inundacions es veuria incrementat per la reducció de superfícies de bosc de ribera o de canvis en la seva estructura.
- La major part de la RBM-PN té una erosionabilitat potencial alta, amb risc de caiguda de roques. Tot i que els escenaris de futur no són concloents, s'estima un possible increment del risc de desprendiments i esllavissaments superficials, fonamentalment com a conseqüència de l'augment de les precipitacions torrencials.

- El risc d'incendi és baix a les parts més elevades del massís (zones ocupades per fagedes, avetoses, rouredes i matollars baixos o prats) i entre moderat i alt a les cotes més baixes i fons de valls (zones ocupades per alzinars, suredes, matollars mediterranis i brolles arbrades). Les zones de més risc es localitzen principalment als fons de les valls i en tot el perímetre del massís (a excepció de les zones conreades properes als nuclis urbans).
- A excepció dels incendis ocorreguts a l'any 2003, en els darrers 10 anys s'observa una tendència a la contenció en el nombre d'incendis i en la superfície total cremada. Malgrat això, en el futur la sequera meteorològica i hidrològica poden comportar un increment del risc d'incendis si no s'introdueixen noves millores en el maneig del foc.
- Es preveuen canvis en els tipus de cobertes vegetals dominants, el que pot comportar incertesa sobre com seran en el futur els models de combustibilitat i inflamabilitat.

S'identifiquen les següents potencialitats:

- La gestió adequada dels boscos de ribera i de les zones inundables pot ajudar a esmoreir els efectes de les riuades.
- Determinades pràctiques agrícoles (formació de bancals, rotació de conreus, etc.) poden contribuir a fer front als riscos d'erosió de sòls en zones amb pendent.
- La recuperació de pràctiques agrícoles i forestals tradicionals (crema controlada de superfícies de matollars, ús de la ramaderia extensiva, etc.) pot constituir una eina de gestió per evitar riscos majors.
- L'elevada capacitat de rebrotada de l'alzina i la surera després del foc, és un aspecte a incorporar en la gestió del bosc. La resistència al foc està positivament relacionada amb la mida de la rabassa (en el cas de l'alzina) i amb el gruix de l'escorça (en el cas de l'alzina surera).

### 3.5.2 Resum global

Actualment la RBM-PN està ocupada en un 70% per superfície boscosa, que es manté molt estable en les darreres dècades i no sembla que hagi de variar molt en el futur. Els conreus ocupen una superfície molt menor, que s'està reduint; estan principalment dedicats a cereals de secà, tot i que hi ha també cereals de regadiu i extensions reduïdes de vinya, fruiters i olivera. Aquests canvis vénen determinats per les pròpies dinàmiques econòmiques i pels efectes del canvi climàtic. Pel que fa a la ramaderia, ha experimentat un procés d'intensificació sobretot en el porcí i també en l'aviram; la ramaderia extensiva o poc intensificada es manté en vacum i sobretot en oví i cabrum (un 38% de la SAU són pastures).

La previsió és que les cobertes del sòl dedicades a l'activitat agrícola i ramadera es redueixin (per abandonament de l'activitat) i aquestes superfícies siguin ocupades progressivament per matollars i bosc seguint la dinàmica natural. El canvi climàtic pot fer menys rendibles les explotacions i propiciar encara més l'abandonament de les activitats. Es perdrien progressivament els hàbitats oberts, el que tindria conseqüències negatives per a la conservació de la biodiversitat i la qualitat del paisatge valorada actualment.

Pel que fa a les cobertes forestals, la previsió és una reducció de les extensions ocupades per boscos caducifolis (fagedes, rouredes, castanyedes i boscos de ribera), així com per l'avetosa,

una pujada de cota de les fagedes i una pèrdua de prats subalpins. Zones on ja no hi podria viure el faig, serien ocupades per l'alzina.

Alhora, les condicions climàtiques en el conjunt de la RBM-PN es faran menys adequades no només per al faig, sinó també per a l'alzina i la surera. Aquestes tres espècies, i sobretot l'alzina, són els arbres que ocupen més superfície al massís i les que són objecte d'aprofitament més important actualment. La silvicultura es veuria afectada pels canvis en el tipus de bosc, pel creixement menor dels arbres i una regeneració més baixa, aspectes aquests darrers agreujats per l'augment de temperatura i en cas de boscos

densos com són la majoria dels del Montseny. L'alzina seria l'espècie més afectada, tot i que tendirà a ocupar àrees que actualment són fageda. La recurrència més gran dels incendis afectarà el creixement sobretot de l'alzina i la surera, i la sequera n'afecta també la rebrotada. El pi blanc, per contra, es trobarà en condicions climàtiques més adequades que les actuals i es pot preveure la seva expansió.

Aquests canvis en els boscos afecten negativament aspectes valorats pels visitants (boscos caducifolis, canvis cromàtics al llarg de l'any, boscos de ribera, etc.), el que pot generar una davallada en l'activitat turística.

D'altra banda, s'està ja observant un increment de l'evapotranspiració i una reducció dels recursos d'aigua disponible (que corresponen a l'escolament que acaba aportant aigua als cursos, més la infiltració que aporta aigua al sòl). Això afecta la dinàmica actual dels sistemes aquàtics, incideix negativament en la biodiversitat, incloent els boscos de ribera, i, novament, la valoració paisatgística del visitants. Afecta globalment les cobertes vegetals del massís.

Enfront d'això, es detecten potencialitats i oportunitats d'adaptació al canvi climàtic.

- L'opció de recuperar la ramaderia extensiva seria beneficiosa per mantenir prats i pastures, així com boscos menys densos. El fet que persisteixi una activitat extensiva dins del massís de vacum, oví i cabrum, així com altres avantatges d'aquesta pràctica ramadera en la situació de canvi climàtic que afrontem, pot incentivar aquesta recuperació (per exemple vaques, cabres i ovelles tenen més tolerància que porcs i aviram a la pujada de les temperatures). Alhora, beneficiaria la biodiversitat i reduiria el risc d'incendi.
- L'increment potencial de l'extensió de la vinya (i fins i tot de fruiters llenyosos) és una opció per mantenir els conreus. El canvi en precipitacions i temperatures pot afavorir conreus més termòfils i xeròfils que ara són quasi marginals i situats a la perifèria del massís.

**Previsiblement les cobertes del sòl dedicades a l'activitat agrícola i ramadera es reduiran (per abandonament de l'activitat) i aquestes superfícies seran ocupades progressivament per matollars i bosc seguint la dinàmica natural.**

**El canvi climàtic pot fer menys rendibles les explotacions i propiciar encara més l'abandonament de les activitats.**

**Es perdrien progressivament els hàbitats oberts, el que tindria conseqüències negatives per a la conservació de la biodiversitat i la qualitat del paisatge valorada actualment.**

- La recuperació de pràctiques forestals i agrícoles tradicionals, juntament amb les tècniques actuals d'estalvi d'aigua, pot ser una eina per reduir el risc d'incendi, d'erosió i esllavissada, conservar les espècies pròpies d'espais oberts i generar interès per als visitants.
- Els aprofitaments de biomassa són una via a explorar per reduir el combustible al bosc i compensar la pèrdua de rendibilitat econòmica dels aprofitaments que es podria produir amb el canvi climàtic. El mateix pot succeir amb els aprofitaments secundaris del bosc.
- Una activitat econòmica més important que l'actual a la muntanya pot ser un al·licient per als visitants que pot compensar, si més no en part, la pèrdua d'atractiu paisatgístic per canvis en les cobertes del sòl ja descrits. S'incrementa el mosaic de cobertes i l'atractiu. La força del relleu continua essent una singularitat del Montseny en el seu entorn geogràfic, i manté l'atractiu per als visitants.
- Una presència més gran de persones vinculades a la muntanya afavoreix la vigilància tant en relació a visitants, com a manteniment de camins, incendis o altres successos. Aquesta presència potencialment capacita l'adaptació.

Pel que fa als instruments que capaciten l'adaptació, d'entre els existents actualment destaquen els següents:

- L'existència de la Reserva de la Biosfera i del Parc natural del Montseny, figures que permeten incidir en els vectors socioeconòmics, amb les diverses iniciatives que es desenvolupen a partir d'elles (Carta Europea de Turisme Sostenible, per exemple).
- Associat al punt precedent, però amb pes propi, la possibilitat molt rellevant de fer seguiments a llarg termini en el marc de la Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo i la disponibilitat de sèries llargues de dades en l'àmbit del Parc arrel del Programa de seguiment de paràmetres ecològics que s'ha estat executant. Això permetria anar coneixent els canvis que efectivament es produeixen i avaluar l'eficàcia de les mesures d'adaptació adoptades.
- La vigència de plans de protecció d'incendis i l'existència d'ADF a quasi tots els municipis, a més d'altres plans d'emergència front a inundacions i nevades.
- Per contra, alguns dèficits de dades identificats, que caldria que fossin corregits progressivament. En concret és el cas de la manca d'estacions d'aforament suficients i amb sèries prou llargues.

## 4 ANÀLISI DE LES VULNERABILITATS

### 4.1 Conceptes i procés metodològic general

Segons l'*Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic. ESCACC. Horitzó 2103-2020*. (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2012), la vulnerabilitat es defineix com la predisposició a ser afectats negativament. És la mesura en què un sistema és susceptible o incapaç d'afrontar els efectes adversos del canvi climàtic, incloent la variabilitat i extrems climàtics. La vulnerabilitat depèn del caràcter, la magnitud i la rapidesa de les variacions climàtiques i de les fluctuacions a què està exposat un sistema o sector, així com de la seva sensibilitat i capacitat d'adaptació.

La vulnerabilitat de cada sector a un risc determinat és funció de tres variables que definim de la següent manera, d'acord amb l'*Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic. ESCACC. Horitzó 2103-2020* (Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2012):

- Exposició: presència de persones, mitjans de subsistència, béns i serveis ambientals, infraestructures, i d'actius econòmics, socials o culturals en llocs que podrien estar afectats negativament pels impactes del canvi climàtic.
- Sensibilitat: grau en què un sistema o sector és afectat, ja sigui adversament o beneficiosa, per estímuls relacionats amb el clima.
- Capacitat adaptativa: capacitat inherent d'un sistema o sector socioeconòmic per adaptar-se als impactes del canvi climàtic, moderar els danys potencials, aprofitar les oportunitats i afrontar-ne les conseqüències. La construcció de la capacitat d'adaptació suposa desenvolupar la capacitat institucional per respondre amb eficàcia al canvi climàtic. Això significa compilar la informació escaient i crear les condicions normatives, institucionals i administratives que siguin necessàries per dur a terme les accions d'adaptació.

A més exposició i més sensibilitat a determinat risc, més vulnerabilitat. A més capacitat adaptativa, menys vulnerabilitat. La Figura 4.1 mostra esquemàticament la relació entre aquests conceptes.

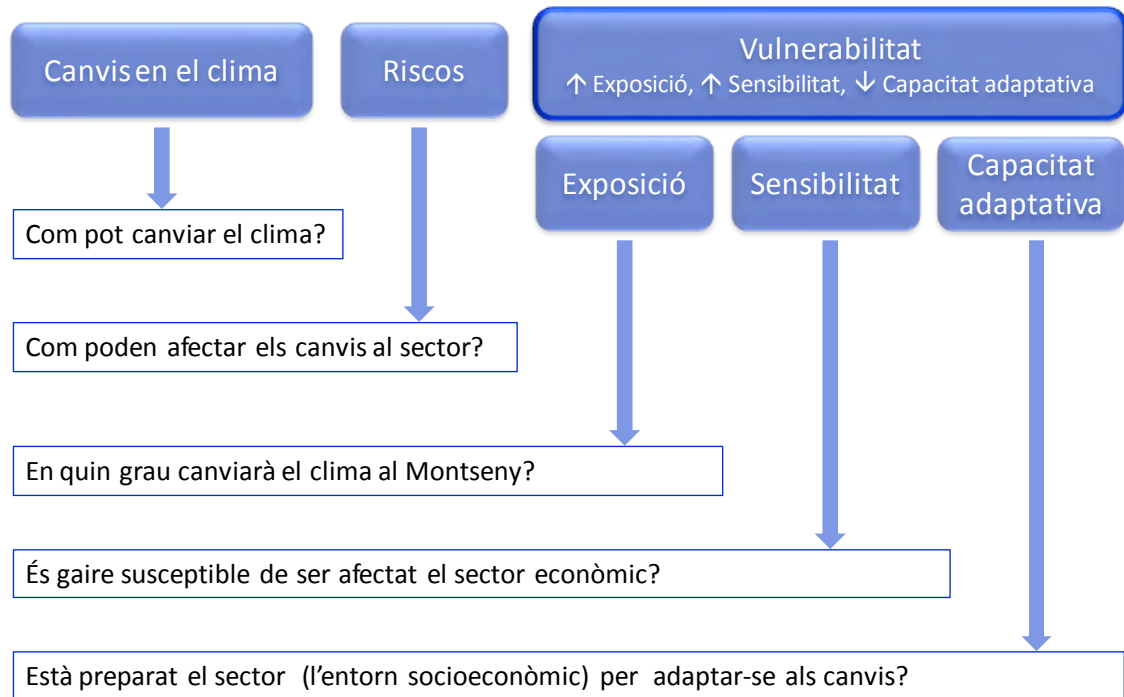


Figura 4.1 Esquema dels principals conceptes utilitzats en la valoració de la vulnerabilitat a cada risc. Font: modificat i adaptat de Guia para la elaboraci3n de Planes Locales de Adaptaci3n al Cambio Climático (Feliu et al. 2015).

L'anàlisi de les vulnerabilitats s'ha elaborat a partir de:

- **Obtenci3n d'indicadors de vulnerabilitat dels riscos significatius per a cada sector econ3mic.**
- **Contrast de resultats amb participants de cada sector econ3mic i recollida d'opinions i percepcions sobre els riscos plantejats.**

La metodologia i resultats obtinguts es descriuen en els apartats següents.

## 4.2 Matriu d'impactes, riscos i sectors econ3mics

L'elaboraci3n d'aquesta matriu constitueix el primer pas per avaluar les vulnerabilitats relacionades amb cada sector econ3mic.

A partir de l'anàlisi dels **aspectes significatius** continguts en el balanç d'informaci3n (vegis l'apartat 3.5.), s'ha obtingut una **matriu d'impactes, riscos i sectors econ3mics**, en la qual es relacionen els principals **riscos** (canvis en els cultius, canvis en les explotacions forestals, etc.) amb els **factors de canvi del canvi climàtic** (increment de la temperatura i sequera) i amb els **sectors econ3mics** analitzats (l'agricultura, la ramaderia, l'activitat forestal i el turisme). En aquesta taula s'han identificat, d'una manera preliminar, els riscos significatius per a cada sector (alguns d'aquests riscos s'han considerat concurrents, pel que s'han integrat sota un únic enunciat).

A continuaci3n, la matriu d'impactes, riscos i sectors econ3mics ha estat validada per part dels diversos agents procedents dels diversos sectors econ3mics consultats, els quals han fet aportacions sobre noves interaccions (no identificades de forma preliminar) o sobre el grau de

significació de les mateixes. Això ha generat una matriu final, a partir de la qual s'han calculat els indicadors.

El resultat final es presenta a la Taula 4.1. Les cel·les en color taronja indiquen que hi ha una interacció forta entre el risc i el sector econòmic, mentre que en color gris s'indica que la relació és més feble. Les cel·les en color blanc corresponen a aquells casos en què no s'ha identificat una interacció rellevant entre el risc i el sector econòmic.

Taula 4.1 Matriu d'interacció entre impactes, riscos i sectors econòmics.

RISCOS	FACTORS DE CANVI		SECTORS ECONÒMICS				DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Sequera	Sector agrícola	Sector ramader	Sector forestal	Sector turístic	
Canvis en els tipus de cultiu	X	X					- Risc de canvi en els tipus de cultiu (de secà a regadiu) com a conseqüència d'una major demanda hídrica de les varietats cultivades; l'increment de la temperatura comportarà una major evapotranspiració, pel que, per mantenir la producció, caldrà incrementar la dotació hídrica mitjançant regs de suport.
Canvis en la productivitat dels vegetals	X	X					- Acceleració del cycle vegetatiu, que pot tenir conseqüències negatives sobre la producció i la qualitat del gra en els cereals (com la civada, el blat i l'ordi). - Els canvis en la producció de cultius poden tenir conseqüències sobre la ramaderia (principalment intensiva, però també extensiva).
Increment de les necessitats de reg	X	X					- Augment de la demanda d'aigua dels conreus, per compensar l'increment de l'evapotranspiració. - Canvis de cultius de secà a regadiu, cosa que comportarà un increment de la demanda d'aigua per a reg. - Increment del cost de l'alimentació animal, el que pot repercutir en els rendiments econòmics de les explotacions.
Canvis en la distribució de les zones cultivables	X	X					- Abandonament de les activitats tradicionals, el que pot comportar la pèrdua de pastures d'estiu per als ramats. - Major dificultat de manteniment de les cobertes associades a activitats agrícoles i ramaderes, que experimentarien transformació cap a cobertes forestals.
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	X	X					- Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes, amb ús d'espècies més resistents als efectes del canvi climàtic.
Disminució de la disponibilitat d'aigua (increment de l'evapotranspiració i més recurrència de les sequeres)	X	X					- Increment de les necessitats de reg en l'agricultura. - Impacte negatiu de la sequera sobre el creixement i la capacitat de regeneració de la majoria de les espècies forestals presents al PN-RB, agreujat amb l'augment de les temperatures i quan hi ha més competència (boscos densos). - Reducció de les superfícies de prats (a causa d'una menor disponibilitat



RISCOS	FACTORS DE CANVI		SECTORS ECONÒMICS				DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Sequera	Sector agrícola	Sector ramader	Sector forestal	Sector turístic	
							hídrica, i a l'extensió de les cobertes forestals), amb efectes sobre la ramaderia extensiva. - Riscos sobre la producció animal per disminució de la disponibilitat d'aigua. - Disminució de la quantitat i qualitat dels recursos hídrics que pot afectar negativament el desenvolupament òptim de les activitats turístiques.
Canvis en la distribució de les espècies forestals	X	X					-Reducció de la idoneïtat climàtica de les tres espècies arbòries amb major aprofitament forestal. - Reducció de l'àrea de distribució de les espècies menys tolerats a la sequera (com el faig), fet que pot comportar canvis en el seu aprofitament.
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	X	X					- Risc de disminució de la producció forestal com a conseqüència de la reducció de la idoneïtat climàtica de les tres espècies amb més aprofitament.
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	X	X					- Disminució de cabal d'aigua als rius. - Reducció de la magnitud del drenatge i l'escorrentia superficial a causa de la menor precipitació i la major evapotranspiració de la vegetació, que afectarà els sistemes aquàtics.
Increment del risc d'incendi	X	X					- Increment del risc d'incendi sobre els sistemes agroforestals. - La major recurrència dels incendis forestals pot afectar negativament el creixement de determinades espècies, com l'alzina i la surera. - La pèrdua de valors ambientals i paisatgístics després d'un incendi comporta efectes negatius sobre el turisme.
Menor durada de les zones innivades	X						-Reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades a les parts culminants del massís, amb efectes sobre el nombre de visitants a l'hivern. - Reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades, amb efectes sobre els cultius de regadiu.
Pèrdua biodiversitat	X	X					- Risc de reducció de les cobertes de boscos de ribera. - Afectació d'espècies de flora i fauna d'interès per a la conservació, incloent espècies endèmiques del Montseny.

RISCOS	FACTORS DE CANVI		SECTORS ECONÒMICS				DESCRIPCIÓ DELS RISCOS
	Increment temperatura	Sequera	Sector agrícola	Sector ramader	Sector forestal	Sector turístic	
Risc d'augment d'espècies invasores	X	X					- Augment d'afectació a la biodiversitat per espècies invasores. - Increment dels efectes de plagues i malures originades per espècies invasores sobre la producció forestal i agrícola
Pèrdua de qualitat paisatgística	X	X					- Reducció de superfícies boscoses d'alta qualitat paisatgística (fagedes, rouredes, castanyedes, avetoses i boscos de ribera), i pèrdua dels canvis cromàtics al llarg de l'any, amb efectes negatius sobre l'afluència de visitants. - Reducció d'hàbitats que confereixen riquesa paisatgística al Montseny (matollars, prats, làmines d'aigua, etc.). - Disminució de vistes panoràmiques en alguns itineraris a causa del creixement del bosc. - Reducció de cabal als cursos d'aigua, cosa que els pot restar atractiu.
Empitjorament del confort climàtic	X						- Major afluència de visitants a l'estiu, per trobar-se en una zona de major confort climàtic que altres zones turístiques (zona de costa).
Canvis en el patró de demanda turística	X						- Risc de disminució de l'interès del PN-RB com a indret per desenvolupar-hi determinades activitats (recol·lecció de bolets i castanyes, etc.).

Sector amb més relació amb el risc
  Sector amb menys relació amb el risc

### 4.3 Metodologia d'obtenció d'indicadors de vulnerabilitat

Per a cadascuna de les interaccions significatives (les de color taronja a la Taula 4.1), s'han definit **indicadors de vulnerabilitat** amb la finalitat de quantificar (mitjançant una valoració semi-quantitativa) la **magnitud de la vulnerabilitat del sector** envers els diferents **riscos significatius per a aquell sector**.

#### 4.3.1 Selecció dels indicadors de vulnerabilitat

S'han definit **indicadors de vulnerabilitat per a cadascuna de les interaccions identificades com a rellevants** a la matriu d'impactes, riscos i sectors econòmics.

Com s'ha indicat, la vulnerabilitat consta de tres components: **l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa**. El càlcul de cada indicador de vulnerabilitat, s'obté a partir del càlcul dels indicadors dels seus components, que aquí anomenarem subindicadors.

**Sempre que ha estat possible s'han emprat indicadors i subindicadors definits en altres documents i estudis existents**, en concret s'han utilitzat indicadors dels següents:

- Indicadors d'exposició, sensibilitat, capacitat adaptativa i vulnerabilitat definits en l'Estudi d'*Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic* (Lavola, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2016). Serà esmentat com AVM, en endavant.
- Indicadors de capacitat adaptativa, definits pel *Projecte LIFE Medacc, adaptant la mediterrània al canvi climàtic* (Cantos et al. 2016).

D'altra banda, en el marc del present treball **s'han definit 12 nous indicadors de vulnerabilitat propis del LIFE Clinomics**, els quals s'han designat genèricament amb el prefix "**CLIN**" (en referència al Projecte LIFE Clinomics). En alguns dels casos, els indicadors proposats s'inspiren en el següent document:

- Indicadors de capacitat adaptativa, definits en el marc del *Projecte Indicador Global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya*, elaborat per l'OCCC el novembre de 2014.

En conjunt, es proposen un **total de 21 indicadors de vulnerabilitat**, els quals es componen dels corresponents sub-indicadors d'exposició, de sensibilitat i de capacitat adaptativa.

A la Taula 4.2 es presenta la totalitat dels indicadors proposats per als diferents sectors econòmics analitzats, segons els següents codis:

- A: sector agrícola.
- R: sector ramader.
- F: sector forestal.
- T: sector turístic.

S'indica entre parèntesi l'origen de l'indicador proposat, segons els codis següents:

- AVM: Indicadors definits en Estudi d'Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic.
- Medacc: indicadors definits pel Projecte LIFE Medacc.
- CLIN: Indicadors definits en el marc del present projecte LIFE Clinomics.

El subindicadors es codifiquen d'acord amb les lletres:

- E: exposició.
- S: sensibilitat.
- R: capacitat adaptativa.

A l'annex 1 es presenten les fitxes descriptives de cadascun dels indicadors i subindicadors, així com les dades per al càlcul i valoració dels mateixos.

Taula 4.2 Indicadors proposats per a la **valoració de les vulnerabilitats als impactes del canvi climàtic** sobre els sectors econòmics analitzats.

RISC	Principals sectors econòmics afectats	Sub-indicadors d'exposició	Sub-indicadors de sensibilitat	Sub-indicadors de capacitat adaptativa	Indicadors de vulnerabilitat
		Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom
Canvis en els tipus de cultiu	<b>A</b>	E02= Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	S03 = Terres llaurades respecte el total de superfície agrària útil (AVM)	R03 = Variabilitat dels conreus herbacis i llenyosos cultivats al municipi (AVM)	AGR03 = Canvis en els cultius (AVM)
Canvis en la productivitat dels vegetals	<b>A, R</b>	--	--	--	No es disposa de dades per definir indicadors adequats
Increment de les necessitats de reg	<b>A, R</b>	E01= Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM) E03= Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	S01 = Superfície regada respecte el total de municipi (AVM)	R01 = Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)	AGR01 = Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia(AVM)
Canvis en la distribució de les zones cultivables	<b>A, R</b>	E02= Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Spast = Superfície total de pastures respecte el total de SAU del municipi (CLIN)	Rpast = Superfície total de terrenys potencialment pasturables (prats i herbassars, matollars i boscos clars)	CLINpast = Reducció de zones de pastura (CLIN)
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	<b>R</b>	E01= Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	Sram = Unitats ramaderes (UR) de porcí i aus respecte el total d'unitats ramaderes del municipi (CLIN)	Rram = Unitats ramaderes (UR) de vacum, oví i cabrum respecte el total d'unitats ramaderes del municipi (CLIN)	CLINram = Canvis en els tipus d'explotacions ramaderes (CLIN)

RISC	Principals sectors econòmics afectats	Sub-indicadors d'exposició	Sub-indicadors de sensibilitat	Sub-indicadors de capacitat adaptativa	Indicadors de vulnerabilitat
		Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	<b>A</b>	E01= Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S01 = Superfície regada respecte el total de municipi (AVM)	R01 = Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)	AGR01 = Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia(AVM)
	<b>F</b>	E01= Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S15 = Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM)	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)	FOR02 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: increment de la temperatura)
	<b>F</b>	E03 = Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	S15 = Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM)	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)	FOR03 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: sequera)
	<b>R</b>	E02 = Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Spast = Superfície total de pastures respecte el total de SAU del municipi (CLIN)	Rpast = Superfície total de terrenys potencialment pasturables (prats i herbassars, matollars i boscos clars)	CLINpast = Reducció de zones de pastura (CLIN)
	<b>T</b>	E01 = Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)	AG01 = Canvis en el patró de la demanda turística en la gestió de l'aigua (AVM)
Canvis en la distribució de les espècies forestals	<b>F</b>	E03 = Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Sfor = Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos (CLIN)	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)	CLINbosc = Canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal (CLIN)

<b>RISC</b>	<b>Principals sectors econòmics afectats</b>	<b>Sub-indicadors d'exposició</b>	<b>Sub-indicadors de sensibilitat</b>	<b>Sub-indicadors de capacitat adaptativa</b>	<b>Indicadors de vulnerabilitat</b>
		<b>Codi/Nom</b>	<b>Codi/Nom</b>	<b>Codi/Nom</b>	<b>Codi/Nom</b>
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	<b>F</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Sfor = Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos (CLIN)	Rfor = Superfície de finques amb IOF (CLIN) que exploten espècies de baixa sensibilitat a la sequera/ superfície total de finques amb IOF	CLINfor = Disminució de l'aprofitament forestal (CLIN)
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	<b>F/T</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Sriu = Variació de cabals en els principals cursos d'aigua (%)	Rriu = Rati Superfície de Bosc Vs Agricultura (MEDACC)	CLINriu = Disminució dels cabals d'aigua dels rius
Increment del risc d'incendi	<b>A</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S02 = Terreny forestal respecte superfície agrària total del municipi combinat amb el grau de perill d'incendi forestal del municipi (AVM)	R02 = Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal (AVM)	AGR02 = Major risc d'incendi en el sector agrari (AVM)
	<b>F</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S14 = Sensibilitat de les espècies forestals als incendis (AVM)	R02 = Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal (AVM)	FOR01 = Major risc d'incendi en l'àmbit de la gestió forestal (AVM)
Menor durada dels períodes d'innivació	<b>T</b>	E04 = Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern (CLIN)	Sneu = Nombre de dies amb innivació/any (CLIN)	Rvis = Afluència de visitants a l'hivern (CLIN)	CLINneu = Interès de les zones innivades en la freqüentació de l'espai (CLIN)
	<b>A</b>	E04 = Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern (CLIN)	Sneu = Nombre de dies amb innivació/any (CLIN)	R01 = Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)	CLINinn = Interès de les zones innivades per als conreus (CLIN)
Pèrdua biodiversitat	<b>F/T</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Srib = Superfície de bosc de ribera/ Superfície total RBM	Rrib = Nombre de punts amb index QBR alt (>70) / nombre total de registres	CLINrib = Pèrdua de superfície del Bosc de Ribera (CLIN)
	<b>F/T</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Shab = Superfície d'hàbitats d'interès (HICs) respecte la superfície total RBM (CLIN)	Rbio = Superfície de terrenys amb d'Acords de Custòdia del Territori (IGACC)	CLINbio = Risc de pèrdua de biodiversitat (CLIN)

RISC	Principals sectors econòmics afectats	Sub-indicadors d'exposició	Sub-indicadors de sensibilitat	Sub-indicadors de capacitat adaptativa	Indicadors de vulnerabilitat
		Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom	Codi/Nom
Risc d'augment d'espècies invasores	<b>A/F</b>	E02 = Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Staxon = Nombre d'espècies invasores citades/Nombre total d'espècies d'interès de Conservació a la RBM (CLIN)	Rexo = Actuacions executades del PC d'eradicació d'espècies invasores/ actuacions previstes d'espècies invasores	CLINexo = Risc d'augment del nombre d'espècies invasores (CLIN)
Pèrdua de qualitat paisatgística	<b>T</b>	E02 = Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Spais = Percentatge de superfície de caducifolis (fagedes, rouredes, castanyedes i boscos de ribera) i avetoses (CLIN)	Rcets = Nombre d'empreses turístiques adherides a la Carta Europea de Turisme Sostenible/Nombre Total d'empreses turístiques	CLINpais = Pèrdua de qualitat paisatgística (CLIN)
Empitjorament del confort climàtic	<b>T</b>	E01 = Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)	CLINtur = Canvis en el patró de demanda turística a l'estiu (CLIN)
Canvis en el patró de demanda turística	<b>T</b>	E02 = Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)	TUR01 = Canvis en el patró de demanda turística (AVM)



### 4.3.2 Descripció i càlcul dels indicadors de vulnerabilitat

La vulnerabilitat front a un determinat risc és funció de l'exposició, la sensibilitat i la capacitat adaptativa (o resiliència), d'acord amb la fórmula següent:

$$\text{Vulnerabilitat} = (\text{exposició} \times \text{sensibilitat}) - \text{capacitat adaptativa}$$

Així, un determinat àmbit del territori és més vulnerable com més gran sigui l'exposició (previsió del grau de variació de les variables relacionades amb el canvi climàtic sobre un determinat territori, en un horitzó a mitjà termini) i més elevada sigui la sensibilitat (grau en què un sistema o sector és afectat, depenent del seu nivell de representació i/o importància en el territori). D'altra banda, com més gran sigui la capacitat adaptativa del territori o d'un sector econòmic per fer front a un determinat risc impacte, menor serà la vulnerabilitat.

Seguint els criteris de valoració dels indicadors definits a l'Estudi *Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic*, i amb l'objectiu de fer comparables a la mateixa escala numèrica tots els indicadors, un cop calculats els valors dels indicadors d'exposició, sensibilitat i capacitat adaptativa, aquests han estat reclassificats a una escala de l'1 al 3.

En alguns casos, l'aplicació de la fórmula per calcular els indicadors de la vulnerabilitat pot donar com a resultat valors inferiors a 1. Per tal de facilitar la lectura intuïtiva dels resultats, s'ha sumat +2 al valor resultant de cada indicador de vulnerabilitat (valor final, indicat amb \_F a les taules de càlcul), i s'obté llavors una escala de **valoració de la vulnerabilitat entre 0 (poc vulnerable) i 10 (molt vulnerable)**.

El càlcul dels diferents indicadors s'ha dut a terme aplicant els criteris següents, en funció de la disponibilitat i característiques de les dades de partida.

- a) En el cas d'indicadors per als quals es disposa de dades de càlcul a escala municipal, i aquestes tenen un component de territorialitat (referida a superfícies d'una determinada categoria) s'ha obtingut el valor dels sub-indicadors per cadascun dels municipis que componen la RBM, i el valor de vulnerabilitat global s'ha calculat com a mitjana simple dels valors municipals. Aquest és el cas dels indicadors que provenen de l'estudi AVM, així com per alguns dels indicadors proposats en el marc del present estudi. S'aporta un exemple a la Taula 4.3

Taula 4.3 Exemple de càlcul d'un indicador per al qual es disposa de dades de càlcul a escala municipal, i aquestes tenen ja integrat un component de territorialitat.

CLINpast	Reducció de zones de pastura				
	Valor dels sub-indicadors			Valor de vulnerabilitat	
Municipis	E02	Spast	Rpast	CLINpast	CLINpast_F <sup>1</sup>
Aiguafreda	2	1	1	1	3
Arbúcies	1	1	3	-2	0
Breda	3	1	1	2	4
Brull, el	1	1	1	0	2
Campins	2	1	1	1	3
Cànoves i Samalús	1	1	1	0	2

CLINpast	Reducció de zones de pastura				
	Valor dels sub-indicadors			Valor de vulnerabilitat	
Figaró-Montmany	2	1	1	1	3
Fogars de Montclús	1	2	2	0	2
Garriga, la	2	2	1	3	5
Gualba	2	1	3	-1	1
Montseny	1	1	3	-2	0
Riells i Viabrea	2	1	3	-1	1
Sant Esteve de Palautordera	2	1	2	0	2
Sant Feliu de Buixalleu	2	1	2	0	2
Sant Pere de Vilamajor	1	1	2	-1	1
Seva	1	1	2	-1	1
Tagamanent	1	1	3	-2	0
Viladrau	1	1	3	-2	0
<b>TOTAL RBM</b>					<b>1,78</b>

<sup>1</sup> Valor final de l'indicador, un cop afegit + 2 al valor calculat (vegis explicació al text).

En aquest cas, el valor resultant dels diferents sub-indicadors ja té en compte la superfície que aporta cada municipi a la RBM-PN, per la qual cosa no s'ha considerat necessària la ponderació del valor final atenent a la representativitat de cadascun dels municipis en el conjunt de la RBM-PN.

- b) En el cas d'indicadors per als quals es disposa de dades de càlcul a escala municipal, però aquestes no tenen una component de territorialitat (per exemple, variació de la població estacional) s'ha obtingut el valor del sub-indicador per cada municipi, i el valor de vulnerabilitat s'ha calculat com a mitjana ponderada, considerant la superfície de cada municipi en el conjunt de la RBM-PN.
- c) En el cas d'indicadors definits en el marc del present Projecte (CLIN) per als quals es disposa de dades de càlcul a escala global de l'àmbit (per exemple, tipus de cobertes dels sòls), s'ha utilitzat directament la dada per al conjunt de la RBM-PN. Quan la informació disponible era un conjunt de dades (per exemple, sobre cabals dels rius mesurats en de terminats punts, etc.), el valor de vulnerabilitat s'ha calculat com a mitjana simple dels valors disponibles. En aquests casos, com a sub-indicador d'exposició s'ha utilitzat la mitjana ponderada dels valors obtinguts a l'estudi AVM (E01, E02, E03, en cada cas) per als 18 municipis que componen la RBM. S'aporta un exemple a la Taula 4.4.

Taula 4.4 Exemple de càlcul d'un indicador per al qual es disposa directament de dades per al conjunt de la RBM-PN.

CLINexo	Risc d'augment del nombre d'espècies invasores					
	Superfície (ha)	Valor dels sub-indicadors			Valor de vulnerabilitat	
		E02	Staxon	Rexo	CLINexo	CLINexo_F <sup>1</sup>
<b>TOTAL RBM</b>	50.102,64	1,25	1	2,00	-0,75	1,25

<sup>1</sup> Valor final de l'indicador, un cop afegit + 2 al valor calculat (vegis explicació al text).

A l'annex 1 d'aquesta Memòria es presenten les fitxes descriptives dels indicadors d'exposició, sensibilitat, capacitat adaptativa i vulnerabilitat seleccionats per estimar la vulnerabilitat front els diversos riscos identificats. En aquestes fitxes es resumeix la informació següent:

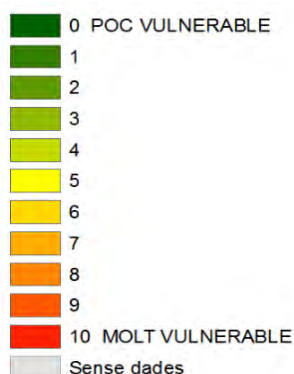
- Descripció de l'indicador: explicació breu de les característiques de l'indicador, i justificació de la seva elecció.
- Metodologia i càlcul: metodologia emprada per al càlcul de l'indicador, amb les particularitats aplicades per al conjunt de la RBM-PN.
- Dades i fonts d'informació.
- Valors de referència: relació entre els valors obtinguts en el càlcul i el valor assignat a l'indicador (de l'1 al 3).
- Valor global obtingut a l'àmbit de la RBM-PN. S'indica la metodologia de càlcul per al cas específic de la RBM.

#### 4.4 Resultats dels indicadors de vulnerabilitat

A les taules següents (Taula 4.5 a Taula 4.7) es presenten els valors dels indicadors de vulnerabilitat obtinguts per al conjunt de la RBM-PN, per a cada sector econòmic analitzat.

A la dreta de les taules, i per a facilitar la lectura, es presenten els valors numèrics en codi de colors, segona l'escala de la Figura 4.2.

Figura 4.2 Escala de colors utilitzada per representar els resultats numèrics.



Taula 4.5 Resultats dels indicadors de vulnerabilitat per al **sector agroramader**

Vulnerabilitat del sector agroramader			
Risc	Nom de l'indicador de vulnerabilitat	Valor a la RBM	Color
Canvis en els tipus de cultiu	AGR03= Canvis en els cultius (EVM)	<b>2,94</b>	
Canvis en la productivitat dels vegetals	No es disposa de dades per definir indicadors adequats	-	
Increment de les necessitats de reg	AGR01= Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia(EVM)	<b>2,38</b>	

<b>Vulnerabilitat del sector agroramader</b>			
<b>Risc</b>	<b>Nom de l'indicador de vulnerabilitat</b>	<b>Valor a la RBM</b>	<b>Color</b>
Canvis en la distribució de les zones cultivables	CLINpast = Reducció de zones de pastura (CLIN)	<b>1,78</b>	
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	CLINram = Canvis en els tipus d'explotacions ramaderes (CLIN)	<b>2,44</b>	
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres	AGR01 = Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia(EVM)	<b>2,38</b>	
	CLINpast = Reducció de zones de pastura (CLIN)	<b>1,78</b>	
Increment del risc d'incendi	AGR02 = Major risc d'incendi en el sector agrari (EVM)	<b>3,06</b>	
Menor durada dels períodes d'innivació	CLINinn = Interès de les zones innivades per als conreus (CLIN)	<b>6,06</b>	
Risc d'augment d'espècies invasores	CLINexo = Risc d'augment del nombre d'espècies invasores (CLIN)	<b>1,25</b>	

Taula 4.6 Resultats dels indicadors de vulnerabilitat per al **sector forestal**.

<b>Vulnerabilitat del sector forestal</b>			
<b>Risc</b>	<b>Nom de l'Indicador de Vulnerabilitat</b>	<b>Valor a la RBM</b>	<b>Color</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres	FOR02 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: increment de la temperatura)	<b>0,56</b>	
	FOR03 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: sequera)	<b>2,00</b>	
Canvis en la distribució de les espècies forestals	CLINbosc = Canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal (CLIN)	<b>4,29</b>	
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	CLINfor = Disminució de l'aprofitament forestal (CLIN)	<b>4,27</b>	
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	CLINriu = Disminució dels cabals d'aigua dels rius	<b>5,27</b>	
Increment del risc d'incendi	FOR01 = Major risc d'incendi en l'àmbit de la gestió forestal (EVM)	<b>3,35</b>	
Pèrdua de biodiversitat	CLINrib = Pèrdua de superfície del Bosc de Ribera (CLIN)	<b>1,56</b>	
	CLINbio = Risc de pèrdua de biodiversitat (CLIN)	<b>4,74</b>	

<b>Vulnerabilitat del sector forestal</b>			
<b>Risc</b>	<b>Nom de l'Indicador de Vulnerabilitat</b>	<b>Valor a la RBM</b>	<b>Color</b>
Risc d'augment d'espècies invasores	CLINexo = Risc d'augment del nombre d'espècies invasores (CLIN)	<b>1,25</b>	

Taula 4.7 Resultats dels indicadors de vulnerabilitat per al **sector turístic**.

<b>Vulnerabilitat del sector turístic</b>			
<b>Risc</b>	<b>Nom de l'Indicador de Vulnerabilitat</b>	<b>Valor a la RBM</b>	<b>Color</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	AG01 = Canvis en el patró de la demanda turística en la gestió de l'aigua (EVM)	<b>2,18</b>	
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	CLINriu = Disminució dels cabals d'aigua dels rius	<b>5,27</b>	
Increment del risc d'incendi	No s'ha definit un indicador específic de vulnerabilitat del sector turístic a aquest risc.	--	
Menor durada dels períodes d'innivació	CLINneu = Interès de les zones innivades en la freqüentació de l'espai (CLIN)	<b>6,00</b>	
Pèrdua biodiversitat	CLINrib = Pèrdua de superfície del Bosc de Ribera (CLIN)	<b>1,56</b>	
	CLINbio = Risc de pèrdua de biodiversitat (CLIN)	<b>4,74</b>	
Pèrdua de qualitat paisatgística	CLINpais = Pèrdua de qualitat paisatgística (CLIN)	<b>3,49</b>	
Empitjorament del confort climàtic	CLINtur = Canvis en el patró de demanda turística a l'estiu (CLIN)	<b>2,18</b>	
Canvis en el patró de demanda turística	TUR01 = Canvis en el patró de demanda turística (EVM)	<b>2,28</b>	

Les dades i fórmules de càlcul dels indicadors es lliuren en format MSEXcel juntament amb aquesta memòria.

#### 4.4.1 Valoració dels indicadors de vulnerabilitat

Els resultats obtinguts per als diferents indicadors de vulnerabilitat s'interpreten de la manera següent:

- Els riscos que es valoren amb un major grau de vulnerabilitat són la disminució dels cabals d'aigua dels rius i la reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades (vulnerabilitats 5 i 6, respectivament, en una escala del 0 al 10). La reducció de cabals dels rius afecta principalment els sectors forestal i turístic, mentre que la reducció dels períodes d'innivació afecta als sectors agroramader i turístic.
- Altres riscos significatius són els relacionats amb els canvis en la distribució de les espècies forestals, així com la productivitat dels boscos. La vulnerabilitat del sector forestal front aquests riscos es valora com a mitjana (valors al voltant de 4), en part a causa de l'existència d'instruments que permeten una bona capacitat adaptativa a llarg termini (els Plans tècnics de millora i gestió forestal, per exemple).
- La vulnerabilitat front el risc de pèrdua de biodiversitat, mesurat a partir de la proporció d'hàbitats d'interès comunitari (HIC) en el conjunt de la RBM, es valora com a mitjana (amb un valor de gairebé 5). L'existència de certs instruments de planificació i gestió de la biodiversitat (el propi Pla de conservació del Parc Natural del Montseny, els Acords de Custòdia del Territori) fan disminuir el valor global de la vulnerabilitat.
- El risc de pèrdua de qualitat paisatgística sembla tenir una incidència moderada sobre les activitats turístiques i forestals, amb un valor de vulnerabilitat mitjà (de 3,49).
- La vulnerabilitat dels sectors forestal i agroramader front l'increment del risc d'incendi forestal es troba al voltant de 3 (3,35 i 3,06, respectivament). Aquests valors es deuen principalment al predomini de boscos de baixa sensibilitat als incendis i a la disponibilitat de diversos d'instruments d'abast municipal per fer front als incendis (existència de Plans d'actuació municipal, ADF, etc.).
- La vulnerabilitat dels 4 sectors econòmics analitzats front la resta de riscos identificats es tradueix en valors de magnitud mitjana-baixa (valors entre 2 i 3, en una escala del 0 al 10). Això es deu, en bona part, a què en la majoria de casos, el sector disposa d'instruments i eines per fer front a aquests riscos, algunes de les quals ja s'estan desenvolupant en l'actualitat.

**Els indicadors mostren que els riscos amb una vulnerabilitat més elevada són la disminució dels cabals d'aigua dels rius i la reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades.**

**La reducció de cabals dels rius afecta principalment els sectors forestal i turístic, mentre que la reducció dels períodes d'innivació afecta als sectors agroramader i turístic.**

**Altres riscos significatius són els relacionats amb els canvis en la distribució de les espècies forestals, així com la productivitat dels boscos.**

## 4.5 Participació d'agents dels sectors econòmics

S'han organitzat reunions amb agents dels sectors econòmics amb l'objectiu de:

- Presentar els resultats de la fase de balanç de la informació A1.1, per completar i validar la identificació de potencials impactes, riscos i potencialitats.
- Presentar la matriu preliminar d'impactes, riscos i sectors econòmics per completar-la i validar la identificació dels principals riscos que poden afectar a cada sector econòmic.
- Obtenir la percepció del sector sobre la seva pròpia capacitat adaptativa a cada risc.

S'ha fet una reunió conjunta amb els sectors agrícola, ramader i turístic i una altra amb el sector forestal. L'assistència es mostra a la Taula 4.8 Taula 4.8 Principals dades de la participació dels sectors econòmics a les reunions de la fase A1.2.. Els continguts que s'han treballat a les reunions es mostren a la

Taula 4.9.

Posteriorment, s'han enviat qüestionaris a les mateixes persones per valorar qualitativament la seva percepció de la vulnerabilitat.

Taula 4.8 Principals dades de la participació dels sectors econòmics a les reunions de la fase A1.2.

Sector econòmic	Nombre participants
Agroramader	4 <sup>1</sup>
Turístic	3 <sup>2</sup>
Forestal	10 <sup>3</sup>
<b>Total</b>	<b>17</b>

<sup>1</sup> Inclou 2 tècnics del Parc natural per al sector agrícola i ramader

<sup>2</sup> Inclou una tècnica del Parc natural per a les activitats turístiques

<sup>3</sup> Inclou una tècnica del Parc natural per a les activitats forestals

Taula 4.9 Continguts treballats a les reunions realitzades amb agents dels sectors econòmics

Bloc temàtic	Contingut
<b>Presentació de la reunió</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roda de presentació dels participants.</li> <li>• Presentació del LIFE Clinomics.</li> <li>• Presentació de la dinàmica de la reunió.</li> </ul>
<b>Presentació i validació de potencials impactes, riscos i potencialitats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentació de principals continguts de les fitxes. Potencials impactes, riscos i potencialitats en el sector (agroramader, forestal o turístic, segons correspongui).</li> <li>• Aportacions a potencials impactes, riscos i potencialitats en el sector (agroramader, forestal o turístic, segons correspongui).</li> </ul>
<b>Anàlisi de les vulnerabilitats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriu d'anàlisi de les vulnerabilitats.</li> <li>• Principals impactes que afecten cada un dels dos sectors.</li> <li>• Avaluació de capacitat adaptativa i vulnerabilitat.</li> </ul>

**Tancament de la reunió**

- Propers passos.
- Cloenda.

## 4.6 Resultats sobre la percepció de la capacitat adaptativa i la vulnerabilitat

Els resultats obtinguts en relació amb la capacitat adaptativa i la vulnerabilitat del propi sector per part dels agents econòmics es mostren de la Taula 4.12 a la Taula 4.17.

Les valoracions numèriques són qualitatives i segueixen les escales que es mostren a la Taula 4.10 i la Taula 4.11 respectivament. **S'indica un sol valor quan les valoracions coincideixen; en altres casos s'indica el valor màxim i mínim;** en aquests darrers s'inclou una breu explicació dels motius/origen de la possible divergència.

Taula 4.10 Criteris per valorar la capacitat d'adaptació de cada sector a un determinat risc.

Criteris per valorar la capacitat d'adaptació		
Puntuació	Valoració	Significat
1	Molt baixa – nul·la	El sector econòmic i l'entorn socioeconòmic no es troben gens preparats / no disposen d'instruments que capaciten l'adaptació.
2	Més aviat baixa	El sector econòmic i l'entorn socioeconòmic ha fet actuacions útils i disposa d'instruments per a l'adaptació però són insuficients.
3	Més aviat alta	El sector econòmic i l'entorn socioeconòmic està avançant clarament en la línia de l'adaptació.
4	Molt alta	El sector econòmic i l'entorn socioeconòmic estan molt avançats en la línia d'adaptació

Taula 4.11 Criteris per valorar la vulnerabilitat de cada sector a un determinat risc.

Criteris per valorar la vulnerabilitat		
Puntuació	Valoració	Significat
4	Molt alta	Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat molt alta.
3	Més aviat alta	Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat més aviat alta.
2	Més aviat baixa	Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat més aviat baixa.
1	Molt baixa	Es considera que el sector econòmic i l'entorn socioeconòmic tenen vulnerabilitat molt baixa.



### a) Sector agroramader

Taula 4.12 Percepció sobre la **capacitat adaptativa** del **sector agroramader**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra a la Taula 4.10.

<b>Percepció sobre la capacitat adaptativa del sector agroramader<sup>1</sup></b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions</b>
Canvis en els tipus de cultiu	2-3	En els valors baixos pesa el fet que l'edat de les persones del sector és propera a la de jubilació
Canvis en la productivitat dels vegetals	2	S'ha anat ja canviant algun cultiu. S'utilitzen diferents tipus de gra (cicles més curts)
Increment de les necessitats de reg	1-2	Es considera que serà important la programació del reg i els sistemes de reg que s'utilitzin.
Canvis en la distribució de les zones cultivables	1-2	--
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	1-2	Es considera necessari fer el procés de canvi.
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	1-3	La capacitat 1 és assignada per la majoria de valoracions. Els valors 2 i 3 procedeixen de participants del sector turístic que ja estan treballant en aquesta variable (vegeu apartat 5.4)
Increment del risc d'incendi	1-3	El valor 1 procedeix de participants del sector turístic (vegeu apartat 5.4). El valor 2 (majoritari) és assignat per part de les persones que reconeixen l'existència de mesures de prevenció i extinció, però consideren que no s'hi està treballant com caldria.
Menor durada de les zones innivades	4	Valorat pel sector turístic, que considera el risc com a positiu per evitar les puntes de massificació de visitants (vegeu apartat 5.4)

<sup>1</sup> Valoracions efectuades conjuntament per agents dels sectors agrícola, ramader i turístic.

Taula 4.13 Percepció sobre la **vulnerabilitat** del **sector agroramader**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra a la Taula 4.11.

<b>.Percepció del sector agroramader sobre la seva pròpia vulnerabilitat<sup>1</sup></b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions fetes pels participants</b>
Canvis en els tipus de cultiu	3	Els canvis en els cultius poden comportar majors sobrecostos.
Canvis en la productivitat dels vegetals	2	La vulnerabilitat s'estima baixa, atès que es veuen viables altres tipus de cultius (ús de llavors de cicle curt, etc.).
Increment de les necessitats de reg	3	Es preveu major escassetat d'aigua per als cultius.
Canvis en la distribució de les zones cultivables	4	Els cultius són poc rendibles, i existeix incertesa sobre el relleu generacional.
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	2	La vulnerabilitat s'estima més baixa degut a que ja han dut a terme processos d'adaptació (no únicament al canvi climàtic)

<b>.Percepció del sector agroramader sobre la seva pròpia vulnerabilitat<sup>1</sup></b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions fetes pels participants</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	3	La menor disponibilitat d'aigua comportarà majors sobre-costos.
Increment del risc d'incendi	2	La valoració és més aviat baixa, degut al tipus de boscos dominants i l'existència de recursos per fer-hi front (ADF, vigilància, etc.).
Menor durada dels períodes d'innivació	2	Els visitants de neu aporten molt poc a l'economia.

<sup>1</sup> Només s'ha rebut resposta d'un representant del sector agroramader.

## b) Sector forestal

Taula 4.14 Percepció sobre la **capacitat adaptativa** del **sector forestal**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra a la Taula 4.10.

<b>Percepció sobre la capacitat adaptativa del sector forestal</b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	1-3	Majoria de percepcions fan valoracions de 1 i 2. El motiu és la manca de capacitat per retenir aigua i gestionar-la, cosa que ocasiona una forta dependència de les precipitacions. S'afegeix que els marges econòmics amb els que treballa el sector no fan possible assumir més costos. La valoració 3 prové d'un participant que es dedica a activitat agrícola-ramadera i respon en funció d'aquesta, fent palesa la capacitat de construir basses per emmagatzemar aigua.
Canvis en la distribució de les espècies forestals	1-3	La major part de les valoracions es situen en 1, seguides de la valoració 2. Es considera que el sector encara no és prou conscient del canvi que s'està produint i també s'apunta alguna opinió sobre la lentitud de l'adaptació. Es valora també que per part de les administracions s'ha iniciat alguna línia de treball. La valoració 3 prové d'un participant que es dedica a activitat agrícola-ramadera i respon en funció d'aquesta.
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	1-2	Les opinions es reparteixen entre els dos valors més baixos. És un efecte que ja es percep, però no se sap com respondre-hi.
Increment del risc d'incendi	1-3	De forma molt majoritària, les valoracions atorguen un valor 2. Es valora la feina feta des de les administracions i les propietats de les finques, però es considera que s'hauria de treballar més per afrontar un risc que creixerà clarament. S'apunta la conseqüència negativa del fet que cada vegada es pastura menys el bosc.

<b>Percepció sobre la capacitat adaptativa del sector forestal</b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions</b>
Pèrdua biodiversitat	1-2	De forma molt majoritària, les valoracions atorguen un valor 1. Alguns dels participants no veuen la importància d'aquest risc per al sector. En una de les reunions amb participació del sector forestal s'indica que cal gestió per a la conservació, creació de reserves forestals... Hi ha un ampli marge per millorar i no hi ha gestió forestal adaptativa o és molt escassa.
Risc d'augment d'espècies invasores	1-3	El risc s'assimila sobretot a l'augment de malalties i plagues. Les opinions es reparteixen entre 1 (el valor més seleccionat) i 3 (el menys seleccionat). Es valora positivament l'experiència i eines que ja es tenen sobre lluita i control contra plagues.

Taula 4.15 Percepció sobre la **vulnerabilitat** del **sector forestal**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra la Taula 4.11.

<b>Percepció del sector forestal sobre la seva pròpia vulnerabilitat</b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions fetes pels participants</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	4	La manca d'aigua provoca estrès hídric, pel que la vulnerabilitat del sector front aquest risc es valora com a molt alta.
Canvis en la distribució de les espècies forestals	2	La vulnerabilitat es valora més aviat baixa: unes espècies en substituiran altres, però es preveu que es mantingui el bosc.
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	3	Tenint en compte el ritme de creixement dels arbres, aquest risc es valora més aviat alt.
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge		No s'ha valorat
Increment del risc d'incendi	4	Els incendis es consideren la principal amenaça pel bosc, per la qual cosa aquest risc es valora com a molt alt.
Pèrdua biodiversitat	3	Els canvis en la biodiversitat afectaran tot l'habitat
Risc d'augment d'espècies invasores	2	La vulnerabilitat del sector front aquest risc es valora com a mitjana-baixa.

<sup>1</sup> Només s'ha rebut resposta d'un representant del sector forestal.

### c) Sector turístic

Taula 4.16 Percepció sobre la **capacitat adaptativa** del **sector turístic**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra a la Taula 4.10.

Percepció sobre la capacitat adaptativa del sector turístic <sup>1</sup>		
Risc	Valor	Observacions
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	1-3	La capacitat 1 és assignada per la majoria de valoracions, però els valors 2 i 3 procedeixen de participants del sector turístic. En aquest sector s'indica que hi ha manuals de BBPP ambientals en la gestió de l'aigua i empreses que han desenvolupat millores però no s'ha implantat a tot arreu. Les empreses adherides a la CETS Montseny, ja han pres mesures al respecte: airejadors a les aixetes, doble descàrrega aigua WC, espècies autòctones als jardins, etc.
Increment del risc d'incendi	1-3	El valor 2 (majoritari) és assignat per part de les persones que reconeixen l'existència de mesures de prevenció i extinció, però consideren que no s'hi està treballant com caldria. El valor 1 procedeix de participants del sector turístic, que consideren que el sector no està preparat per fer front als incendis, està poc implicat en les ADF i en la prevenció, i troben a faltar més informació municipal.
Pèrdua biodiversitat	1-2	Les valoracions es reparteixen equitativament entre 1 i 2. Des del sector turístic s'esmenta que aquest aspecte s'està treballant en el marc de la CETS.
Pèrdua de qualitat paisatgística	1-2	Les valoracions es reparteixen força equitativament entre 1 i 2. Es valora la CETS com a espai de treball per a trobar estratègies per al canvi en l'oferta turística, incloent l'oferta cultural.
Empitjorament del confort climàtic	2-4	La valoració mostra dues cares. La valoració 2 s'efectua per part d'alguns participants perquè es considera que hi ha pocs establiments per acollir nova demanda. Però el mateix sector considera que eines com la CETS i l'Associació d'Empreses Turístiques del Montseny són bones eines per acollir noves demandes del turisme d'estiu.
Canvis en el patró de demanda turística	1-3	Es percep molt relacionat amb l'anterior. D'una banda sembla que manca preparació del sector per acollir demanda nova i en èpoques diferents de les actuals. De l'altra, es valora la CETS com una bona eina i es confia en la capacitat de produir una oferta alternativa.

<sup>1</sup> Valoracions efectuades conjuntament per agents dels sectors agrícola, ramader i turístic.

Taula 4.17 Percepció sobre la **vulnerabilitat** del **sector turístic**. Les valoracions corresponen a l'escala que es mostra a la Taula 4.11.

<b>Percepció del sector turístic sobre la seva pròpia vulnerabilitat</b>		
<b>Risc</b>	<b>Valor</b>	<b>Observacions fetes pels participants</b>
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	4	La manca d'aigua pot representar un seriós problema pels clients del sector turístic, de major gravetat si no s'adopten mesures d'estalvi d'aigua.
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge		No s'ha valorat.
Increment del risc d'incendi	4	Per la disminució de la qualitat del paisatge.
Menor durada dels períodes d'innivació	2	Es considera que el sector té una baixa dependència de la neu, i que per tant és poc vulnerable a aquest risc. La reducció dels períodes de neu es traduirà en una menor pressió sobre zones concretes.
Pèrdua biodiversitat	3	La pèrdua de biodiversitat es pot traduir en una pèrdua d'interès (científic, activitats educatives, etc.), pel que la vulnerabilitat del sector front aquest risc és força alta.
Pèrdua de qualitat paisatgística	4	El sector és molt vulnerable a aquest risc, perquè el paisatge és un dels principals valors que busquen les persones que visiten el Montseny.
Empitjorament del confort climàtic	2	La pèrdua de confort climàtic en altres zones del territori (per exemple, a la costa) podria jugar a favor de la RBM, incrementant l'afluència de visitants a l'estiu, a la recerca de temperatures més agradables. L'existència d'instruments participatius (com la CETS) poden contribuir a detectar aquest canvi i promoure els recursos turístics en les èpoques en les quals actualment no hi ha tants visitants.
Canvis en el patró de demanda turística	3	Es considera que el sector és força vulnerable a aquest risc.

<sup>1</sup> S'ha rebut resposta de 2 participants del sector turístic.

Els participants del sector turístic, d'altra banda, també han valorat altres riscos que poden afectar de manera indirecta el sector. Per exemple:

- Es fa esment a què determinats canvis de cultiu (per exemple, el reforç de la vinya) podrien afavorir uns productes que incentivessin l'activitat turística.
- Així mateix, el canvi en els tipus de cultiu pot comportar modificacions en el paisatge (per homogeneïtzació o, per contra, per diversificació), fet que pot tenir conseqüències sobre el turisme.

## 4.7 Valoració conjunta dels resultats procedents dels indicadors i de la percepció dels sectors econòmics

L'anàlisi de les vulnerabilitats dels 4 sectors econòmics als diferents riscos derivats de l'impacte del canvi climàtic s'ha dut a terme mitjançant criteris qualitius (criteri expert) i semi-quantitatius (ús d'indicadors). En conjunt, els resultats obtinguts permeten concloure el següent:

- Els riscos que es valoren amb un major grau de vulnerabilitat en el conjunt de la RBM són la disminució dels cabals d'aigua dels rius (amb un valor de vulnerabilitat de 5 en una escala del 0 al 10) i la reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades (amb un valor de vulnerabilitat de 6, i que afecta als sectors agroramader i turístic). Aquests riscos estan directament relacionats amb els canvis que es preveuen en les precipitacions i en la temperatura per a l'horitzó 2031-2050; la capacitat adaptativa dels sectors econòmics sobre els quals incideixen aquests riscos (principalment, els sectors forestal i el turístic) es considera globalment baixa, pel que ambdós sectors són força vulnerables al mateix.

La percepció dels participants dels sectors econòmics sobre la seva vulnerabilitat front aquests riscos, tanmateix, és globalment baixa. El sector turístic, per exemple, considera que té una baixa dependència de la neu, i que per tant és poc vulnerable a la reducció dels períodes d'innivació (de fet, consideren que aquest risc fins i tot es pot traduir en una menor pressió sobre zones concretes del territori, fet que pot ser positiu per a les seves activitats).

- D'acord amb la valoració semi-qualitativa, el sector agroramader presenta una vulnerabilitat mitjana-baixa (amb valors entre 2 i 3, en una escala del 0 al 10) front la majoria dels riscos identificats. La vulnerabilitat d'aquest sector front el risc de disminució de la disponibilitat d'aigua i front els canvis que es preveu que es produiran sobre els tipus i la distribució dels cultius es quantifica amb valors entre 2 i 3. Aquests valors relativament baixos es deuen a les característiques dels conreus (el predomini dels cultiu de secà i, en general, la variabilitat dels conreus herbacis, fa que la dependència -i per tant, la vulnerabilitat- d'aquest sector front els riscos sigui menor que en altres zones del territori) i també, en bona part, a que aquest sector disposa de diversos instruments i eines per fer front a aquests canvis (ús d'espècies i/o varietats més adaptades, incorporació de tècniques de cultiu més eficients, canvis en la producció ramadera, etc.), algunes de les quals ja s'estan desenvolupant en l'actualitat.

La percepció dels participants del sector agroramader front els principals riscos que amenacen la seva activitat, tanmateix, és globalment més elevada. Això podria estar relacionat, en part, amb la preocupació respecte les tendències observades que amenacen globalment el sector primari (manca de relleu generacional, abandonament de l'activitat, disminució de poder adquisitiu, etc.).

- Pel que fa al sector forestal, els riscos que suposen una major amenaça són els canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal - com a conseqüència de la pèrdua d'idoneïtat topo-climàtica d'algunes de les espècies que s'exploten actualment (com el faig, l'abet o els roures) - i el risc de disminució dels rendiments de l'aprofitament forestal. La vulnerabilitat d'aquest sector front aquests riscos es valora com a mitjana-alta (valors al voltant de 4, en una escala del 0 al 10), en part per l'existència d'instruments que permeten una bona capacitat adaptativa a llarg termini (els Plans tècnics de millora i gestió forestal, etc.). El risc d'augment d'espècies invasores, d'altra banda, suposa un impacte moderat sobre l'activitat forestal (el valor de vulnerabilitat d'aquest sector front el risc és de 1,25), principalment perquè s'estima que hi ha una baixa sensibilitat (presència acotada d'espècies de caràcter invasor dins la RBM-PN), i a les actuacions ja endegades per fer-hi front (actuacions incloses en el Pla de conservació del Parc Natural del Montseny).
- La valoració de l'increment del risc d'incendi forestal difereix segons l'aproximació metodològica. D'acord amb la valoració semi-quantitativa, la vulnerabilitat dels sectors forestal i agroramader front l'increment del risc d'incendi és mitjana-baixa (amb valors al voltant de 3); això es deu, principalment, al predomini –dins la RBM- de boscos de baixa sensibilitat als incendis, i a la disponibilitat de diversos d'instruments d'abast municipal per fer front als incendis (existència de Plans d'actuació municipal, ADF's, etc.). Tanmateix, tant els participants del sector forestal com els del sector turístic coincideixen en valorar la vulnerabilitat del sector front l'increment del risc d'incendi com a molt alta.
- La pèrdua de biodiversitat i de qualitat paisatgística tenen una incidència rellevant, principalment sobre el sector turístic. D'acord amb la valoració semi-quantitativa, la vulnerabilitat d'aquest sector front ambdós riscos es valora com a mitjana (amb un valor de gairebé 5, pel que fa al risc de pèrdua de biodiversitat, i 3,49, pel que fa al risc de pèrdua de qualitat paisatgística). L'existència de certs instruments de planificació i gestió de la biodiversitat (el propi Pla de conservació del Parc Natural del Montseny, l'existència d'Acords de Custòdia del Territori) fan disminuir el valor global de la vulnerabilitat, en aquest cas. D'altra banda, el criteri dels participants a les reunions coincideix a considerar el sector turístic com a força vulnerable a la pèrdua de biodiversitat (per l'interès que pot tenir l'espai per a determinades activitats de recerca i educatives) i molt vulnerable front el risc de pèrdua de qualitat paisatgística (atès que paisatge és un dels principals valors que busquen les persones que visiten el Montseny. Per contra, els participants del sector forestal no consideren rellevant el risc de pèrdua de biodiversitat i per tant, tampoc l'impacte que pot tenir sobre el sector.
- El risc de disminució de la disponibilitat d'aigua es percep també com un risc que pot afectar de manera notable el sector turístic. Tanmateix, amb els indicadors aquest risc es valora com mitjà-baix (amb un valor de 2,18 en una escala del 0 al 10), principalment a causa de l'escassa dependència del turisme per part dels municipis que conformen al RBM (amb taxes de població estacional relativament baixes) i a una bona disponibilitat de places d'allotjament turístic (com a indicador de capacitat adaptativa).

- Altres riscos que poden afectar el sector turístic, com són els canvis en el patró de la demanda turística -tant estacional (a l'estiu) com global- o l'empitjorament del confort climàtic, es valoren com de baixa vulnerabilitat (indicadors amb resultat proper a 2). Aquests riscos, per tant, tenen un impacte moderat sobre el sector turístic, en part perquè aquest sector ha iniciat ja certes actuacions d'adaptació al canvi climàtic (adhesió a la CETS, etc.). La valoració qualitativa realitzada per criteri d'expert, tanmateix, indica que el sector seria entre mitjanament vulnerable i força vulnerable front aquests riscos. Aquesta percepció pot ser resultant d'una visió més global sobre els efectes del canvi climàtic sobre el sector.



## 5 DIAGNOSI DELS IMPACTES

A continuació es presenta la diagnosi dels impactes detectats com a més significatius. La diagnosi s'elabora a partir del balanç d'informació realitzat (vegeu l'apartat 3.5) i de l'anàlisi de les vulnerabilitats (vegeu apartat 4), la qual inclou la definició i quantificació dels indicadors, així com les valoracions efectuades pels agents econòmics en les reunions mantingudes amb ells i en els qüestionaris que han omplert.

La diagnosi s'efectua per a cada sector econòmic i considera les dades numèriques obtingudes, els riscos i potencialitats identificades, els resultats del càlcul dels indicadors de vulnerabilitat i les percepcions dels agents econòmics. Algunes vegades un impacte no té una lectura única en positiu o en negatiu, ni és valorat igual per tots els sectors econòmics. Hom intenta que aquestes circumstàncies quedin recollides en la diagnosi. En aquest sentit, i com a marc global per a les futures fases del LIFE Clinomics en les que es desenvoluparan propostes i actuacions, cal remarcar el següent:

- L'evolució socioeconòmica en les darreres dècades de cada sector analitzat i els condicionants externs en els que es desenvolupa l'activitat del sector condicionen no només la situació actual, sinó les opcions d'evolució futura, juntament amb el canvi climàtic, fins el punt que sovint són indestriables. **Les oportunitats que ofereix el procés d'adaptació al canvi climàtic són oportunitats per al sector amb o sense canvi climàtic, que s'han d'implantar simplement per poder mantenir rendibles i vives les activitats econòmiques.** En aquest sentit, podríem dir que l'adaptació al canvi climàtic és un motiu més, certament molt potent, perquè cada sector econòmic faci el procés que li ha de permetre tenir futur al Montseny.
- Al llarg dels treballs desenvolupats, incloent les converses amb representats dels diversos sectors econòmics, **s'ha posat de manifest les sinèrgies positives que es podrien generar si fos possible treballar amb una òptica de conjunt dels quatre sectors analitzats, donades les múltiples i estretes relacions que es produeixen entre les variables biofísiques, paisatgístiques i socioeconòmiques del massís.**
- Alguns dels impactes positius i potencialitats que s'albiren s'associarien amb una implantació humana més important a la muntanya (recuperació de masies...), després del procés de despoblament que ha estat vivint durant dècades. Una presència més gran de persones vinculades a la muntanya afavoreix la vigilància tant en relació als visitants, com al manteniment de camins, la prevenció d'incendis o altres esdeveniments. Potencialment capacita l'adaptació. Aquesta major presència humana pot restar compromesa si existeixen limitacions quant a la disponibilitat d'aigua. A més, les activitats vinculades als assentaments han de ser econòmicament rendibles.
- L'existència de la Reserva de la Biosfera i del Parc Natural del Montseny permet incidir en els vectors socioeconòmics a través de les diverses iniciatives desenvolupades a partir d'aquestes dues figures (la carta Europea de Turisme Sostenible n'és un bon exemple); és per això que són clau per impulsar l'adaptació al canvi climàtic. Afecten transversalment tots els sectors econòmics analitzats i per aquest motiu no s'esmenten en cada un d'ells, però moltes de les opcions que s'obren en positiu són susceptibles de ser afavorides o impulsades per la RBM-PN.

Seguidament es presenta en forma de taula la diagnosi dels impactes per a cada sector, uns impactes que són valorats com a positius (cercle verd) o negatius (cercle vermell). En alguns casos, la valoració pot ser ambivalent en funció de la sensibilitat i grau d'exposició dels diversos components de cada sector davant aquests impactes.

**Les oportunitats que ofereix el procés d'adaptació al canvi climàtic són oportunitats per al sector amb o sense canvi climàtic, que s'han d'implantar simplement per poder mantenir rendibles i vives les activitats econòmiques.**

**S'ha posat de manifest que es podrien generar importants sinèrgies positives si fos possible treballar amb una òptica de conjunt dels quatre sectors analitzats, donades les múltiples i estretes relacions que es produeixen entre les variables biofísiques, paisatgístiques i socioeconòmiques del massís.**

S'afegeixen també incerteses identificades. L'Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic, horitzó 2013-2020 (ESCACC, Oficina Catalana del Canvi Climàtic, 2012), defineix la incertesa com aquell coneixement limitat. La incertesa pot derivar-se de la manca d'informació o del desacord

sobre el que es coneix o encara resta per conèixer. La incertesa pot representar-se mitjançant mesures quantitatives (sèrie de valors calculats per diversos models) o per afirmacions qualitatives (judici d'un equip d'experts).

## 5.1 Sector agrícola

Impactes ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	Es preveu un risc d'augment de la demanda d'aigua en els conreus per compensar l'increment de l'evapotranspiració.
●	L'estrès hídric pot fer disminuir la producció de certes espècies. El canvi de cultius de secà cap a regadiu per poder mantenir la producció mitjançant el reg no apareix com un risc remarcable, ja que actualment la tendència ja és a canviar cap a varietats cultivades més resistents a l'estrès hídric. Es pot veure afectat sobretot el 17% de terres llaurades de cereal de regadiu, ja que la major demanda d'aigua per evapotranspiració més elevada s'afegiria a una menor disponibilitat d'aigua (coincidència que es produiria sobretot a l'estiu).
●	La menor innivació reduirà la disponibilitat d'aigua, ja que la fosa de neu acumulada suposa una aportació que s'aprofita per al reg dels conreus.
●	El projecte LIFE Tritó Montseny obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.

Impactes ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●/●	L'augment de temperatures previst pot allargar els cicles de creixement d'alguns cultius i incrementar-ne els rendiments en alguns indrets, tot i que es pot reduir en d'altres. Malgrat la possibilitat d'increment dels rendiments, aquests es poden veure limitats per la manca de disponibilitat d'aigua o de nutrients.
●	<p>L'augment de temperatures en les zones més fredes del Montseny i la reducció del risc i nombre de dies de gelades poden propiciar que puguin implantar-se conreus que ara no serien viables. Igualment, es pot dur a terme per part del sector un canvi cap a l'ús d'espècies i varietats més adaptades a les noves condicions.</p> <p>El cultiu de la vinya, que ara és força testimonial i localitzat a la perifèria del Montseny, podria gaudir de millors condicions climàtiques i podria presentar certa expansió. Hi ajudaria el context econòmic global, en el que s'observa un interès creixent en el cultiu de la vinya.</p>
●/●	L'acceleració del cicle vegetatiu (avançament de l'inici del període de creixement i manteniment de la planta, i reducció del temps necessari per completar el cicle vital) pot tenir conseqüències negatives sobre la producció i la qualitat del gra en el cas dels cereals, i especialment els de secà, com la civada, el blat i l'ordi. En aquest sentit cal tenir present que el 88,6% de les terres llaurades es dediquen a cereals. Malgrat això, a les zones que tenen un secà més humit, com seria el cas del Montseny, el cultiu es podria mantenir i fins i tot estendre's.
●	L'abandó de les activitats agrícoles i ramaderes, com a conseqüència de la pèrdua de rendibilitat econòmica de les explotacions, és un procés que s'està produint les darreres dècades per motius socioeconòmics del propi sector. Els efectes del canvi climàtic afegeixen més dificultat a aquesta realitat. La previsió és que progressivament les cobertes agrícoles i ramaderes siguin substituïdes per cobertes forestals a mida que s'abandonin les activitats, igual com ja ha estat passant des de mitjan segle passat. Una conseqüència d'això és que una major massa forestal incrementaria el risc d'incendi.
●	<p>L'increment del risc d'incendi forestal que es preveu a causa de l'augment de la temperatura, la menor precipitació i el creixement de la massa forestal, afectaria també les produccions agrícoles.</p> <p>En positiu cal remarcar que tots els municipis de la RBM-PN, menys un, disposen de Pla de prevenció i extinció d'incendis aprovat, que algun Ajuntament ha aprovat ordenances específiques sobre aquest risc i que pràcticament tots els municipis de la RBM-PN estan integrats en ADF. Malgrat això, diversos participants a les reunions que s'han realitzat amb els sectors econòmics, reconeixen l'existència de mesures de prevenció i extinció, però consideren que no s'hi està treballant com caldria (el que dona com a resultat que la capacitat d'adaptació no es percep com a prou bona).</p>
●	Es pot produir un augment de danys per una incidència més elevada de malalties i plagues que afectarien la producció agrícola.

<b>Impactes</b> ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	El cooperativisme agrari, potser poc implantat històricament al Montseny, es percep com un instrument per potenciar determinats productes (vinya, olivera, agricultura ecològica...), reduint-ne els costos de producció, millorant-ne les xarxes de distribució, etc.
●	Les bones comunicacions, especialment de tota la perifèria de la RBM-PN, així com l'accessibilitat a l'interior del Parc Natural i la seva proximitat a aglomeracions urbanes importants, facilitarien la comercialització de nous productes.

<b>Incerteses</b>	
●	<ul style="list-style-type: none"> <li>La dificultat per avaluar el comportament dels diversos cultius en el Montseny en concret introdueix dubtes sobre quins poden veure's afavorits en llurs rendiments i quins perjudicats. Aquesta dificultat és magnificada per la variabilitat dels microclimes segons vessants i altitud a la muntanya.</li> </ul>
●	<ul style="list-style-type: none"> <li>El context socioeconòmic del sector dificulta el manteniment de l'activitat per manca d'atractiu i de relleu generacional, i és sotmès a les fluctuacions del mercat i a les expectatives de disminució dels ajuts de la PAC (cas dels cereals i farratges). Aquestes són variables que poden determinar notablement el sentit dels canvis que finalment s'acabin produint.</li> </ul>

## 5.2 Sector ramader

<b>Impactes</b> ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	Es detecta un risc de pèrdua de productivitat i de qualitat de productes derivats (carn, llet i ous, especialment) com a conseqüència de les condicions ambientals extremes que podrien afectar el benestar i la productivitat del bestiar. En la pèrdua d'activitat també podria incidir el risc d'augment de malalties i plagues que afectarien la producció ramadera. L'afectació seria diferent segons l'espècie.
●	Els remugants (vacum, cabrum i ovins) tenen una major tolerància a l'increment de les temperatures que porcs i aus, cosa que es podria aprofitar per potenciar una ramaderia més basada en els primers i que seria ambientalment més sostenible. La ramaderia extensiva en el sotabosc ajuda a gestionar el risc d'incendi.

Impactes ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	L'increment del cost en l'alimentació dels animals pot repercutir en els rendiments econòmics de les explotacions. Igualment, l'abandonament de les activitats tradicionals juntament amb la menor precipitació futura pot comportar la pèrdua de pastures d'estiu per als ramats. Cal tenir en compte que la ramaderia extensiva (més resistent), sobre la que es podria bastir part de la capacitat adaptativa del sector, és la que patirà molt més la reducció de prats i pastures.
●	L'abandó de les activitats agrícoles i ramaderes, com a conseqüència de la pèrdua de rendibilitat econòmica de les explotacions, és un procés que s'està produint les darreres dècades per motius socioeconòmics del propi sector. Els efectes del canvi climàtic afegeixen més dificultat a aquesta realitat. La previsió és que progressivament les cobertes agrícoles i ramaderes siguin substituïdes per cobertes forestals a mida que s'abandonin les activitats, igual com ja ha estat passant des de mitjan segle passat.
●	L'estrès hídric pot conduir a dificultats en la disponibilitat i qualitat de l'aigua per al consum dels animals.
●	El projecte LIFE Tritó Montseny obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.
●	Al Montseny i el seu entorn hi hauria possibilitat d'impulsar determinades pràctiques ramaderes que poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic i alhora afavorir l'adaptació. En especial, es pot avançar en una visió més integrada del sistema agro-silvo-pastoral i del cicle producció-distribució-consum. En un context econòmic en què la viabilitat de la producció ramadera depèn de factors externs com els ajuts econòmics, els preus del mercat, etc., una concepció més integrada en el sentit assenyalat, possiblement permetria una dependència menor d'aquests factors.
●	En un context econòmic global, s'observa una tendència a l'increment en el consum de determinats productes derivats (productes ecològics, i especialment els formatges).
●	La RBM-PN pot ser el marc per regular petites activitats (primeres transformacions artesanals, producció pròpia) de manera que s'afavoreixi la seva viabilitat econòmica i ja s'ha començat a treballar en aquest sentit. Això es pot afavorir també mitjançant els altres instruments (normatives, planejaments, etc.) que regulin proactivament aquests usos i activitats.
●	El cooperativisme agrari, potser poc implantat històricament al Montseny, es percep com un instrument per potenciar determinats productes i processos de primeres transformacions artesanals (formatges, especejament de carn...), reduint-ne els costos de producció, millorant-ne les xarxes de distribució, etc.

**Impactes** ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent



Les bones comunicacions, especialment de tota la perifèria de la RBM-PN, així com l'accessibilitat a l'interior del Parc Natural i la seva proximitat a aglomeracions urbanes importants, facilitarien la comercialització de nous productes.

**Incerteses**

- El context socioeconòmic del sector dificulta el manteniment de l'activitat per manca d'atractiu i de relleu generacional, i és sotmès a les fluctuacions del mercat i a les expectatives de disminució dels ajuts de la PAC (cas dels farratges). Aquestes són variables que poden determinar notablement el sentit dels canvis que finalment s'acabin produint.
- La rendibilitat del sistema agro-silvo-pastoral és una variable incerta, ja que la tendència a la reducció de superfícies de prats o a una major sequedat dels mateixos pot reduir la rendibilitat econòmica del seu ús com a pastura per als ramats i condicionar, així, el conjunt del sistema.

### 5.3 Sector forestal

**Impactes** ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent



La baixa rendibilitat econòmica del bosc propicia l'abandó de la gestió forestal. El reconeixement del valor dels productes forestals i els serveis que ofereix el bosc depenen en gran part del context social.



Els canvis en la temperatura i en la disponibilitat hídrica comportaran una reducció de la idoneïtat climàtica de les tres espècies amb aprofitament forestal més important: alzina, faig i surera. Aquests canvis conduirien a una menor productivitat, creixement (tal i com ja es detecta a les fagedes del Montseny) i capacitat de regeneració, amb afectació diferent segons l'espècie i les condicions d'estructura del bosc.

Espècies que es trobaran en condicions més idònies, com el pi blanc, sembla que presenten poques opcions d'aprofitament forestal.



El fet que l'alzina i la surera puguin pujar de cota a la muntanya (en la mateixa mesura que es desplaça el faig en altitud), obre la possibilitat que aquestes dues espècies es mantinguin en una superfície important malgrat les condicions climàtiques menys idònies que en l'actualitat.

Impactes ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	En el passat les fagedes han estat afavorides per fer-ne aprofitament forestal, en part a costa de les rouredes. Amb la regressió del faig, les rouredes podrien tornar a ocupar més extensió, especialment les rouredes seques, menys afectades pel canvi climàtic.
●	La recurrència més elevada de les sequeres pot afectar negativament la capacitat de rebrotada d'algunes espècies (com l'alzina), així com la producció d'altres productes del bosc. Malgrat això, arbres com l'alzina i la surera tenen una elevada capacitat adaptativa al clima mediterrani mitjançant la regulació de la pèrdua d'aigua i caldrà veure fins a quin punt resulten afectades.
●	La gestió forestal pot afavorir la resistència de certes espècies a la sequera. Així, els arbres de mida gran, en general, són més resistents als efectes de la sequera sobre el creixement. Els exemplars de surera amb més gruix de suro i de perímetres de tronc més grans tenen més probabilitat de supervivència i de rebrotada. Els boscos aclarits sembla que estarien en millors condicions per respondre a la sequera.
●	Es percep per part dels gestors forestals que segons com es gestioni el bosc es pot millorar el cicle de l'aigua i tenir-ne més disponibilitat.
●	El projecte LIFE Tritó Montseny obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.
●	Es preveu un increment del risc d'incendi que pot afectar negativament el creixement d'algunes espècies com l'alzina i la surera. Aquestes espècies tenen, però, una elevada capacitat de rebrotada posterior.  En positiu cal remarcar que tots els municipis de la RBM-PN, menys un, disposen de Pla de prevenció i extinció d'incendis aprovat, que algun Ajuntament ha aprovat ordenances específiques sobre aquest risc, i que pràcticament tots els municipis de la RBM-PN estan integrats en ADF. Per part dels participants a les reunions del sector forestal, es valora la feina feta des de les administracions i les propietats de les finques, però es considera que s'hauria de treballar més per afrontar un risc que creixerà clarament.
●	Determinats productes forestals secundaris (com el suro, els aprofitaments pastorals i el pinyó) poden continuar contribuint de manera significativa a les rendes del món rural allà on les espècies es mantinguin malgrat el canvi climàtic.  Però els productes no fusters del bosc i els serveis ecosistèmics no es tradueixen encara en un valor econòmic rellevant. Malgrat això es comença a percebre per part dels gestors forestals que s'ha de canviar la manera de gestionar el bosc, cercant una major rendibilitat i valorització de productes secundaris, i també per part de la societat sobre el fet que cal compensar els serveis que ofereixen els boscos.

<b>Impactes</b> ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	<p>L'increment de temperatura i la reducció de precipitacions agreugen l'efecte de les plagues, cosa que origina una mortalitat més gran dels arbres. Aquest fenomen es detecta ja en l'actualitat. Algunes de les plagues són produïdes per espècies que no es trobaven abans a les nostres latituds, cosa que dificulta el seu control i eradicació.</p> <p>Malgrat això, es considera per part d'alguns dels participants a les reunions del sector, que es disposa -tant per part de l'administració forestal com dels gestors del bosc-, d'experiència acumulada i eines sobre lluita i control contra plagues que faciliten l'adopció de mesures.</p>
●	Es detecta una percepció encara limitada de la importància de la biodiversitat per a l'activitat del sector.
●	L'existència consolidada d'associacionisme en el món forestal pot afavorir l'adopció de mesures d'adaptació al canvi climàtic.

<b>Incerteses</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Els efectes del canvi climàtic en la biodiversitat poden conduir a canvis en l'ecosistema forestal i produir nous equilibris que no es poden preveure de manera precisa per al cas del Montseny.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El fet que el Montseny presenti un gradient altitudinal marcat, vessants a diferents orientacions i una topografia en certa manera abrupta, ofereix una diversitat de situacions climàtiques i és difícil de preveure com condicionaran els efectes del canvi climàtic a microescala.</li> </ul>

## 5.4 Sector turístic

<b>Impactes</b> ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●	<p>La reducció de superfícies boscoses d'alta qualitat per als visitants (fagedes, rouredes, avetoses i boscos de ribera), així com la pèrdua dels canvis cromàtics al llarg de l'any tindran efectes negatius sobre l'afluència de visitants. Igualment, la reducció de paisatges en mosaics, també valorats estèticament, i els que confereixen riquesa paisatgística (matollars, prats, làmines d'aigua, etc.) tindrà efectes similars. El creixement del bosc pot fer desaparèixer les vistes panoràmiques d'alguns itineraris.</p>



Impactes ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent	
●/●	L'activitat agroramadera és imprescindible per mantenir l'interès de la RBM-PN pel turisme, ja que el paisatge de la muntanya, així com molts dels productes cultivats o procedents de primeres transformacions que un turista o un visitant pot adquirir depenen del manteniment d'aquestes activitats. En aquest sentit, l'activitat agroramadera, que pot evolucionar consolidant-se o bé mantenir-se amb un futur més incert, condiciona bona part del futur turístic del massís.
●	La disminució de la quantitat i qualitat dels recursos hídrics pot afectar negativament el desenvolupament òptim de les activitats turístiques.  En positiu cal apuntar l'existència de manuals de bones pràctiques i que les mesures d'estalvi d'aigua s'estan aplicant ja a les instal·lacions del sector. Caldrà veure si la seva adopció s'estén.
●	El projecte LIFE Tritó Montseny obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.
●	L'increment del risc d'incendis pot afectar els valors naturals i el paisatge. Tot i que tots els municipis de la RBM-PN, menys un, disposen de Pla de prevenció i extinció d'incendis aprovat, que algun Ajuntament ha aprovat ordenances específiques sobre aquest risc, i que pràcticament tots els municipis de la RBM-PN estan integrats en ADF, el sector considera que no està preparat per prevenir i afrontar un incendi.
●	Hi ha un risc de reducció de l'interès del Montseny per desenvolupar-hi determinades activitats, com la recol·lecció de bolets o castanyes. Això pot ser dolent per al sector si no es troben alternatives, però té un vessant positiu perquè reduirà els impactes de la massificació al medi natural i en concret al bosc. A les reunions mantingudes, el sector ho ha valorat més aviat en positiu.
●	L'augment de temperatura i la reducció de les precipitacions pot conduir a una reducció de la biodiversitat i podria originar pèrdua d'espècies de flora i fauna o d'hàbitats d'interès de conservació, provocant un menor atractiu del Montseny per als visitants i un menor interès per al turisme científic.
●	La reducció de les superfícies i durada de les zones innivades disminuirà l'afluència puntual de nombrosos visitants a l'hivern. Aquest efecte es considera positiu per al sector, ja que es tracta de puntes d'afluència que no reporten beneficis econòmics i creen distorsions importants, per exemple en la xarxa viària.
●	La pèrdua de confort climàtic a l'estiu a causa de la pujada de les temperatures a les zones costaneres pot ser una oportunitat per a desestacionalitzar l'afluència de visitants al Montseny, ara molt concentrada a la primavera i la tardor.
●	La Carta Europea de Turisme Sostenible (CETS) al Montseny és un marc òptim per a impulsar diverses accions d'adaptació al canvi climàtic. El sector el percep com una bona eina.

**Impactes** ●: negatiu ●: positiu ●/●: ambivalent



L'existència consolidada d'associacionisme en el sector turístic afavorirà l'adopció de mesures d'adaptació al canvi climàtic.

**Incerteses**

- El sector turístic està afectat per dinàmiques supralocals, sovint d'abast internacional, i que actuen a termini molt curt. Introdueixen una imprevisibilitat notable. El tipus de turisme i visitants que té el Montseny pateix menys aquestes dinàmiques que el turisme de sol i platja, però si el Montseny amplia la seva oferta i acull una part de les activitats d'aquesta tipologia de turisme, podria quedar més subjecte a aquestes fluctuacions que no pas en l'actualitat.
- El fet que l'activitat turística estigui molt lligada a la pervivència de les activitats agroramaderes, amb la incertesa que afronten aquestes, introdueix també alguns interrogants en com podrà evolucionar el sector turístic.

## 5.5 Identificació de prioritats per part dels sectors econòmics

La identificació de prioritats en relació als impactes s'ha realitzat a partir del criteri de les persones participants a les reunions amb els diversos sectors econòmics.

Tal i com s'indica a l'apartat 4.1, s'ha fet arribar un qüestionari a totes les persones participants en les reunions mantingudes amb els sectors econòmics implicats, perquè fessin la seva valoració de la prioritat en relació als impactes. Se'ls va demanar que valoressin els **impactes negatius segons la prioritat en afrontar-los**, i els **positius, segons la prioritat en impulsar-los**, segons l'escala que es mostra a la Taula 5.1.

Taula 5.1 Escala per valorar la prioritat en afrontar els impactes negatius i impulsar els positius

Valoració de la prioritat	
Puntuació	Prioritat
1	Alta
2	Mitjana
3	Baixa

S'ha demanat que no s'atorgués la prioritat 1 a més de tres impactes negatius i que aquesta prioritat s'atorgués, com a mínim, a dos impactes positius. En el cas dels ambivalents, s'havia d'indicar si pensaven que l'evolució futura seria més aviat positiva o més aviat negativa.

S'han recollit 5 qüestionaris de valoració. La Taula 5.2 mostra els impactes positius i negatius que han obtingut prioritat 1 per part d'algun dels participants. Cal dir que, en algun cas, un impacte ha tingut valoració alta o mitjana, però no s'han produït valoracions contràries (alta - baixa) en cap dels impactes valorats. En cas que un impacte hagi obtingut alhora valoració alta i mitjana s'ha inclòs a la taula com a prioritat alta. Cal no oblidar que **el nombre de respostes és baix i, per tant, la consistència de la prioritació és feble.**

Taula 5.2 **Impactes positius i negatius** que han estat qualificats de **prioritat alta** en alguna de les respostes als qüestionaris.

<b>Impactes de prioritat alta</b>	
<b>Sector agrícola</b>	
●	L' <b>abandó de les activitats agrícoles i ramaderes</b> , com a conseqüència de la pèrdua de rendibilitat econòmica de les explotacions, és un procés que s'està produint les darreres dècades per motius socioeconòmics del propi sector. Els efectes del canvi climàtic afegixen més dificultat a aquesta realitat. La <b>previsió és que progressivament les cobertes agrícoles i ramaderes siguin substituïdes per cobertes forestals</b> a mida que s'abandonin les activitats, igual com ja ha estat passant des de mitjan segle passat. Una conseqüència d'això és que <b>una major massa forestal incrementaria el risc d'incendi</b> .
●	Es pot produir un <b>augment de danys per una incidència més elevada de malalties i plagues</b> que afectarien la producció agrícola.
<b>Sector ramader</b>	
●	Els <b>remugants</b> (vacum, cabrum i ovins) tenen una major tolerància a l'increment de les temperatures que porcs i aus, cosa que es podria aprofitar per <b>potenciar una ramaderia més basada en els primers i que seria ambientalment més sostenible</b> . La ramaderia extensiva en el sotabosc <b>ajuda a gestionar el risc d'incendi</b> .
●	L' <b>increment del cost en l'alimentació dels animals</b> pot repercutir en els rendiments econòmics de les explotacions. Igualment, l'abandonament de les activitats tradicionals juntament amb la menor precipitació futura pot comportar la <b>pèrdua de pastures d'estiu per als ramats</b> . Cal tenir en compte que <b>la ramaderia extensiva (més resistent), sobre la que es podria bastir part de la capacitat adaptativa del sector, és la que patirà molt més la reducció de prats i pastures</b> .
●	L' <b>abandó de les activitats agrícoles i ramaderes</b> , com a conseqüència de la pèrdua de rendibilitat econòmica de les explotacions, és un procés que s'està produint les darreres dècades per motius socioeconòmics del propi sector. Els efectes del canvi climàtic afegixen més dificultat a aquesta realitat . La <b>previsió és que progressivament les cobertes agrícoles i ramaderes siguin substituïdes per cobertes forestals</b> a mida que s'abandonin les activitats, igual com ja ha estat passant des de mitjan segle passat.
●	Al Montseny i el seu entorn hi hauria possibilitat d'impulsar determinades <b>pràctiques ramaderes que poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic i alhora afavorir l'adaptació</b> . En especial, es pot avançar en una <b>visió més integrada del sistema agro-silvo-pastoral i del cicle producció-distribució-consum</b> . En un context econòmic en què la viabilitat de la producció ramadera depèn de factors externs com els ajuts econòmics, els preus del mercat, etc., una concepció més integrada en el sentit assenyalat , possiblement permetria una dependència menor d'aquests factors.

<b>Impactes de prioritat alta</b>	
●	En un context econòmic global, s'observa una <b>tendència a l'increment en el consum de determinats productes derivats</b> (productes ecològics, i especialment els formatges).
●	La <b>RBM-PN pot ser el marc per regular petites activitats</b> (primeres transformacions artesanals, producció pròpia) de manera que <b>s'afavoreixi la seva viabilitat econòmica</b> i ja s'ha començat a treballar en aquest sentit. Això es pot afavorir també mitjançant els altres instruments (normatives, planejaments, etc.) que regulin proactivament aquests usos i activitats.
<b>Sector forestal</b>	
●	La <b>baixa rendibilitat econòmica del bosc propicia l'abandó de la gestió forestal</b> . El <b>reconeixement del valor dels productes forestals i els serveis que ofereix el bosc depenen en gran part del context social</b> .
●	El fet que <b>l'alzina i la surera</b> puguin pujar de cota a la muntanya (en la mateixa mesura que es desplaça el faig en altitud), obre la <b>possibilitat que aquestes dues espècies es mantinguin en una superfície important malgrat les condicions climàtiques menys idònies que en l'actualitat</b> .
●	La <b>gestió forestal pot afavorir la resistència de certes espècies a la sequera</b> . Així, els arbres de mida gran, en general, són més resistents als efectes de la sequera sobre el creixement. Els exemplars de surera amb més gruix de suro i de perímetres de tronc més grans tenen més probabilitat de supervivència i de rebrotada. Els boscos aclarits sembla que estarien en millors condicions per respondre a la sequera.
●	Es percep per part dels gestors forestals que <b>segons com es gestioni el bosc es pot millorar el cicle de l'aigua i tenir-ne més disponibilitat</b> .
●	El <b>projecte LIFE Tritó Montseny</b> obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.
●	Es preveu un <b>increment del risc d'incendi</b> que pot afectar negativament el creixement d'algunes espècies com l'alzina i la surera. Aquestes espècies tenen, però, una elevada capacitat de rebrotada posterior.  En positiu cal remarcar que tots els municipis de la RBM-PN, menys un, disposen de Pla de prevenció i extinció d'incendis aprovat, que algun Ajuntament ha aprovat ordenances específiques sobre aquest risc, i que pràcticament tots els municipis de la RBM-PN estan integrats en ADF. Per part dels participants a les reunions del sector forestal, <b>es valora la feina feta des de les administracions i les propietats de les finques, però es considera que s'hauria de treballar més per afrontar un risc que creixerà clarament</b> .
●	Determinats <b>productes forestals secundaris</b> (com el suro, els aprofitaments pastorals i el pinyó) <b>poden continuar contribuint de manera significativa a les rendes del món rural</b> allà on les espècies es mantinguin malgrat el canvi climàtic.  Però els <b>productes no fusters del bosc i els serveis ecosistèmics no es tradueixen encara en un valor econòmic rellevant</b> . Malgrat això es comença a percebre per part dels gestors forestals que s'ha de canviar la manera de gestionar el bosc, cercant una major rendibilitat i valorització de productes secundaris, i també per part de la societat sobre el fet que cal compensar els serveis que ofereixen els boscos.

<b>Impactes de prioritat alta</b>	
●	<p>L'increment de temperatura i la reducció de precipitacions agreugen l'<b>efecte de les plagues</b>, cosa que origina una mortalitat més gran dels arbres. Aquest fenomen es detecta ja en l'actualitat. Algunes de les plagues són produïdes per espècies que no es trobaven abans a les nostres latituds, cosa que dificulta el seu control i eradicació.</p> <p>Malgrat això, es considera per part d'alguns dels participants a les reunions del sector, que es disposa -tant per part de l'administració forestal com dels gestors del bosc-, d'experiència acumulada i eines sobre lluita i control contra plagues que faciliten l'adopció de mesures.</p>
●	<p>L'<b>existència consolidada d'associacionisme en el món forestal</b> pot afavorir l'adopció de mesures d'adaptació al canvi climàtic.</p>
<b>Sector turístic</b>	
●	<p>La <b>reducció de superfícies boscoses d'alta qualitat per als visitants</b> (fagedes, rouredes, avetoses i boscos de ribera), així com la <b>pèrdua dels canvis cromàtics al llarg de l'any</b> tindran efectes negatius sobre l'afluència de visitants. Igualment, la <b>reducció de paisatges en mosaics, també valorats estèticament, i els que confereixen riquesa paisatgística</b> (matollars, prats, làmines d'aigua, etc.) tindrà efectes similars. El creixement del bosc pot fer desaparèixer les vistes panoràmiques d'alguns itineraris.</p>
●	<p>L'<b>activitat agroramadera és imprescindible per mantenir l'interès de la RBM-PN pel turisme</b>, ja que el paisatge de la muntanya, així com molts dels productes cultivats o procedents de primeres transformacions que un turista o un visitant pot adquirir depenen del manteniment d'aquestes activitats. En aquest sentit, l'activitat agroramadera, que pot evolucionar consolidant-se o bé mantenir-se amb un futur més incert, condiona bona part del futur turístic del massís.</p>
●	<p>La <b>disminució de la quantitat i qualitat dels recursos hídrics</b> pot afectar negativament el desenvolupament òptim de les activitats turístiques.</p> <p>En positiu cal apuntar l'<b>existència de manuals de bones pràctiques i que les mesures d'estalvi d'aigua s'estan aplicant ja a les instal·lacions del sector</b>. Caldrà veure si la seva adopció s'estén.</p>
●	<p>El <b>projecte LIFE Tritó Montseny</b> obre la possibilitat per millorar els hàbitats de ribera i la gestió de l'aigua des de les capçaleres i incidir, d'aquesta manera, en la disponibilitat hídrica.</p>
●	<p>L'<b>increment del risc d'incendis</b> pot afectar els valors naturals i el paisatge. Tot i que tots els municipis de la RBM-PN, menys un, disposen de Pla de prevenció i extinció d'incendis aprovat, que algun Ajuntament ha aprovat ordenances específiques sobre aquest risc, i que pràcticament tots els municipis de la RBM-PN estan integrats en ADF, <b>el sector considera que no està preparat per prevenir i afrontar un incendi</b>.</p>
●	<p>L'augment de temperatura i la reducció de les precipitacions pot conduir a una <b>reducció de la biodiversitat</b> i podria originar pèrdua d'espècies de flora i fauna o d'hàbitats d'interès de conservació, provocant un <b>menor atractiu del Montseny per als visitants i un menor interès per al turisme científic</b>.</p>
●	<p>La <b>pèrdua de confort climàtic</b> a l'estiu a causa de la pujada de les temperatures a les zones costaneres pot ser una <b>oportunitat per a desestacionalitzar l'afluència de visitants al Montseny</b>, ara molt concentrada a la primavera i la tardor.</p>

### Impactes de prioritat alta

●	La <b>Carta Europea de Turisme Sostenible (CETS) al Montseny és un marc òptim</b> per a impulsar diverses accions d'adaptació al canvi climàtic. El sector el percep com una bona eina.
●	L' <b>existència consolidada d'associacionisme en el sector turístic</b> afavorirà l'adopció de mesures d'adaptació al canvi climàtic.

## 6 PRINCIPALS FONTS D'INFORMACIÓ UTILITZADES

- BANQUÉ, CASANOVAS, M., GRAU RIPOLL, A., MARTÍNEZ-VILALTA, J. & VAYREDA DURAN, J. 2013. *Canvibosc: Vulnerabilitat de les espècies forestals al canvi climàtic*. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. CREA. Informe inèdit. 77 pp.
- BANQUÉ, M., CUSÓ, M., MARTÍNEZ-VILALTA, J., VAYREDA, J. 2016. *ForESmap. Avaluació i cartografia dels serveis ecosistèmics dels boscos de Catalunya*. 2016. Oficina Catalana de Canvi Climàtic. CREA. Informe inèdit. 21 pp.
- BARRERA-ESCODA, A. & CUNILLERA, J. 2011. *Primer informe sobre la generació d'escenaris climàtics regionalitzats per a Catalunya durant el segle XXI. Informe tècnic*. Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. 95 pp.
- BORRELL, E., GÓMEZ, F.J.,HERNÁNDEZ, M.,MARTÍNEZ, M., MATAS, L. 2003. Anàlisi i gestió dels recursos forestals del Parc Natural del Montseny des d'una perspectiva ambiental. En: Àrea d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona (eds.). *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Monografies, 36. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. Pp. 103-108.
- CANTOS, G., BORRÀS, G., PASCUAL, D., PLA, E., SAVÉ, R., BIEL, C., FUNES, I. & ARANDA, X. 2016. *Projecte LIFE Medacc, adaptant la mediterrània al canvi climàtic*. LIFE12 ENV/ES/000536 (<http://www.medacc-life.eu/>).
- CUNILLERA GRAÑÓ, J., BARRERA ESCODA, A., BALDASANO RECIO, J.M., GONÇALVES AGEITOS, M. & GUERREIRO PÉREZ, D. 2011. *Generació d'escenaris climàtics amb alta resolució a Catalunya. Projecte ESCAT*. Servei Meteorològic de Catalunya. Barcelona Supercomputing Center. 57 pp.
- DIRECCIÓ DE SERVEIS AMBIENTALS DE L'AMB, ERF ESTUDI RAMÓN FOLCH & ASSOCIATS, SL. ENT ENVIRONMENT AND MANAGEMENT 2015. *Pla d'adaptació al canvi climàtic de l'Àrea metropolitana de Barcelona 2015-2020*. ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA Informe inèdit. 281 pp.
- DIRECCIÓ GENERAL DE MEDI NATURAL I BIODIVERSITAT & CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA. 2014. *Pla General de Política Forestal 2014-2024. Memòria informativa*. Direcció General de Medi Natural i Biodiversitat. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. Informe inèdit. 105 pp. + Annexos.
- FELIU, E., GARCÍA, G., GUTIÉRREZ, L., ABAJO, B., MENDIZÁBAL, M., TAPIA, C., ALONSO, A. 2015. *Guía para la elaboración de Planes Locales de Adaptación al Cambio Climático*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. 100 pp.
- FUNDACIÓN BIODIVERSIDAD. 2015. *Informe del 4º Inventario de Iniciativas de Custodia del Territorio del Estado español*. Plataforma de Custodia del Territorio de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 146 pp.

- GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. 2010. *Segon informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*. Generalitat de Catalunya.. Institut d'Estudis Catalans. 1152 pp.
- GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS. 2016. *Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya*. Generalitat de Catalunya. Institut d'Estudis Catalans. 612 pp + 1 annex.
- LAVOLA. 2016. *Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic*. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. Informe inèdit. 59 pp.
- LOBO, A. & ARJONA, C. 2012. *Modelització de la presió de visitants en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny*. Memoria técnica. Document inèdit. 42 pp.
- MAS PLA, J., CASTELLS, JM, PÉREZ, M. 2016. *Aproximació al càlcul del balanç hídric al PN del Montseny: estudi de la precipitació, els cabals disponibles i proposta d'ubicació d'estacions d'aforament*. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. Inèdit. 113 pp.
- MAS PLA, J., PUJANTELL ALBÓS, J.A., GOMÀ, J., MUÑOJA, G., BOADA, M. 2015. *Seguiment d'hidrologia, algues diatomees i macroinvertebrats al Parc natural i Reserva de la biosfera del Montseny*. 2015. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. Inèdit. 85 pp.
- MINUARTIA. 2007. *Pla d'ús públic del Parc natural del Montseny*. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. Documents inèdits.
- OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC. 2012. *Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic. ESCACC. Horitzó 2103-2020*. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. 189 pp.
- OFICINA CATALANA DEL CANVI CLIMÀTIC. 2014. *Indicador global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya*. Oficina Catalana del Canvi Climàtic. Departament de Territori i Sostenibilitat. Papers del l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic. 81 pp.
- OFICINA TÈCNICA DE PLANIFICACIÓ I ANÀLISI TERRITORIAL DE L'ÀREA D'ESPAYS NATURALS. 2008. *Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc del Montseny*. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. <http://parcs.diba.cat/web/montseny/aprovacio-del-pla-especial>
- PARC NATURAL DEL MONTSENY. *Sistema d'informació del Parc natural del Montseny (SIMSY)*. Consulta de la documentació digital disponible. Data de les dades consultades: 2007-2014.
- PARC NATURAL DEL MONTSENY. 2010. *Vulnerabilitat als incendis forestals*. Informació cartogràfica inèdita.
- PARC NATURAL DEL MONTSENY. 2014. *Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny. Reserva de la Biosfera*. Diputació de Barcelona. Diputació de Girona. 561 pp.



PARC NATURAL DEL MONTSENY. 2015a. *Diagnosi de la Carta Europea de Turisme Sostenible al Montseny. 2011-2015*. Informe inèdit. 210 pp.

PARC NATURAL DEL MONTSENY. 2015b. *Programa d'Actuacions de la Carta Europea de Turisme Sostenible al Montseny. 2016-2020*. Informe inèdit. 59 pp.

PLA, E., LÓPEZ-BUSTINS, J.A. & PASCUAL, D. (coords.) 2011. *Projecte ACCUA. Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'aigua. Memòria final*. CREA, Grup d'Hidrologia Subterrània (Universitat Politècnica de Catalunya), European Topic Centre / Land Use and Spatial Information, IRTA. Catalunya Caixa, Obra social.221 pp.

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA. 2016. *Butlletí anual d'indicadors climàtics. Any 2015*. Servei Meteorològic de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Informe inèdit. 85 pp.

SOLÓRZANO, S. & PLA, M. 2013. *Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny*. Parc Natural del Montseny. Informe inèdit. 217 pp + 6 annexos.

SOLÓRZANO, S. & PLA, M. 2013. *Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera. Annex VI Pla de gestió de la Reserva de la Biosfera del Montseny*. Informe inèdit. 28 pp.

VILA DURAN, D. & MASÓ AGUADO, M. 2015. *Sisè inventari d'acords i entitats de custòdia del territori a Catalunya*. Informes de la Xarxa de Custòdia del Territori, núm.20, 83 pp.

## **Pàgines web**

Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Consulta de dades de l'aigua i el medi.

<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>

Cartografia de zones inundables.

[http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=P41800277491338804707154](http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&_pageLabel=P41800277491338804707154)

Estudis de planificació d'espais fluvials (PEF)

[http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais\\_fluvials/inundabilitat/inundabilitat.htm](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais_fluvials/inundabilitat/inundabilitat.htm)

CREAF

Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya. CREA. Edicions de 1993, 2005 i 2009

<http://www.crea.uab.es/mcsc/>

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació

Cartografia

<http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-sig/bases-cartografiques/>

Departament d'Interior

Plans de protecció civil

[http://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/proteccio\\_civil/plans\\_de\\_proteccio\\_civil/plans\\_de\\_proteccio\\_civil\\_a\\_catalunya/](http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/)

Departament de Territori i Sostenibilitat.

Planejament urbanístic

[http://territori.gencat.cat/ca/06\\_territori\\_i\\_urbanisme/planejament\\_urbanistic/](http://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/planejament_urbanistic/)

Planejament territorial

[http://territori.gencat.cat/ca/06\\_territori\\_i\\_urbanisme/ordenacio\\_del\\_territori/plans\\_territorials/plans\\_territorials\\_parcials/](http://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/ordenacio_del_territori/plans_territorials/plans_territorials_parcials/)

Mapa de les Unitats de paisatge.

[http://territori.gencat.cat/ca/06\\_territori\\_i\\_urbanisme/sol\\_no\\_urbanitzable\\_i\\_paisatge/politica\\_de\\_paisatge/catalegs\\_de\\_paisatge/](http://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/sol_no_urbanitzable_i_paisatge/politica_de_paisatge/catalegs_de_paisatge/)

Cartografia d'espais naturals protegits

[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/12\\_cartografia\\_i\\_toponimia/bases\\_cartografiques/medi\\_ambient\\_i\\_sostenibilitat/espais-naturals/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/espais-naturals/)

Cartografia d'hàbitats

[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/12\\_cartografia\\_i\\_toponimia/bases\\_cartografiques/medi\\_ambient\\_i\\_sostenibilitat/vegetacio/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/vegetacio/)

Departament d'Interior

Plans de protecció civil

[http://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/proteccio\\_civil/plans\\_de\\_proteccio\\_civil/plans\\_de\\_proteccio\\_civil\\_a\\_catalunya/](http://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil/plans_de_proteccio_civil_a_catalunya/)

Diputació de Barcelona. SITxell (Sistema d'Informació Territorial de la xarxa d'espais lliures de la província de Barcelona).

Consulta de la cartografia.

<http://sitmun.diba.cat/sitmun2/visor.jsp?app=16&ter=1>

Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT)

<http://www.idescat.cat/>

## **Annex 1 Fitxes descriptives dels indicadors de vulnerabilitat**

---



## **Índex de l'annex**

<b>1</b>	<b>TAULA RESUM D'INDICADORS DE VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓ D'INDICADORS.....</b>	<b>5</b>
2.1	Indicadors proposats en el marc del Projecte LIFE Clinomics .....	5
2.2	Indicadors de l'Estudi d'avaluació del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic .....	19



## 1 TAULA RESUM D'INDICADORS DE VULNERABILITAT AL CANVI CLIMÀTIC

A la taula següent es resumeixen els indicadors emprats per a la valoració dels principals riscos.

En color blau, s'assenyalen els indicadors nous proposats en el marc del present projecte LIFE Clínomic. Per a la resta d'indicadors, s'indica la font entre parèntesi en cada cas, segons el codis següents:

- AVM: Anàlisi del Grau de Vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic (Lavola-OCCC, 2016).
- MEDACC: Projecte LIFE MEDACC (LIFE12 ENV/ES/000536 *Demonstration and validation of innovative methodology for regional climate change adaptation in the Mediterranean area*) (OCCC, CREAM, IRTA i IPE-CSIC; 2013-2018).
- IGACC: Projecte Indicador Global d'adaptació als impactes del canvi climàtic a Catalunya (OCCC, 2014).

A la columna Sector s'indiquen els sectors amb relació més estreta amb els riscos per als quals s'estableixen els indicadors, segons els codis següents:

- A: sector agrícola
- R: sector ramader
- F: sector forestal
- T: sector turístic

La fórmula utilitzada per a calcular la vulnerabilitat és en tots els casos:

$$\text{Vulnerabilitat} = (\text{exposició} \times \text{sensibilitat}) - \text{capacitat adaptativa}$$

Risc	Sector	Indicador de vulnerabilitat	Indicador d'exposició (codis E)	Indicador de sensibilitat (codis S)	Indicador de capacitat adaptativa (codis R)
Canvis en els tipus de cultiu	A	<b>AGR03 = Canvis en els cultius (AVM)</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	S03 = Terres llaurades respecte el total de superfície agrària útil (AVM)	R03 = Variabilitat dels conreus herbacis i llenyosos cultivats al municipi (AVM)
Canvis en la productivitat dels vegetals	A/R	No es disposa de dades per definir un indicador específic.	-	-	-
Increment de les necessitats de reg	A/R	<b>AGR01 = Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia (AVM)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)  E03= Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	S01 = Superfície regada respecte el total de municipi (AVM)	R01 = Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)
Canvis en la distribució de les zones cultivables	A/R	<b>CLINpast = Reducció de zones de pastura</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	<b>Spast = Superfície total de pastures respecte el total de SAU del municipi</b>	<b>Rpast = Superfície total de terrenys potencialment pasturables (prats i herbassars, matollars i boscos clars)</b>
Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes	R	<b>CLINram = Canvis en els tipus d'explotacions ramaderes</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	<b>Sram = Unitats ramaderes (UR) de porcí i aus respecte el total d'unitats ramaderes del municipi</b>	<b>Rram = unitats ramaderes (UR) de vacum, oví i cabrum respecte el total d'unitats ramaderes del municipi</b>



Risc	Sector	Indicador de vulnerabilitat	Indicador d'exposició (codis E)	Indicador de sensibilitat (codis S)	Indicador de capacitat adaptativa (codis R)
Disminució de la disponibilitat d'aigua (per increment de l'evapotranspiració i major recurrència de les sequeres)	A/R	<b>AGR01 = Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i la ramaderia(AVM)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S01 = Superfície regada respecte el total de municipi (AVM)	R01 = Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)
	F	<b>FOR02 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: increment de la temperatura)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S15 = Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM)	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)
	F	<b>FOR03 = Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: sequera)</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	S15 = Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM)	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)
	R	<b>CLINpast = Reducció de zones de pastura</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	<b>Spast = Superfície total de pastures respecte el total de SAU del municipi</b>	<b>Rpast: Superfície total de terrenys potencialment pasturables (prats i herbassars, matollars i boscos clars)</b>
	T	<b>AG01 = Canvis en el patró de la demanda turística en la gestió de l'aigua (AVM)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)
Canvis en la distribució de les espècies forestals	F	<b>CLINbosc = Canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	<b>Sfor = Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos</b>	R12 = Disponibilitat d'instruments d'ordenació forestal aprovats i avisos d'actuació (AVM)
Disminució de la producció de fusta i altres productes forestals	F	<b>CLINfor = Disminució de l'aprofitament forestal</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	<b>Sfor = Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos</b>	<b>Rfor = Superfície de finques amb IOF que exploten espècies de baixa sensibilitat a la sequera/ superfície total de finques amb IOF</b>
Reducció dels cabals de rius i rieres i major durada de l'estiatge	F/T	<b>CLINrius = Disminució dels cabals d'aigua dels rius</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	<b>Srius = Variació de cabals en els principals cursos d'aigua (%)</b>	<b>Rrius = Rati Superfície de Bosc Vs Agricultura (MEDACC)</b>

Risc	Sector	Indicador de vulnerabilitat	Indicador d'exposició (codis E)	Indicador de sensibilitat (codis S)	Indicador de capacitat adaptativa (codis R)
Increment del risc d'incendi	A/T	<b>AGR02 = Major risc d'incendi en el sector agrari (AVM)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S02 = Terreny forestal respecte superfície agrària total del municipi combinat amb el grau de perill d'incendi forestal del municipi (AVM)	R02 = Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal (AVM)
	F/T	<b>FOR01 = Major risc d'incendi en l'àmbit de la gestió forestal (AVM)</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S14 = Sensibilitat de les espècies forestals als incendis (AVM)	R02 = Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal (AVM)
Menor durada de les zones innivades	T	<b>CLINneu = efectes de la innivació sobre la freqüentació de l'espai</b>	E04 = Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern	Sneu = Nombre de dies amb innivació/any	Rvis = Afluència de visitants a l'hivern
	A	<b>CLINinn = efectes de la innivació sobre els conreus</b>	E04 = Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern	Sneu = Nombre de dies amb innivació/any	R01= Superfície agrícola de secà respecte a la superfície agrícola total (AVM)
Pèrdua biodiversitat	F/T	<b>CLINrib = Pèrdua de superfície del Bosc de Ribera</b>	E03 = Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Srib = Superfície de bosc de ribera/ Superfície total RBM	Rrib = Nombre de punts amb índex QBR alt (>70)/respecte el nombre total de registres
	F/T	<b>CLINbio = Risc de pèrdua de biodiversitat</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Shab = Superfície d'hàbitats d'interès (HICs) respecte la superfície total RBM	Rbio = Superfície de terrenys amb d'Acords de Custòdia del Territori (IGACC)
Risc d'augment d'espècies invasores	A/F	<b>CLINexo = Risc d'augment del nombre d'espècies invasores</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	Staxon = Nombre d'espècies invasores citades/Nombre total d'espècies d'interès de Conservació a la RBM	Rexo = Actuacions executades del PC d'eradicació d'espècies invasores/respecte actuacions previstes d'espècies invasores
Pèrdua de qualitat paisatgística	T	<b>CLINpais= Pèrdua de qualitat paisatgística</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM) E03= Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)	Spais = Percentatge de superfície de caducifolis (fagedes, rouredes, castanyedes i boscos de ribera) i avetoses	Rcets = Nombre d'empreses turístiques adherides a la Carta Europea de Turisme Sostenible/Nombre Total d'empreses turístiques
Empitjorament del confort climàtic	T	<b>CLINtur = Canvis en el patró de demanda turística a l'estiu</b>	E01 = Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)
Canvis en el patró de demanda turística	T	<b>TUR01 = Canvis en el patró de demanda turística (AVM)</b>	E02 = Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)	S05 = Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)	R04 = Nombre de places per allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)

## 2 DESCRIPCIÓ D'INDICADORS

### 2.1 Indicadors proposats en el marc del Projecte LIFE Clinomics

#### 2.1.1 CLINpast. Reducció de les zones de pastura

CLINpast	Reducció de les zones de pastura								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de pèrdua de zones de pastura com a conseqüència del canvi climàtic, i s'associa principalment a l'increment de la temperatura. El risc serà major com més gran sigui la relació entre les hectàrees de pastura respecte la superfície agrària total del municipi.								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINpast = (E02 x S03) - Rpast</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	Per al càlcul de l'indicador de vulnerabilitat s'ha partit del valor d'E02 obtingut per a cadascun dels 18 municipis que integren la RBM. D'altra banda, s'han obtingut els valors de Spast i Rpast per a cadascun dels municipis. A continuació, s'ha obtingut el valor de CLINpast per a cadascun dels municipis, al qual se li ha sumat +2, per evitar valors <0. Finalment, el valor de CLINpast per al conjunt de la RBM s'ha calculat a partir de la mitjana de valors obtinguts per als 18 municipis.								
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>								
<b>Observacions</b>	L'increment de temperatura mitjana anual considerat per a la Zona Litoral (projeccions regionalitzades del 3ICCC) a la que pertany el territori estudiat, és de: +1,4 (0,9 / 2,0) °C. S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre la distribució i extensió de les zones de pastura poden estar relacionats amb la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (per canvis en les condicions d'idoneïtat topo-climàtica).								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Spast. Terres de pastura respecte el total de superfície agrària útil</b>								
<b>Descripció</b>	El risc de pèrdua de zones de pastura serà major quant major sigui la proporció de superfícies de pastura respecte la superfície agrària total del municipi. Per poder discriminar els municipis amb major implicació en el sector agrari, el valor s'ha ponderat amb el valor total de la SAU del municipi.								
<b>Metodologia i càlcul</b>	S'utilitzen dos sub-indicadors: <u>Subindicador Spast.1:</u> Es vol obtenir la ràtio entre la superfície de pastures permanents i la resta de superfície agrícola, que inclou la SAU, els terrenys forestals i altres superfícies. $Spast1 = \frac{\text{pastures permanents}}{\sum(\text{terres llaurades} + \text{pastures permanents} + \text{terrenys forestals} + \text{altres})}$ Unitats: adimensional, entre 0 – 1. <u>Subindicador Spast.2:</u> Per altra banda s'avalua quins municipis tenen més SAU (mesurada en ha), i aquesta es classifica entre els valors 1, 2, 3: a les xifres per sota i per sobre del valor dels percentil 25 i 75 se'ls ha assignat uns valors de sensibilitat de 1, baixa, o 3, alta, respectivament.. Els valors inclosos entre el percentil 25 i 75 es consideren amb una sensibilitat mitjana. Amb aquesta redistribució de valors es considera que l'indicador és més sensible als extrems. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>Valor resultant</th><th>Valor assignat</th></tr></thead><tbody><tr><td>≤274</td><td>1</td></tr><tr><td>274 – 1.515</td><td>2</td></tr><tr><td>≥1.515</td><td>3</td></tr></tbody></table>	Valor resultant	Valor assignat	≤274	1	274 – 1.515	2	≥1.515	3
Valor resultant	Valor assignat								
≤274	1								
274 – 1.515	2								
≥1.515	3								

	<p>Unitats: ha</p> <p>El càlcul de <b>Spast</b> es realitza per la combinació dels 2 subindicadors. La relació obtinguda del total de superfície de pastures permanents respecte el total de superfície agrària es multiplica per la ponderació entre 1 i 3, realitzada sobre la superfície agrària útil.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,517</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,517 – 1,743</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥1,743</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional.</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤0,517	1 – baixa	0,517 – 1,743	2 – mitjana	≥1,743	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,517	1 – baixa								
0,517 – 1,743	2 – mitjana								
≥1,743	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Distribució de la superfície agrícola utilitzada (SAU). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009: <a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun</a>								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rpast. Superfície total d'espais pasturables respecte la superfície total del municipi</b>								
Descripció	Un municipi que disposi de major superfície potencialment pasturable (superfícies agrària no conreada, com ara zones de bosc, prats, erms, etc.) tindrà una major capacitat d'adaptació envers el risc de pèrdua de zones de pastura.								
Metodologia i càlcul	<p>Per al càlcul d'aquest indicador es considera la superfície de terrenys que formen part de la Superfície agrària del municipi, i que no són utilitzats per a conreus.</p> <p>Valors de referència:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 0,5</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,5-0,7</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 0,7</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional, entre 0 – 1.</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤ 0,5	1 – baixa	0,5-0,7	2 – mitjana	≥ 0,7	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤ 0,5	1 – baixa								
0,5-0,7	2 – mitjana								
≥ 0,7	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Distribució de la superfície agrària (SA). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009: <a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun</a>								

### 2.1.2 CLINram. Canvis en els tipus d'explotacions ramaderes

<b>CLINram</b>	<b>Canvis en els tipus d'explotacions ramaderes</b>
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc que es produeixin canvis en el tipus d'activitats ramaderes, com a conseqüència dels efectes del canvi climàtic.
<b>Fórmula</b>	<b>CLINram= (E01 x Sram) - Rram</b>
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	<p>Per al càlcul de l'indicador de vulnerabilitat s'ha partit del valor d'E01 obtingut per a cadascun dels 18 municipis que integren la RBM.</p> <p>D'altra banda, s'han obtingut els valors de Sram i Rram per a cadascun dels municipis.</p> <p>A continuació, s'ha obtingut el valor de CLINram per a cadascun dels municipis, al qual se li ha sumat +2, per evitar valors &lt;0. Finalment, el valor de CLINram per al conjunt de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts per als 18 municipis.</p>

<b>Exposició</b>	<b>E01. Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)</b>								
Descripció	L'increment de temperatura mitjana a l'estiu considerat per a la Zona Litoral (projeccions territorialitzades del 3ICCC) és de: +1,8(0,7/2,5)°C. S'ha escollit aquest indicador d'exposició perquè es considera que els efectes del canvi climàtic sobre el bestiar són deguts, principalment, a condicions de temperatures extremes, les quals es produeixen majoritàriament a l'estiu.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Sram. Proporció d'explotacions amb bestiar altament sensible al canvi climàtic</b>								
Descripció	Un municipi serà més sensible a aquest risc com més gran sigui la proporció d'unitats ramaderes d'espècies altament sensibles a temperatures elevades (explotacions de porcí, aviram i conills).								
Metodologia i càlcul	Es calcula el nombre d'unitats ramaderes (UR) de porcí, aus i conills respecte el nombre total d'UR del municipi. Fórmula: $S_{ram} = \frac{UR_{porcí} + UR_{aviarm} + UR_{conilles\ mare}}{UR_{totals\ del\ municipi}}$ Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,0,3</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,3 – 0,6</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥0,6</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> Unitats: adimensional, entre 0-1	Valor resultant	Valor assignat	≤0,0,3	1 – baixa	0,3 – 0,6	2 – mitjana	≥0,6	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,0,3	1 – baixa								
0,3 – 0,6	2 – mitjana								
≥0,6	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Distribució de les unitats ramaderes (UR). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009. <a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5108">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5108</a>								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rram. Proporció d'explotacions amb bestiar poc sensible al canvi climàtic</b>								
Descripció	Un municipi tindrà major capacitat adaptativa als efectes del canvi climàtic com més elevada sigui la proporció d'unitats ramaderes d'espècies poc sensibles a temperatures elevades (explotacions de vacum, ovins, cabrum i equins).								
Metodologia i càlcul	Es calcula la relació entre unitats ramaderes (UR) de vacum, ovins, cabrum i equins respecte el total d'unitats ramaderes del municipi. Fórmula: $S_{ram} = \frac{UR_{vacum} + UR_{oví} + UR_{cabrum} + UR_{equí}}{UR_{totals\ del\ municipi}}$ Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 0,5</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,5-0,7</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 0,7</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> Unitats: adimensional, entre 0-1	Valor resultant	Valor assignat	≤ 0,5	1 – baixa	0,5-0,7	2 – mitjana	≥ 0,7	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤ 0,5	1 – baixa								
0,5-0,7	2 – mitjana								
≥ 0,7	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Distribució de les unitats ramaderes (UR). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009. <a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5108">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5108</a>								

### 2.1.3 CLINbosc. Canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal

<b>CLINbosc</b>	<b>Canvis en la distribució d'espècies d'interès forestal</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de variacions en la distribució d'espècies d'interès forestal, a causa dels canvis en les condicions d'idoneïtat topoclimàtica per a cadascuna d'elles. Aquest risc té en compte el grau de vulnerabilitat de les principals espècies forestals a la sequera, determinat en el projecte Canvibosc.								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINbosc= (E03 x Sfor) – R12</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E03 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Sfor s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. S'ha calculat un valor promig de R12 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren.								
<b>Exposició</b>	<b>E03. Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>								
Observacions	A la Zona Litoral (segons projeccions regionalitzades del 3ICCC), a la qual pertany la zona d'estudi, es considera una reducció de precipitació mitjana a l'estiu de -11,7% (-33,8/11,7). S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre la distribució d'espècies forestals poden estar relacionats amb la disminució de la disponibilitat hídrica i, per tant, amb una reducció de les precipitacions a l'estiu.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Srfor. Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos</b>								
Descripció	Relació entre la superfície de boscos d'espècies altament sensibles a la sequera (valor 3) respecte la superfície total de boscos. Un territori serà més sensible a la sequera com més gran sigui la proporció que acull d'espècies altament sensibles a mateixa.								
Metodologia i càlcul	Aquest indicador es basa en l'indicador de sensibilitat S15 definit a l'estudi AVM, i té en compte el grau de vulnerabilitat de les principals espècies forestals a la sequera, determinat en el projecte Canvibosc. S'obté la relació entre la superfície de boscos d'espècies altament sensibles a la sequera (valor 3) respecte la superfície total de boscos (calculat per al conjunt de la RBM). Categories de sensibilitat a la sequera: Valor 1 (baixa): alzinars, suredes i pinedes de pi blanc i pi pinyer. Valor 2 (mitjana): rouredes Valor 3 (alta): Fagedes i pinedes de pi roig.  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,0,3</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,3 – 0,6</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥0,6</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> Unitats: adimensional, entre 0-1	Valor resultant	Valor assignat	≤0,0,3	1 – baixa	0,3 – 0,6	2 – mitjana	≥0,6	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,0,3	1 – baixa								
0,3 – 0,6	2 – mitjana								
≥0,6	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Mapa de Cobertes del sòl (CREAF, 2009. Nivell 5).								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R12. Disponibilitat d'Instrumentes d'Ordenació Forestal aprovats i d'avisos d'actuació (AVM)</b>								
Descripció	S'avalua la disponibilitat d'Instrumentes d'Ordenació Forestal (IOF) i si aquests instruments són actius (si en els últims 5 anys hi ha avisos d'actuació d'aquests plans). El municipi que compta amb IOF's i a més ha tingut avisos d'actuació en els darrers 5 anys tindrà una major capacitat adaptativa.								

Metodologia i càlcul	<p>La metodologia de càlcul d'aquest indicador és la definida a AVM.</p> <p>En aquest indicador es valora la presència de finques amb IOF's aprovats i amb avisos d'actuació en els darrers 5 anys. S'atorguen valors de 1 a 3 segons els següents criteris:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el municipi té algun IOF i té avisos d'actuació en els darrers 5 anys = valor 3.</li> <li>- Si el municipi no té cap IOF però té avisos en els darrers 5 anys = valor 2. És el cas de les finques públiques on s'actua tot i no tenir instrument d'ordenació forestal.</li> <li>- Si el municipi té algun IOF i no té avisos d'actuació en els darrers 5 anys = valor 1.</li> <li>- Si el municipi no té cap IOF i no té avisos en els darrers 5 anys = valor 1.</li> </ul>
Dades i fonts d'informació	<p>Instruments d'Ordenació Forestal en finques privades. 2015. Centre de la Propietat Forestal, a petició expressa.</p> <p>Avisos d'actuació dels Instruments d'Ordenació Forestal en finques privades. 2015. Centre de la Propietat Forestal, a petició expressa.</p> <p>Instruments d'Ordenació Forestal en finques públiques i planificació d'actuació. Subdirecció general de boscos del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació.</p> <p><a href="http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-siq/bases-cartografiques/boscos/">http://agricultura.gencat.cat/ca/serveis/cartografia-siq/bases-cartografiques/boscos/</a></p>

#### 2.1.4 CLINfor. Risc de disminució de l'aprofitament forestal

CLINfor	Risc de disminució de l'aprofitament forestal
Descripció	Aquest indicador mesura el risc de disminució de l'aprofitament forestal (en termes globals, considerant la producció de fusta i d'altres productes d'interès secundari), com a conseqüència d'un canvi en la distribució i superfícies de les diferents espècies silvícoles.
Fórmula	$CLINfor = (E03 \times Sfor) - Rfor$
Càlcul a l'àmbit de la RBM	<p>S'ha calculat un valor promig d'E03 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren.</p> <p>El valor de Sfor s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.</p> <p>El valor de Rfor s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.</p>
Exposició	<b>E03. Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre la productivitat dels boscos poden estar relacionats amb la disminució de la disponibilitat hídrica i, per tant, amb una reducció de les precipitacions a l'estiu.
Sensibilitat	<b>Sfor. Superfície de boscos altament sensibles a la sequera respecte el total de boscos</b>
Descripció	Relació entre la superfície de boscos d'espècies altament sensibles a la sequera (valor 3) respecte la superfície total de boscos (calculat per al conjunt de la RBM).
Metodologia i càlcul	Aquest indicador es basa en l'indicador de sensibilitat S15 definit a l'estudi d'AVM, i té en compte el grau de vulnerabilitat de les principals espècies forestals a la sequera, determinat en el projecte Canvibosc. (vegeu Indicador CLINbosc).
Dades i fonts d'informació	Mapa de Cobertes del sòl (CREAF, 2009. Nivell 5).
Capacitat adaptativa	<b>Rfor. Superfície de boscos amb IOF que gestionen espècies amb baixa sensibilitat a la sequera</b>
Descripció	La gestió de boscos amb predomini d'espècies de baixa sensibilitat a la sequera pot constituir una bona mesura per incrementar la capacitat adaptativa front aquest risc.
Metodologia i càlcul	Es mesura la superfície de finques amb PTGMF, o al tres tipus d'Instruments d'Ordenació Forestal (IOF) en les quals l'espècie principal de l'explotació és una espècie de baixa sensibilitat a la sequera (vegeu Sfor), respecte la superfície total de finques amb IOF.

		<b>Valor resultant</b>	<b>Valor assignat</b>
		≤0,0,3	1 – baixa
		0,3 – 0,6	2 – mitjana
		≥0,6	3 – alta
	Unitats: adimensional, entre 0-1		
Dades i fonts d'informació	Dades extretes del Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny i Reserva de la Biosfera (2014), a partir de dades del Centre de la Propietat Forestal de Catalunya (CPFC), de l'any 2007.		

### 2.1.5 CLINrius. Disminució dels cabals d'aigua dels rius

<b>CLINrius</b>	<b>Disminució dels cabals d'aigua dels rius</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de disminució dels cabals d'aigua dels rius, com a conseqüència de la disminució del canvi de precipitació a l'estiu, i de l'evolució de les diferents cobertes del sòl (amb major o menor consum dels recursos hídrics).								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINrius = (E03 x Srius) - Rrius</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E03 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Srius s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM, a partir de dades corresponents a diferents estacions d'aforament situades a l'interior o en punts propers. El valor de R rius s'ha calculat per a cadascun dels 18 municipis que integren la RBM, i posteriorment s'ha obtingut el promig per al conjunt de la RBM.								
<b>Exposició</b>	<b>E03. Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>								
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre els cabals d'aigua dels rius estaran més relacionats amb la disminució de les precipitacions a l'estiu.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Srius. Tendència en la variació dels cabals dels cursos d'aigua</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major quant major sigui la tendència regressiva registrada en la variació dels cabals dels cursos fluvials que componen la conca hidrogràfica.								
Metodologia i càlcul	Es quantifica l'evolució dels cabals dels principals cursos d'aigua existents a l'àmbit d'estudi, amb sèries de dades superiors a 10 anys, mesurada com a pendent de la funció de correlació. Quant més negatiu sigui el factor de correlació, major serà la sensibilitat a la disminució de cabal. Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><b>Valor resultant</b></th> <th><b>Valor assignat</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;-0,01</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>-0,01 – (-0,1)</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt; (-0,1)</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Valor resultant</b>	<b>Valor assignat</b>	<-0,01	1 – baixa	-0,01 – (-0,1)	2 – mitjana	> (-0,1)	3 – alta
<b>Valor resultant</b>	<b>Valor assignat</b>								
<-0,01	1 – baixa								
-0,01 – (-0,1)	2 – mitjana								
> (-0,1)	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	S'han considerat les següents estacions d'aforament dins (o properes) a la RBM: La Garriga i Sant Celoni: Sèries comparatives (del 2007 al 2017), extretes de l'ACA: <a href="http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&amp;_pageLabel=P52600157311431681579408">http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&amp;_pageLabel=P52600157311431681579408</a>								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rrius. Rati Superfície de Bosc Vs Agricultura (MEDACC)</b>								
Descripció	Aquest rati es pot considerar un indicador indirecte d'adaptació al canvi climàtic respecte al consum hídric. L'augment de la superfície forestal suposa un augment del consum d'aigua, i per tant una disminució dels recursos hídrics disponibles aigües avall del bosc de capçalera i de ribera. Quant menys recursos hídrics hi hagi disponibles, menys cabal tindran els cursos d'aigua.								



Metodologia i càlcul	<p>Es mesura la relació entre la Superfície de bosc i la Superfície Agrícola Útil. Quant més gran sigui el valor obtingut, menys capacitat adaptativa. La tendència desitjada és a que no augmenti el valor a llarg termini.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;0,1</td> <td>3 – alta</td> </tr> <tr> <td>1 – 3</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;3</td> <td>1 – baixa</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional</p>	Valor resultant	Valor assignat	<0,1	3 – alta	1 – 3	2 – mitjana	>3	1 – baixa
Valor resultant	Valor assignat								
<0,1	3 – alta								
1 – 3	2 – mitjana								
>3	1 – baixa								
Dades i fonts d'informació	Distribució de la superfície agrària (SA). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009: <a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun</a>								

### 2.1.6 CLINneu. Efecte de la innivació en la freqüentació de l'espai

CLINneu	Efecte de la innivació en la freqüentació de l'espai								
Descripció	Aquest indicador mesura el grau d'interès de les zones innivades en l'afluència de visitants en època hivernal.								
Fórmula	<b>CLINneu = (E04 x Sneu) - Rvis</b>								
Càlcul a l'àmbit de la RBM	<p>S'ha calculat un valor promig d'E04 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir de les dades d'innivació registrades a l'Estació Meteorològica del Montseny</p> <p>El valor de Sneu s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.</p> <p>El valor de Rvis s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM, a partir de les dades de freqüentació de l'espai.</p>								
Exposició	<b>E04. Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern</b>								
Descripció	Es preveu que els municipis en què hi hagi una diferència major entre la precipitació actual acumulada a l'hivern (dades de les estacions meteorològiques dins la RBM), i la precipitació projectada a l'hivern per l'escenari 2031-2050 (projeccions recollides al TICC), estaran més exposats que aquells municipis en què aquesta diferència sigui menor, ja que en aquest cas el canvi entre la precipitació actual i la futura serà menor.								
Metodologia i càlcul	<p>S'ha partit de les dades de precipitació mitjana mensual i anual recollides en 10 estacions meteorològiques incloses properes a la RBM, a partir de dades registrades entre 1932 i 2000, en sèries de 15 a 50 anys. (Font: SIMSY).</p> <p>Sobre aquestes dades s'aplica el percentatge estimat de reducció de la precipitació a l'hivern projectat en l'estudi del Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC), en l'escenari 2031-2050. Per a la Zona Litoral, aquest percentatge és de -6% (-40.2/35.7).</p> <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 10 mm</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>10-40 mm</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 40 mm</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	< 10 mm	1 – baixa	10-40 mm	2 – mitjana	≥ 40 mm	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
< 10 mm	1 – baixa								
10-40 mm	2 – mitjana								
≥ 40 mm	3 – alta								
Sensibilitat	<b>Sneu. Nombre de dies amb innivació/any</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major quan més gran sigui el nombre de dies amb innivació/any .								
Metodologia i càlcul	Es mesura el nombre total de dies en els quals hi ha hagut precipitació en forma de neu.								

		<b>Valor resultant</b>	<b>Valor assignat</b>
		≤10	1 – baixa
		10 – 20	2 – mitjana
		≥20	3 – alta
	Unitats: dies		
Dades i fonts d'informació	Dades climàtiques al Turó de l'Home: <a href="https://ca.wikipedia.org/wiki/Tur%C3%B3_de_l'Home#Clima">https://ca.wikipedia.org/wiki/Tur%C3%B3_de_l'Home#Clima</a>		
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rvis. Afluència de visitants a l'hivern respecte el nombre total de visitants</b>		
Descripció	L'afluència de visitants a l'hivern està directament relacionada amb els períodes d'innivació. Per tant, el manteniment del percentatge de visitants durant aquest període, malgrat la possible reducció de les superfícies/dies d'innivació, pot ser una bona mesura de la capacitat adaptativa de l'espai front aquest risc.		
Metodologia i càlcul	S'ha obtingut el percentatge de visitants a l'hivern respecte el nombre total de visitants.		
		<b>Valor resultant</b>	<b>Valor assignat</b>
		<15%	3 – alta
		15 – 25%	2 – mitjana
		>25%	1 – baixa
Dades i fonts d'informació	Pla d'Ús Públic del Parc del Montseny. 2007.		

### 2.1.7 CLINinn. Efecte de la innivació sobre els conreus

<b>CLINinn</b>	<b>Efecte de la innivació sobre els conreus</b>
<b>Descripció</b>	La previsible reducció dels períodes d'innivació i gruixos de neu tindran Aquest indicador mesura el grau d'interacció entre la innivació (nombre de dies de neu/any, amb les previsions de disminució a mig-llarg termini) i les superfícies de conreu.
<b>Fórmula</b>	<b>CLINinn = (E04 x Sneu) - R01</b>
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E04 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir de les dades d'innivació registrades a l'Estació Meteorològica del Montseny El valor de Sneu s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. S'ha calculat un valor promig de R01 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren.
<b>Exposició</b>	<b>E04. Projectió de canvi de la precipitació a l'hivern</b>
Descripció	Es preveu que els municipis en què hi hagi una diferència major entre la precipitació actual acumulada a l'hivern (dades de les estacions meteorològiques dins la RBM), i la precipitació projectada a l'hivern per l'escenari 2031-2050 (projeccions recollides al TICC), estaran més exposats que aquells municipis en què aquesta diferència sigui menor, ja que en aquest cas el canvi entre la precipitació actual i la futura serà menor.
Metodologia i càlcul	S'ha partit de les dades de precipitació mitjana mensual i anual recollides en 10 estacions meteorològiques incloses o properes a la RBM, a partir de dades registrades entre 1932 i 2000, en sèries de 15 a 50 anys. (Font: SIMSY). Sobre aquestes dades s'aplica el percentatge estimat de reducció de la precipitació a l'hivern

	<p>projectat en l'estudi del Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC), en l'escenari 2031-2050. Per a la Zona Litoral aquest percentatge és de -6% (-40.2/35.7).</p> <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 10 mm</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>10-40 mm</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 40 mm</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	< 10 mm	1 – baixa	10-40 mm	2 – mitjana	≥ 40 mm	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
< 10 mm	1 – baixa								
10-40 mm	2 – mitjana								
≥ 40 mm	3 – alta								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Sneu. Nombre de dies amb innivació/any</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major quan més gran sigui el nombre de dies amb innivació/any .								
Metodologia i càlcul	<p>Es mesura el nombre total de dies en els quals hi ha hagut precipitació en forma de neu.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤10</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>10 – 20</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥20</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: dies</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤10	1 – baixa	10 – 20	2 – mitjana	≥20	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤10	1 – baixa								
10 – 20	2 – mitjana								
≥20	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	<p>Dades climàtiques al Turó de l'Home:</p> <p><a href="https://ca.wikipedia.org/wiki/Tur%C3%B3_de_l'Home#Clima">https://ca.wikipedia.org/wiki/Tur%C3%B3_de_l'Home#Clima</a></p>								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R01. Superfície agrícola de secà respecte la superfície agrícola total</b>								
Descripció	Es relaciona la superfície de secà dins el municipi respecte la superfície agrícola utilitzada (SAU) total municipal com a indicador que reflecteix si un municipi té la infraestructura necessària per fer front als canvis en necessitats hídriques.								
Metodologia i càlcul	<p>S'estableix la relació entre la superfície de secà del municipi i la superfície agrícola utilitzada (SAU, en ha) total.</p> <p>Fórmula:</p> $R01 = \frac{(\text{superfície de secà del municipi})}{(\text{superfície agrícola útil del municipi})}$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,68</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,68-0,987</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥0,987</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	≤0,68	1 – baixa	0,68-0,987	2 – mitjana	≥0,987	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,68	1 – baixa								
0,68-0,987	2 – mitjana								
≥0,987	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	<p>Distribució de la superfície agrària (SA). Cens agrari de Catalunya per municipis IDESCAT, 2009:</p> <p><a href="http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun">http://www.idescat.cat/pub/?id=censag&amp;n=5082&amp;by=mun</a></p>								

### 2.1.8 CLINrib. Pèrdua de superfície del bosc de ribera

<b>CLINrib</b>	<b>Pèrdua de superfície del bosc de ribera</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de disminució de superfícies de bosc de ribera, considerades de gran interès ambiental i paisatgístic en el conjunt de la RBM.								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINrib = (E03 x Srib) - Rrib</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E03 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Srib s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. El valor de Rrib s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.								
<b>Exposició</b>	<b>E03. Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>								
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre els boscos de ribera estaran més vinculats a canvis en la disponibilitat hídrica dels sòls (i amb els cabals d'aigua dels rius) a l'estiu, quan el risc de sequera és més elevat.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Srib. Superfícies de bosc de ribera respecte el total de boscos de la RBM</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major quan més gran sigui la superfície de boscos de ribera.								
Metodologia i càlcul	Es mesura el nombre total de dies en els quals hi ha hagut precipitació en forma de neu. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;20%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>20 – 75%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;75%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<20%	1 – baixa	20 – 75%	2 – mitjana	>75%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<20%	1 – baixa								
20 – 75%	2 – mitjana								
>75%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Mapa de Cobertes del sòl (CREAF, 2009. Nivell 5).								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rrib. Nombre de punts amb índex QBR alt (&gt;70)/ nombre total de punts de control</b>								
Descripció	Es considera que quant més elevada sigui la qualitat del bosc de ribera (major estructuració i complexitat, presència d'espècies autòctones, etc.), mesurada mitjançant l'índex QBR, major serà la capacitat adaptativa de l'espai per fer front a una pèrdua de superfície de bosc de ribera.								
Metodologia i càlcul	S'han consultat els documents de Planificació de l'Espai Fluvial de les Conques del riu Ter, de la Tordera, i del riu Congost. S'ha obtingut la relació següent: Fórmula: $R01 = \frac{(\text{Nombre de trams de riu amb índex QBR} > 70)}{(\text{Nombre total de trams de riu inventariats})}$ Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;20%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>20 – 75%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;75%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<20%	1 – baixa	20 – 75%	2 – mitjana	>75%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<20%	1 – baixa								
20 – 75%	2 – mitjana								
>75%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Documents de l'ACA: <a href="http://aca.web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&amp;_pageLabel=P20600136221252057294401">http://aca.web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca?_nfpb=true&amp;_pageLabel=P20600136221252057294401</a> Planificació de l'espai fluvial de la Conca del Baix Ter (2003); Planificació de l'espai fluvial de la Conca de La Tordera (2002); Planificació de l'espai fluvial de la Conca del Besòs (2011).								

### 2.1.9 CLINbio. Risc de pèrdua de biodiversitat

<b>CLINbio</b>	<b>Risc de pèrdua de biodiversitat</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de pèrdua de biodiversitat.								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINbio = (E02 x Shab) - Rbio</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E02 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Shab s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. El valor de Rbio s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.								
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>								
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes globals sobre la biodiversitat poden estar relacionats amb l'increment de la temperatura mitjana anual.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Shab. Superfícies d'hàbitats d'interès comunitari respecte el total de superfície</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major quan més gran sigui la superfície d'hàbitats d'interès comunitari.								
Metodologia i càlcul	Es mesura el nombre total de superfícies d'hàbitats d'interès comunitari respecte la superfície total de la RBM. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;20%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>20 – 75%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;75%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<20%	1 – baixa	20 – 75%	2 – mitjana	>75%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<20%	1 – baixa								
20 – 75%	2 – mitjana								
>75%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Cartografia dels Hàbitats d'Interès Comunitari de Catalunya. <a href="http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/">http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/</a>								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rbio. Superfície de terrenys amb d'Acords de Custòdia del Territori (IGACC)</b>								
Descripció	S'ha valorat la capacitat adaptativa atenent a la superfície de terrenys en els quals s'han establert Acords de Custòdia del Territori, respecte el total de superfície de la RBM								
Metodologia i càlcul	Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;1%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>1 – 2%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;2%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>S'han considerat com a valors de referència els percentatges de superfícies amb Acords de Custòdia a Catalunya (1,34%), i a les comarques d'Osona (2,19%), La Selva (1,13%) i al Vallès Oriental (1,48%).</p>	Valor resultant	Valor assignat	<1%	1 – baixa	1 – 2%	2 – mitjana	>2%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<1%	1 – baixa								
1 – 2%	2 – mitjana								
>2%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Xarxa de Custòdia del Territori: <a href="http://custodiaterritori.org/ca/">http://custodiaterritori.org/ca/</a>								

## 2.1.10 CLINexo. Risc d'augment del nombre d'espècies invasores

<b>CLINexo</b>	<b>Risc d'augment del nombre d'espècies invasores</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de presència i proliferació d'espècies exòtiques de caràcter invasor.								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINexo = (E02 x Staxon) - Rexo</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E02 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Staxon s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. El valor de Rexo s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.								
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>								
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els efectes sobre la proliferació d'espècies invasores poden estar vinculats a l'increment de la temperatura mitjana anual.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Staxon. Nombre d'espècies invasores respecte el nombre total de tàxons autòctons</b>								
Descripció	La sensibilitat serà major com més elevat sigui el nombre d'espècies no autòctones de caràcter invasor citades a l'espai.								
Metodologia i càlcul	Es mesura el nombre total d'espècies exòtiques (no autòctones) de caràcter invasor citades respecte el nombre total de tàxons citats a l'espai. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;20%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>20 – 75%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;75%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<20%	1 – baixa	20 – 75%	2 – mitjana	>75%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<20%	1 – baixa								
20 – 75%	2 – mitjana								
>75%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny. Gener de 2013.								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rexo. Actuacions executades sobre espècies invasores</b>								
Descripció	S'ha valorat la capacitat adaptativa atenent a la superfície de terrenys en els quals s'han establert acords de custòdia del territori, respecte el total de superfície de la RBM								
Metodologia i càlcul	S'ha quantificat el nombre d'actuacions del Pla de Conservació executades sobre espècies invasores respecte el nombre total d'actuacions previstes en aquest mateix Pla sobre espècies invasores. Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;20%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>20 – 75%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;75%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<20%	1 – baixa	20 – 75%	2 – mitjana	>75%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<20%	1 – baixa								
20 – 75%	2 – mitjana								
>75%	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny i Reserva de la Biosfera (2014).								

## 2.1.11 CLINpais. Pèrdua de qualitat paisatgística

<b>CLINpais</b>	<b>Pèrdua de qualitat paisatgística</b>								
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de pèrdua de qualitat paisatgística, el qual es relaciona amb el percentatge de superfícies boscoses d'alta qualitat paisatgística (fagedes, rouredes, castanyedes, avetoses i boscos de ribera).								
<b>Fórmula</b>	<b>CLINpais = (E02 x Spais) - Rcets</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha calculat un valor promig d'E02 (mitjana ponderada) per al conjunt de la RBM, a partir dels valors assignats a l'estudi AVM a cadascun dels 18 municipis que l'integren. El valor de Spais s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM. El valor de Rcets s'ha obtingut per al conjunt de la superfície de la RBM.								
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projectió d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>								
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els canvis en la distribució de masses forestals d'interès paisatgístic estaran relacionats amb la pèrdua de la idoneïtat topoclimàtica de les espècies forestals, i per tant amb l'increment de la temperatura mitjana anual.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>Spais. Percentatge de superfície de boscos d'interès paisatgístic</b>								
Descripció	La sensibilitat d'un territori front la pèrdua de qualitat paisatgística serà major com més alta sigui la presència de superfícies d'interès paisatgístic (boscos caducifolis o al tres tipus de boscos, làmines d'aigua, itineraris amb vistes panoràmiques). En aquest cas, s'ha calculat a partir de la superfície de boscos d'interès paisatgístic.								
Metodologia i càlcul	S'ha calculat el percentatge de superfície de caducifolis (fagedes, rouredes, castanyedes i boscos de ribera) i avetoses respecte el total de boscos de la RBM. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;0,15</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,15 –0,6</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;0,6</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional, entre 0 – 1.</p>	Valor resultant	Valor assignat	<0,15	1 – baixa	0,15 –0,6	2 – mitjana	>0,6	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<0,15	1 – baixa								
0,15 –0,6	2 – mitjana								
>0,6	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	Mapa de Cobertes del sòl (CREAF, 2009. Nivell 5).								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>Rcets. Adhesió d'empreses a la CETS</b>								
Descripció	Nombre d'empreses turístiques adherides a la Carta Europea de Turisme Sostenible/Nombre Total d'empreses turístiques.								
Metodologia i càlcul	S'ha calculat el nombre d'empreses adherides a la Carta Europea de Turisme Sostenible respecte el nombre total d'empreses turístiques registrades a l'àmbit de la RBM. Valors de referència: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;0,3</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,3 –0,6</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>&gt;0,6</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	<0,3	1 – baixa	0,3 –0,6	2 – mitjana	>0,6	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
<0,3	1 – baixa								
0,3 –0,6	2 – mitjana								
>0,6	3 – alta								

	Unitats: adimensional, entre 0 – 1.
Dades i fonts d'informació	Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (Gener 2013), amb dades actualitzades del SIMSY 2016.

### 2.1.12 CLINtur. Canvis en el patró de la demanda turística a l'estiu

<b>CLINtur</b>	<b>Canvis en el patró de la demanda turística a l'estiu</b>
<b>Descripció</b>	Aquest indicador mesura el risc de canvis en el patró de la demanda turística a l'estiu i els seus efectes sobre el turisme a la RBM.
<b>Fórmula</b>	<b>CLINtur = (E01 x S05) - R04</b>
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	S'ha partit dels valors d'E01, S05 i R04 obtinguts en el marc de l'estudi AVM per a cadascun dels 18 municipis que integren la RBM. L'indicador de vulnerabilitat CLINtur per al conjunt de la RBM s'ha calculat a partir de la mitjana ponderada (considerant el factor territorial) dels valors de vulnerabilitat obtinguts per als 18 municipis que l'integren.
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projectió d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	S'ha escollit aquest indicador d'exposició, per considerar que els canvis en el patró de la demanda turística a l'estiu estaran directament relacionats amb l'increment de la temperatura a l'estiu.
<b>Sensibilitat</b>	<b>S05. Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)</b>
Observacions	Un municipi amb una variació de la població estacional superior tindrà una major sensibilitat als canvis de patró en el sector turístic (vegeu TUR01).
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R04. Nombre de places en allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)</b>
Observacions	Un municipi amb un major nombre de places en allotjaments turístics per habitant tindrà una major capacitat adaptativa als canvis en el patró de demanda turística (vegeu TUR01).



## 2.2 Indicadors de l'Estudi d'avaluació del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic

La valoració de la vulnerabilitat dels sectors econòmics analitzats front determinats riscos i impactes s'ha dut a terme emprant bona part dels indicadors definits en l'Estudi *Anàlisi del Grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic* (Lavola, 2016). En els apartats successius es recullen els principals ítems relatius a cadascun d'aquests indicadors i sub-indicadors, així com el mètode de càlcul per a l'obtenció de valors globals per al conjunt de la RBM.

En termes generals, per a aquest tipus d'indicadors, s'ha partit del valor calculat de l'indicador de vulnerabilitat per a cadascun dels 18 municipis que integren la RBM (al qual se li ha sumat +2, per evitar valors <0). A continuació, s'ha obtingut un valor mig de vulnerabilitat (mitjana simple) per al conjunt de la RBM.

En els apartats successius es resumeixen els conceptes clau i la metodologia de càlcul de cadascun dels indicadors proposats en l'Estudi esmentat, i que s'incorporen per a la valoració de la vulnerabilitat als principals riscos identificats en el marc del present estudi. La metodologia emprada per al càlcul de cadascun dels indicadors i sub-indicadors, així com els valors de referència i les fonts d'informació per al càlcul, es poden consultar en el propi document [Anàlisi del grau de vulnerabilitat i resiliència dels municipis de Catalunya al canvi climàtic](#), així com en els mapes interactius generats a escala municipal per a tota Catalunya.

### 2.2.1 Indicadors d'exposició

Es tracta d'indicadors d'aplicació general.

E01	Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)								
Descripció	Aquest indicador es calcula a partir de la projecció d'increment de la temperatura mitjana a l'estiu en un escenari de futur. Es preveu que un territori que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs estarà més exposat.								
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia de càlcul d'aquest indicador és la definida en l'estudi AVM, la qual utilitza com a base la temperatura mitjana en els mesos d'estiu de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya per a cada municipi i se li suma la dada de variació de la temperatura a l'estiu projectada en l'estudi del Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC) per a l'escenari 2031-2050.</p> <p>Per a cada sector es sumarà la variació de la temperatura mitjana a l'estiu projectada per a l'escenari 2031-2050 seguint la següent taula:</p> <table border="1" data-bbox="564 1608 1177 1798"> <thead> <tr> <th>Escenari 2031-2050</th> <th>Temperatura Estiu (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LITORAL</td> <td>+1,8(0,7/2,5)</td> </tr> <tr> <td>INTERIOR</td> <td>+1,9(0,7/2,7)</td> </tr> <tr> <td>PIRINEU</td> <td>+1,9(0,6/2,8)</td> </tr> </tbody> </table> <p>D'aquesta forma s'obté el valor absolut estimat de temperatura a l'estiu per a cadascun dels municipis, per a l'escenari 2031-2050.</p> <p>Els valors de referència per a l'assignació del grau d'exposició són els següents:</p>	Escenari 2031-2050	Temperatura Estiu (°C)	LITORAL	+1,8(0,7/2,5)	INTERIOR	+1,9(0,7/2,7)	PIRINEU	+1,9(0,6/2,8)
Escenari 2031-2050	Temperatura Estiu (°C)								
LITORAL	+1,8(0,7/2,5)								
INTERIOR	+1,9(0,7/2,7)								
PIRINEU	+1,9(0,6/2,8)								

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 22,05°C</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>22,5-24,29°C</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 24,29°C</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	≤ 22,05°C	1 – baixa	22,5-24,29°C	2 – mitjana	≥ 24,29°C	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤ 22,05°C	1 – baixa								
22,5-24,29°C	2 – mitjana								
≥ 24,29°C	3 – alta								
Dades i fonts d'informació	<p>Temperatura mitjana a l'estiu de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya. <a href="http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm">http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm</a></p> <p>Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC). Dades de variació de la temperatura a l'estiu projectades en base als diferents sectors (Pirineu, interior, litoral) en l'escenari 2031-2050.</p>								

E02	Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)																
Descripció	Aquest indicador es calcula a partir de la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual en un escenari de futur. Es preveu que un territori que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs estarà més exposat.																
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia de càlcul utilitza com a base la temperatura mitjana anual de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya per a cada municipi i se li suma la dada de variació de la temperatura anual projectades en l'estudi del Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC) per a l'escenari 2031-2050.</p> <p>Per a cada sector es sumarà la variació de la temperatura mitjana anual projectades per a l'escenari 2031-2050 seguint la següent taula:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Escenari 2031-2050</th> <th>Temperatura Anual (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LITORAL</td> <td>+1,4(0,9/2,0)</td> </tr> <tr> <td>INTERIOR</td> <td>+1,4(0,9/2,1)</td> </tr> <tr> <td>PIRINEU</td> <td>+1,6(0,9/2,2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>D'aquesta forma s'obté el valor absolut estimat de temperatura mitjana anual per a cadascun dels municipis, per a l'escenari 2031-2050.</p> <p>Els valors de referència per a l'assignació del grau d'exposició són els següents:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 13,61°C</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>13,61-16,04 °C</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 16,04°C</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Escenari 2031-2050	Temperatura Anual (°C)	LITORAL	+1,4(0,9/2,0)	INTERIOR	+1,4(0,9/2,1)	PIRINEU	+1,6(0,9/2,2)	Valor resultant	Valor assignat	≤ 13,61°C	1 – baixa	13,61-16,04 °C	2 – mitjana	≥ 16,04°C	3 – alta
Escenari 2031-2050	Temperatura Anual (°C)																
LITORAL	+1,4(0,9/2,0)																
INTERIOR	+1,4(0,9/2,1)																
PIRINEU	+1,6(0,9/2,2)																
Valor resultant	Valor assignat																
≤ 13,61°C	1 – baixa																
13,61-16,04 °C	2 – mitjana																
≥ 16,04°C	3 – alta																
Dades i fonts d'informació	<p>Temperatura mitjana anual de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya. <a href="http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm">http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm</a></p> <p>Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC) Dades de variació de la temperatura mitjana anual projectada en base als diferents sectors (Pirineu, interior, litoral) en l'escenari 2031-2050.</p>																

<b>E03</b>	<b>Projecció de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>																
Descripció	Per tal de conèixer com disminuirà la precipitació en un futur i per tant en quines zones hi haurà una afectació més gran, s'ha calculat la projecció de disminució de la precipitació a l'estiu, analitzant la quantitat de mil·límetres (mm) de precipitació que deixaran de depositar-se en els municipis de Catalunya a l'estiu a l'escenari 2031-2050.																
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia de càlcul d'aquest indicador és la definida en l'estudi AVM, la qual utilitza com a base la precipitació mitjana a l'estiu de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya per a cada municipi, sobre la que s'aplica el percentatge estimat de reducció de la precipitació a l'estiu projectat en l'estudi del Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC) en l'escenari 2031-2050.</p> <p>Per a cada sector es restarà la variació de la precipitació mitjana a l'estiu projectada per a l'escenari 2031-2050 seguint la següent taula:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Escenari 2031-2050</th> <th>Precipitació Estiu (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LITORAL</td> <td>-11,7% (-33,8/11,7)</td> </tr> <tr> <td>INTERIOR</td> <td>-9,9% (-28,1/11,5)</td> </tr> <tr> <td>PIRINEU</td> <td>-9,0% (-24,3/8,2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>D'aquesta forma s'obté el valor absolut estimat de reducció de la precipitació acumulada a l'estiu per a l'escenari 2031-2050 per a cada municipi.</p> <p>Els valors de referència per a l'assignació del grau d'exposició són els següents:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat d'exposició</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 11,755 mm</td> <td>1- baixa</td> </tr> <tr> <td>11,755 – 39,4 mm</td> <td>2- mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 39,4 mm</td> <td>3 - alta</td> </tr> </tbody> </table>	Escenari 2031-2050	Precipitació Estiu (%)	LITORAL	-11,7% (-33,8/11,7)	INTERIOR	-9,9% (-28,1/11,5)	PIRINEU	-9,0% (-24,3/8,2)	Valor resultant	Valor assignat d'exposició	≤ 11,755 mm	1- baixa	11,755 – 39,4 mm	2- mitjana	≥ 39,4 mm	3 - alta
Escenari 2031-2050	Precipitació Estiu (%)																
LITORAL	-11,7% (-33,8/11,7)																
INTERIOR	-9,9% (-28,1/11,5)																
PIRINEU	-9,0% (-24,3/8,2)																
Valor resultant	Valor assignat d'exposició																
≤ 11,755 mm	1- baixa																
11,755 – 39,4 mm	2- mitjana																
≥ 39,4 mm	3 - alta																
Dades i fonts d'informació	<p>Precipitació acumulada mitjana a l'estiu de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya. <a href="http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm">http://www.opengis.uab.cat/acdc/catala/presentacio.htm</a></p> <p>Tercer Informe de Canvi Climàtic de Catalunya (3ICCC). Dades de variació de la precipitació a l'estiu projectades en base als diferents sectors (Pirineu, interior, litoral) en l'escenari 2031-2050.</p>																

## 2.2.2 Indicadors de vulnerabilitat

<b>AGR01</b>	<b>Increment de les necessitats de reg en l'agricultura i ramaderia (AVM)</b>
Descripció	L'agricultura és un sector clarament vinculat a les necessitats hídriques i per tant es pot suposar que un increment de la temperatura portarà una modificació de les necessitats de reg.
Fórmula	$AGR01 = (E01 \times S01) - R01$
Càlcul a l'àmbit de la RBM	El valor de AGR01 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.
Exposició	<b>E01. Projecció d'increment de la temperatura mitjana a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	Es preveu que un municipi que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxima demanda hídrica, estarà més exposat a un increment de les necessitats de reg en l'agricultura.
Sensibilitat	<b>S01. Superfície regada respecte el total del municipi (AVM)</b>

Descripció	Es relaciona la superfície regada dins el municipi respecte la superfície total municipal. Es considera que, si hi ha més superfície regada, el municipi tindrà una major sensibilitat a un augment de la temperatura.								
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia utilitzada és la definida en l'Estudi d'AVM: Superfície regada dividida per la superfície total del municipi.</p> <p>Fórmula:</p> $S01 = \frac{\text{superfície regada}}{\text{superfície total del municipi}} \times 100$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,3%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,3-8%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 8%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	≤0,3%	1 – baixa	0,3-8%	2 – mitjana	≥ 8%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,3%	1 – baixa								
0,3-8%	2 – mitjana								
≥ 8%	3 – alta								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R01. Superfície agrícola de secà respecte la superfície agrícola total</b>								
Descripció	El municipi serà més capaç d'adaptar-se al canvi com més superfície agrícola de secà hi hagi present.								
Metodologia i càlcul	<p>Es relaciona la superfície de secà dins el municipi respecte la superfície agrícola utilitzada (SAU) total municipal com a indicador que reflecteix si un municipi té la infraestructura necessària per fer front als canvis en necessitats hídriques.</p> <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,68</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,68-0,987</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥0,987</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional, entre 0 – 1.</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤0,68	1 – baixa	0,68-0,987	2 – mitjana	≥0,987	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,68	1 – baixa								
0,68-0,987	2 – mitjana								
≥0,987	3 – alta								

<b>AGR02</b>	<b>Major risc d'incendi en el sector agrari (AVM)</b>
Descripció	Els canvis en el risc d'incendi provocats per un increment de la temperatura pot portar a canvis significatius en el sector agrari.
Fórmula	<b>AGR02 = (E01 x S02) - R02</b>
Càlcul a l'àmbit de la RBM	El valor de AGR02 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.
Exposició	<b>E01. Projectió d'increment de la temperatura mitjana a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	Es preveu que un municipi que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxima demanda hídrica, estarà més exposat a un increment de les necessitats de reg en l'agricultura.
Sensibilitat	<b>S02. Terreny forestal respecte superfície agrària total del municipi combinat amb el grau de perill d'incendi forestal (AVM)</b>

Descripció	<p>La relació entre el terreny forestal respecte la superfície agrària total és un bon indicador per mesurar la sensibilitat de l'agricultura i la ramaderia. Aquest valor es pondera amb el perill d'incendi forestal per a cada municipi.</p> <p>Es preveu que un municipi amb una major superfície forestal d'elevat risc d'incendi serà més sensible a l'augment de temperatura.</p>								
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia utilitzada és la definida en l'Estudi d'AVM.</p> <p>Fórmula:</p> $S02 = \frac{\text{terreny forestal}}{\text{superfície agrària}} \times \text{Mitjana de valors de perill bàsic d'incendi al municipi}$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,0801</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,0801-0,7741</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥0,7741</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Unitats:</b> adimensional, entre 0 – 4..</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤0,0801	1 – baixa	0,0801-0,7741	2 – mitjana	≥0,7741	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤0,0801	1 – baixa								
0,0801-0,7741	2 – mitjana								
≥0,7741	3 – alta								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R02. Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal</b>								
Descripció	Si el municipi compta amb el pla d'actuació municipal en prevenció d'incendis i a més està integrat en una ADF, té major capacitat adaptativa que si no disposa del pla i a més no compta amb voluntaris organitzats per a la prevenció i extinció d'incendis.								
Metodologia i càlcul	<p>Disponibilitat del Pla d'actuació municipal en prevenció d'incendis vigent en els municipis obligats o recomanats per l'INFOCAT (Pla Especial d'Emergències per incendis forestals a Catalunya), juntament amb la valoració de l'existència d'associacions de voluntaris per a la protecció civil o bé Associacions de Defensa Forestal (ADF). Es valora com segueix:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipi amb Pla obligatori o recomanat, i aquest està vigent i homologat = valor 2.</li> <li>- Municipi amb Pla obligatori o recomanat, i aquest està pendent de revisió o no homologat = valor 1.</li> <li>- Municipi que no té obligació ni té recomanat disposar del Pla = valor 1.</li> <li>- Municipi que disposa d'associacions de voluntaris per a la protecció civil i/o bé està integrat en alguna Associació de Defensa Forestal (ADF): es suma un punt als valors anteriors.</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	1	1 – baixa	2	2 – mitjana	3	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
1	1 – baixa								
2	2 – mitjana								
3	3 – alta								

<b>AGR03</b>	<b>Canvis en els cultius (AVM)</b>
Descripció	La variació en el risc d'incendi provocada per un increment de la temperatura pot comportar canvis significatius en el sector agrari.
Fórmula	<b>AGR03 = (E02 x S03) - R03</b>
Càlcul a l'àmbit de la RBM	El valor de AGR03 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.

<b>Exposició</b>	<b>E02. Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>																
Observacions	Aquest indicador es calcula a partir de la projecció d'increment de la temperatura mitjana anual en un escenari de futur. Es preveu que un territori que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs estarà més exposat.																
<b>Sensibilitat</b>	<b>S03. Terres llaurades respecte el total de superfície agrària útil (AVM)</b>																
Descripció	El percentatge de terres llaurades respecte la superfície agrària total del municipi indica la sensibilitat del municipi a possibles canvis de cultiu i d'augment de temperatura. Per poder comparar entre municipis aquesta relació es pondera en funció de la quantitat de superfície agrària útil que té cada municipi. Es preveu que un municipi amb una major superfície forestal d'elevat risc d'incendi serà més sensible a l'augment de temperatura.																
Metodologia i càlcul	<p>S'utilitzen dos sub-indicadors:</p> <p><u>Subindicador S03.1:</u> Ràtio entre les terres llaurades i la superfície agrària del municipi (terres llaurades, pastures, terreny forestals i altres categories).</p> $S03.1 = \frac{\text{terres llaurades}}{\sum(\text{terres llaurades} + \text{pastures permanents} + \text{terrenys forestals} + \text{altres})}$ <p><b>Unitats:</b> Ràtio 0 – 1</p> <p><u>Subindicador S03.2:</u> S'avalua quins municipis tenen més SAU (mesurada en ha), i aquesta es classifica entre els valors 1, 2, 3 tenint en compte els percentils.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤274</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>274 – 1.515</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥1.515</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: superfície (ha)</p> <p>Combinació dels subindicadors. La relació obtinguda del total de terres llaurades respecte el total de superfície agrària es multiplica per la ponderació entre 1 i 3, realitzada sobre la SAU.</p> <p>Valors de referència:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤0,517</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>0,517 - 1,743</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥1,743</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional, entre 0 – 3.</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤274	1 – baixa	274 – 1.515	2 – mitjana	≥1.515	3 – alta	Valor resultant	Valor assignat	≤0,517	1 – baixa	0,517 - 1,743	2 – mitjana	≥1,743	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat																
≤274	1 – baixa																
274 – 1.515	2 – mitjana																
≥1.515	3 – alta																
Valor resultant	Valor assignat																
≤0,517	1 – baixa																
0,517 - 1,743	2 – mitjana																
≥1,743	3 – alta																
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R03. Variabilitat dels conreus herbacis i llenyosos cultivats al municipi</b>																
Descripció	Aquest sub-indicador mesura el coeficient de variació de la quantitat d'hectàrees dels diferents tipus de conreus del municipi. Com més alt el valor, més variabilitat entre les dades d'hectàrees cultivades per tipus de cultiu. Un municipi que tingui un valor més baix del coeficient de variació tindrà una pitjor capacitat d'adaptació als possibles riscos dels canvis en el cultius per augment de la temperatura.																

Metodologia i càlcul	<p>Es fa la mitjana i la desviació estàndard per a calcular el coeficient de variació de les hectàrees cultivades en cada municipi dels diferents tipus de conreus:</p> $R03 = \text{Coeficient de variació (CV \%)} = \frac{\text{Mitjana conreus}}{\text{desviació estàndard conreus}} \times 100$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤34,564%</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>34,564% – 46,877%</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥46,877%</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	≤34,564%	1 – baixa	34,564% – 46,877%	2 – mitjana	≥46,877%	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤34,564%	1 – baixa								
34,564% – 46,877%	2 – mitjana								
≥46,877%	3 – alta								

<b>FOR01</b>	<b>Major risc d'incendi en l'àmbit de la gestió forestal (AVM)</b>								
<b>Descripció</b>	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió forestal degut a un major risc d'incendi.								
<b>Fórmula</b>	<b>FOR01 = (E01 x S14) - R02</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	El valor de FOR01 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.								
<b>Exposició</b>	<b>E01. Projectió d'increment de la temperatura mitjana a l'estiu (AVM)</b>								
Observacions	Es preveu que un m unicipi que tingui una major temperatura projectada en el s escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxim risc d'incendi forestal, estarà més exposat a l'increment del risc d'incendi.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>S14. Sensibilitat de les espècies forestals als incendis (AVM)</b>								
Descripció	Un municipi amb una massa forestal amb major proporció d'espècies més sensibles als incendis, serà més vulnerable al major risc d'incendi que un municipi que tingui una menor proporció d'espècies més sensibles als incendis.								
Metodologia i càlcul	<p>El grau qualitatiu de vulnerabilitat als incendis de les 9 espècies arbòries del projecte Canvibosc s'ha reclassificat en 3 ni vells. A les 3 e spècies que el projecte Canvibosc qualifica amb vulnerabilitat baixa als incendis (surera, alzina i roures) se'ls ha assignat un valor de sensibilitat als incendis de 1, baixa. Al pi blanc, qualificat amb vulnerabilitat mitjana als incendis, se li ha assignat un valor de sensibilitat als incendis de 2, mitjana. Finalment, a les 5 espècies que el projecte Canvibosc qualifica amb vulnerabilitat alta als incendis (faig, pinassa, pi pinyer, pi roig i pi negre) se'ls ha assignat un valor de sensibilitat als incendis de 3, alta.</p> <p>Per calcular la sensibilitat per a cada municipi es pondera els valors dels diferents polígons de cobertes que afecten al municipi amb el valor assignat amb la seva superfície de la següent manera.</p> $S14 = \frac{\sum_{n=1}^9 (\text{valor de la sensibilitat als incendis de l'espècie } n) \times (\text{superfície categoria } n)}{\sum_{n=1}^9 \text{superfície categoria } n}$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤1,5</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>1,5-2,5</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 2,5</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤1,5	1 – baixa	1,5-2,5	2 – mitjana	≥ 2,5	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤1,5	1 – baixa								
1,5-2,5	2 – mitjana								
≥ 2,5	3 – alta								

<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R02. Disponibilitat de mesures d'actuació municipal en cas d'incendi forestal</b>								
Descripció	Si el municipi compta amb el pla d'actuació municipal en prevenció d'incendis i a més està integrat en una ADF, té major capacitat adaptativa que si no disposa del pla i a més no compta amb voluntaris organitzats per a la prevenció i extinció d'incendis.								
Metodologia i càlcul	<p>Disponibilitat del Pla d'actuació municipal en prevenció d'incendis vigent en els municipis obligats o recomanats per l'INFOCAT (Pla Especial d'Emergències per incendis forestals a Catalunya), juntament amb la valoració de l'existència d'associacions de voluntaris per a la protecció civil o bé Associacions de Defensa Forestal (ADF). Es valora com segueix:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Municipi amb Pla obligatori o recomanat, i aquest està vigent i homologat = valor 2.</li> <li>- Municipi amb Pla obligatori o recomanat, i aquest està pendent de revisió o no homologat = valor 1.</li> <li>- Municipi que no té obligació ni té recomanat disposar del Pla = valor 1.</li> <li>- Municipi que disposa d'associacions de voluntaris per a la protecció civil i/o bé està integrat en alguna Associació de Defensa Forestal (ADF): es suma un punt als valors anteriors.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1 – baixa</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	1	1 – baixa	2	2 – mitjana	3	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
1	1 – baixa								
2	2 – mitjana								
3	3 – alta								

<b>FOR02</b>	<b>Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: increment de la temperatura) (AVM)</b>
Descripció	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió forestal a causa d'una disminució de la disponibilitat d'aigua com a conseqüència de l'increment de l'evapotranspiració. No obstant, cal tenir en compte que aquest risc està molt més afectat pels canvis en la precipitació.
Fórmula	<b>FOR02 = (E01 x S15) - R12</b>
Càlcul a l'àmbit de la RBM	El valor de FOR02 a l'àmbit de la RBM s'ha calculat a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts per als 18 municipis que l'integren.
Exposició	<b>E01. Projectió d'increment de la temperatura mitjana a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	Es preveu que un municipi que tingui una major temperatura projectada en els escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxim risc d'incendi forestal, estarà més exposat a l'increment del risc d'incendi.
Sensibilitat	<b>S15. Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM)</b>
Descripció	Un municipi amb una massa forestal amb major proporció d'espècies més sensibles a la sequera, serà més sensible a una disminució de la disponibilitat d'aigua que un municipi que tingui una menor proporció d'espècies més sensibles a la sequera.
Metodologia i càlcul	<p>La metodologia utilitzada és la definida en l'Estudi d'AVM.</p> <p>El grau qualitatiu de vulnerabilitat a la sequera de les 9 espècies arbòries del projecte Canvibosc s'ha reclassificat en 3 nivells. A les 3 espècies que el projecte Canvibosc qualifica amb vulnerabilitat baixa a la sequera (pi blanc, alzina, surera i pi pinyer) se'ls ha assignat un valor de sensibilitat a la sequera de 1, baixa. Als roures i a la pinassa, qualificats amb vulnerabilitat mitjana a la sequera, se'ls ha assignat un valor de sensibilitat a la sequera de 2, mitjana. Finalment, a les 3 espècies que el projecte Canvibosc qualifica amb vulnerabilitat alta a la sequera (pi roig, pi negre i faig) se'ls ha assignat un valor de sensibilitat a la sequera de 3, alta.</p> <p>Per calcular la sensibilitat per a cada municipi es pondera els valors dels diferents polígons de cobertes que afecten al municipi amb el valor assignat amb la seva superfície de la següent manera:</p>



	$S15 = \frac{\sum_{n=1}^9 (\text{valor de la sensibilitat a la sequera de l'espècie } n) \times (\text{superfície categoria } n)}{\sum_{n=1}^9 \text{superfície categoria } n}$ <p>Valors de referència:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤1,5</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>1,5-2,5</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 2,5</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: adimensional</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤1,5	1 – baixa	1,5-2,5	2 – mitjana	≥ 2,5	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤1,5	1 – baixa								
1,5-2,5	2 – mitjana								
≥ 2,5	3 – alta								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R12. Disponibilitat d'Instrumentos d'Ordenació Forestal aprovats i d'avisos d'actuació</b>								
Descripció	S'avalua la disponibilitat d'Instrumentos d'Ordenació Forestal (IOF) i si aquests instruments són actius (si en els últims 5 anys hi ha avisos d'actuació d'aquests plans). El municipi que compta amb IOF i a més ha tingut avisos d'actuació en els darrers 5 anys tindrà una major capacitat adaptativa.								
Metodologia i càlcul	<p>En aquest indicador es valora la presència de finques amb IOF's aprovats i amb avisos d'actuació en els darrers 5 anys. S'atorguen valors de 1 a 3 segons els següents criteris:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el municipi té algun IOF i té avisos d'actuació en els darrers 5 anys = valor 3</li> <li>- Si el municipi no té cap IOF però té avisos en els darrers 5 anys = valor 2. És el cas de les finques públiques on s'actua tot i no tenir instrument d'ordenació forestal.</li> <li>- Si el municipi té algun IOF i no té avisos d'actuació en els darrers 5 anys = valor 1.</li> <li>- Si el municipi no té cap IOF i no té avisos en els darrers 5 anys = valor 1.</li> </ul>								

<b>FOR03</b>	<b>Disminució de la disponibilitat d'aigua en l'àmbit de la gestió forestal (impacte climàtic: sequera) (AVM)</b>
Descripció	La disminució de la precipitació, sobretot a l'estiu quan l'increment de la temperatura és més acusat, pot impactar sobre la gestió forestal a causa d'una disminució de la disponibilitat d'aigua.
Fórmula	<b>FOR03 = (E03 x S15) - R12</b>
Càlcul a l'àmbit de la RBM	El valor de FOR03 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.
Exposició	<b>E03. Projectió de canvi de la precipitació a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	Es preveu que els municipis en què hi hagi una diferència major entre la precipitació actual acumulada a l'estiu obtinguda de l'Atlas Climàtic Digital de Catalunya, i la precipitació projectada a l'estiu per l'escenari 2031-2050 (3ICCC), estaran més exposats que aquells municipis en què aquesta diferència sigui menor ja que en aquest cas el canvi entre la precipitació actual i la futura serà menor.
Sensibilitat	<b>S15. Sensibilitat de les espècies forestals a la sequera (AVM; vegeu indicador FOR02)</b>
Capacitat adaptativa	<b>R12. Disponibilitat d'Instrumentos d'Ordenació Forestal aprovats i d'avisos d'actuació (AVM; vegeu indicador FOR02)</b>

<b>TUR01</b>	<b>Canvis en el patró de la demanda turística en el turisme (AVM)</b>								
<b>Descripció</b>	El turisme és un sector en el que l'augment de la temperatura pot ocasionar que es produeixin canvis en el patró de la seva demanda.								
<b>Fórmula</b>	<b>TUR01 = (E02 x S05) - R04</b>								
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	El valor de TUR01 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.								
<b>Exposició</b>	<b>E02. Projecció d'increment de la temperatura mitjana anual (AVM)</b>								
<b>Observacions</b>	Es preveu que un m unicipi que tingui una major temperatura projectada en el s escenaris climàtics futurs estarà més exposat a possibles canvis de patró en la demanda turística.								
<b>Sensibilitat</b>	<b>S05. Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)</b>								
<b>Descripció</b>	Un municipi que tingui més població estacional demostra que és un municipi turístic i per tant més sensible als canvis en el patró d'aquest sector econòmic.								
<b>Metodologia i càlcul</b>	<p>La població equivalent a temps complet anual (ETCA) es defineix com la població present al municipi, mesurada en mitjana anual de persones per dia. Equival a la suma de la població resident i les entrades de població no resident al municipi menys les sortides de població resident al municipi.</p> $\text{Població ETCA} = \text{població padronal} + \text{població no resident present ETCA} - \text{població resident absent ETCA}$ <p>Unitats: Persones en equivalència a temps complet anual (ETCA).</p> <p>Es calcula el percentatge de variació de la població:</p> $\text{Població ETCA (\%)} = \frac{\text{Població ETCA}}{\text{Població resident}} \times 100$ <p>Aquestes dades són subministrades per l'Idescat de forma ja calculada per cada comarca. Cada municipi incorporarà el valor de la comarca que el conté.</p> <p>Valors de referència: Per a definir els valors de referència s'ha agafat el 100% com a referència mínima per sota del qual la sensibilitat és baixa i per a establir el límit de la sensibilitat alta s'ha agafat de referència el percentil 75. Els valors inclosos entre el 100% i el percentil 75 (111%) es consideren amb una capacitat adaptativa mitjana.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤ 100 %</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>100 – 111 %</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥ 111 %</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table>	Valor resultant	Valor assignat	≤ 100 %	1 – baixa	100 – 111 %	2 – mitjana	≥ 111 %	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤ 100 %	1 – baixa								
100 – 111 %	2 – mitjana								
≥ 111 %	3 – alta								
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R04. Nombre de places en allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)</b>								
<b>Descripció</b>	Un municipi amb un major nombre de places en allotjaments turístics per habitant tindrà una major capacitat adaptativa als canvis en el patró de demanda turística.								
<b>Metodologia i càlcul</b>	<p>Es calcula la ràtio del nombre total d'establiments turístics (hotels, càmpings, i turisme rural) per cada 100 habitants.</p> $R04 = \frac{\text{nombre total de places en establiments turístics}}{100 \text{ habitants del municipi}}$								

	<p>Inclou places turístiques en hotels, càmpings i allotjaments de turisme rural.</p> <p>La ràtio catalana de nombre de places en allotjaments en relació a la població està en 7,87 places per cada 100 habitants i com a valor de referència s'ha agafat el valor inferior a aquest, 5. Per altra banda, com a valor de referència superior, es pren similar al percentil 80 i a la mitjana dels municipis catalans (amb un valor de 26 places per cada 100 habitants).</p> <p>D'aquesta manera es discriminen els municipis tenint en compte que els valors més baixos impliquen que l'impacte turístic no afecta el municipi i els que tenen una capacitat d'acollida en places turístiques del 25 o superior respecte la seva població empadronada, són municipis eminentment turístics.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Valor resultant</th> <th>Valor assignat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤5</td> <td>1 – baixa</td> </tr> <tr> <td>5-25</td> <td>2 – mitjana</td> </tr> <tr> <td>≥25</td> <td>3 – alta</td> </tr> </tbody> </table> <p>Unitats: nº places/100 habitants</p>	Valor resultant	Valor assignat	≤5	1 – baixa	5-25	2 – mitjana	≥25	3 – alta
Valor resultant	Valor assignat								
≤5	1 – baixa								
5-25	2 – mitjana								
≥25	3 – alta								

<b>AIG01</b>	<b>Canvis en el patró de la demanda turística en la gestió de l'aigua (AVM)</b>
<b>Descripció</b>	Un augment de temperatura pot impactar sobre la gestió de l'aigua degut a canvis en el patró de la demanda turística.
<b>Fórmula</b>	<b>AIG01 = (E01 x S05) - R04</b>
<b>Càlcul a l'àmbit de la RBM</b>	El valor d'AIG01 a l'àmbit de la RBM s'ha obtingut a partir de la mitjana simple dels valors obtinguts pels 18 municipis que l'integren.
<b>Exposició</b>	<b>E01. Projecció d'increment de la temperatura a l'estiu (AVM)</b>
Observacions	Es preveu que un m unicipi que tingui una m ajor temperatura projectada en el s escenaris climàtics futurs a l'estiu, època de màxima demanda hídrica, estarà més exposat a un canvi en el patró de la demanda turística i per tant en les necessitats de gestió de l'aigua.
<b>Sensibilitat</b>	<b>S05. Variació de la població estacional (ETCA) respecte a la població resident (AVM)</b>
Descripció	Un municipi amb una variació de la població estacional superior tindrà una major sensibilitat als canvis de patró en el sector turístic (Vegeu TUR01).
<b>Capacitat adaptativa</b>	<b>R04. Nombre de places en allotjaments turístics per 100 habitants (AVM)</b>
Descripció	Un municipi amb un major nombre de places en allotjaments turístics per habitant tindrà una major capacitat adaptativa als canvis en el patró de demanda turística (vegeu TUR01).

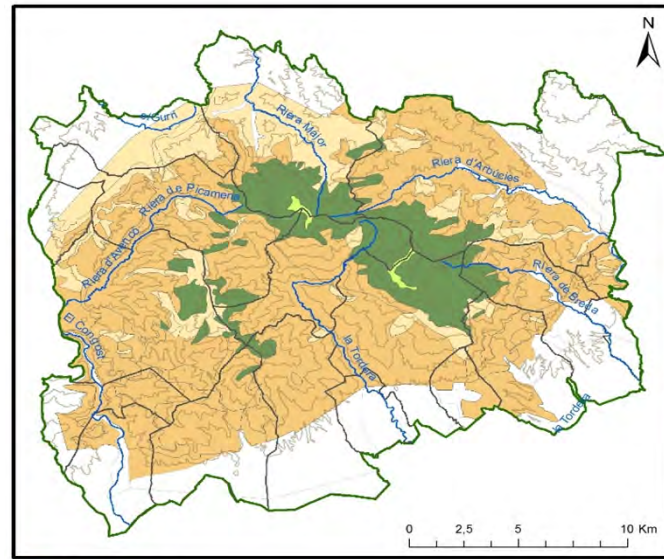


## **Annex 2 Fitxes de balanç de la informació**

---



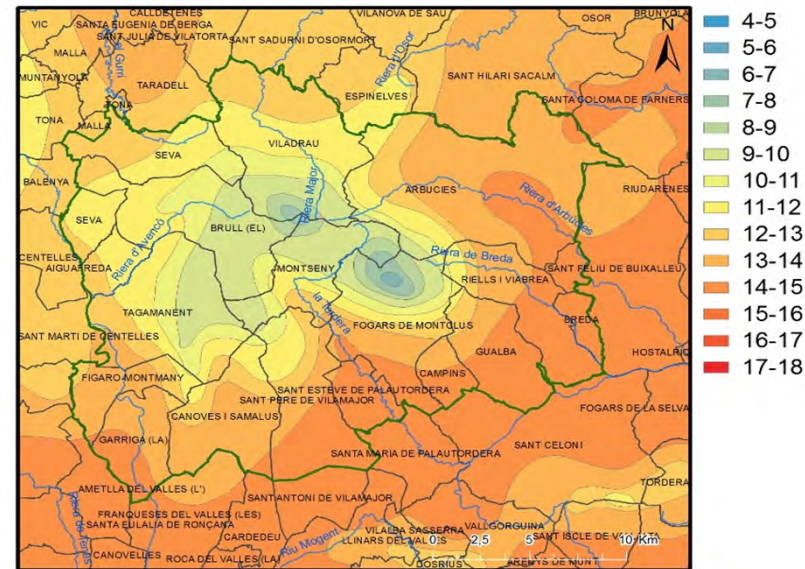
Dominis bioclimàtics



- Mediterrani
- Submediterrani
- Tendència atlàntica
- Tendència subalpina
- Indeterminat

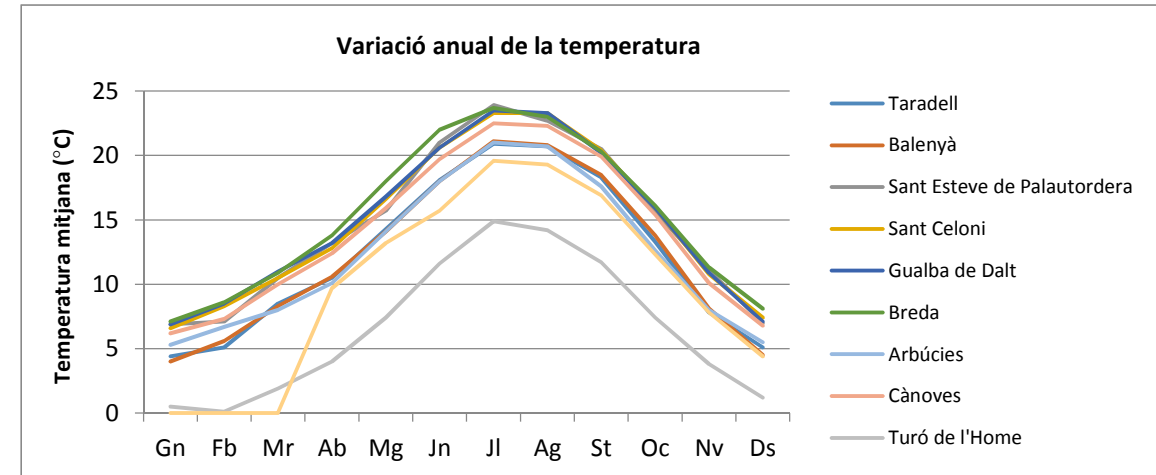
El massís del Montseny presenta una gran diversitat climàtica. El gradient altitudinal provoca un important gradient tèrmic, d'humitat i de precipitació, el qual es pot veure modificat per d'altres factors, com són l'exposició dels vessants i el fenomen d'inversió tèrmica a les valls. La maridada i la formació de boires juguen un paper essencial en l'originalitat bioclimàtica del massís. El sector sud i sud-oest són els més calorosos (TMA d'uns 14,5°C), mentre que el sector nord-est és el més fred (TMA 11°C). Les temperatures més baixes s'enregistren al Turó de l'Home (TMA 6,6°C).

Temperatura mitjana anual (°C)



La variació anual de temperatures segueix el patró dels ambients mediterranis, amb estius calorosos (T mitjanes entre els 20 i els 24°C a les parts baixes, i al voltant dels 15°C a les parts culminals) i hiverns relativament freds (T mitjanes entre els 7 i els 3°C a les parts baixes, i al voltant de 0°C a les parts culminals).

Font: Memòria del Projecte d'Ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013)



Font: Sistema d'Informació del Parc natural del Montseny (SIMSY), dades registrades entre 1932 i 2000, en sèries de 15 a 50 anys.

Tendències observades per al període 1950-2014

Tendència de la temperatura mitjana per al període 1950-2014	Annual	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor
Turó de l'Home/Puig Ses Olles	+0,24*	+0,20*	+0,23*	+0,34*	+0,18*
Global Catalunya	+0,23*	+0,17*	+0,23*	+0,34*	+0,19*
	[+0,17/+0,30]	[+0,05/+0,29]	[+0,12/+0,35]	[+0,23/+0,45]	[+0,08/+0,30]
Tendència de la mitjana estacional de les temperatures màximes					
Turó de l'Home/Puig Ses Olles		+0,23*	+0,28*	+0,42*	+0,21*
Global Catalunya		+0,29*	+0,17*	+0,23*	+0,34*
		[+0,22/+0,37]	[+0,05/+0,29]	[+0,12/+0,35]	[+0,23/+0,45]
Tendència de la mitjana estacional de les temperatures mínimes					
Turó de l'Home/Puig Ses Olles		+0,17*	+0,18*	+0,26*	+0,16*
Global Catalunya		+0,18*	+0,17*	+0,23*	+0,34*
		[+0,11/+0,24]	[+0,05/+0,29]	[+0,12/+0,35]	[+0,23/+0,45]

(\*) Valors significatius

Canvis observats en els principals índexs climàtics extrems (1950-2014) (*) només s'indiquen valors significatius	Turó de l'Home
<b>Temperatura</b>	
Dies de glaçada (dies/decenni)	-4,0 *
Dies d'estiu (dies/decenni)	+1,1 *
Dies glaçats (dies/decenni)	-2,0 *
Dies de fred (dies/decenni)	-3,9 *
Durada de l'estació de creixement (dies/decenni)	+8,7 *
Valor màxim anual de la temperatura	+0,4 *
Nits fredes (%/decenni)	-0,8 *
Dies freds (%/decenni)	-0,8 *
Nits càlides (%/decenni)	+1,2 *
Dies càlids (%/decenni)	+1,6 *
Indicador de durada de ratxa	+2,7 *
Indicador de durada de ratxa	-1,0 *
Amplitud tèrmica anual (°/decenni)	+0,1 *

Font: Butlletí anual d'indicadors climàtics (2015)

La variació de la temperatura mitjana de l'aire al Turó de l'Home per al període 1950-2014 mostra un ritme d'increment similar al definit per al conjunt de Catalunya: una tendència anual d'increment de +0,24 °C/decenni, amb un increment mitjà estacional de +0,20 °C/decenni a l'hivern, +0,23 °C/decenni a la primavera, +0,34 °C/decenni a l'estiu i +0,18 °C/decenni a la tardor.

(\*) Valors significatius

## PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

## Tendències generals per a l'any 2021 i 2050

	Període 2012-2021 (respecte a 1971-2000)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Anual
<b>Litoral/Prelitoral</b>					
$\Delta T$ (°C)	0,6 (0,0/1,2)	0,7 (0,2/1,3)	0,9 (0,4/1,3)	0,8 (0,4/1,2)	0,7 (0,5/1,0)
<b>Catalunya</b>					
$\Delta T$ (°C)	0,7 (0,0/1,3)	0,7 (0,2/1,3)	0,9 (0,5/1,4)	0,8 (0,4/1,2)	0,8 (0,5/1,0)
	Període 2031-2050 (respecte a 1971-2000)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Anual
<b>Litoral/Prelitoral</b>					
$\Delta T$ (°C)	1,2 (0,8/1,9)	1,2 (0,5/2,2)	1,8 (0,7/2,5)	1,7 (0,6/2,1)	1,4 (0,9/2,0)
<b>Catalunya</b>					
$\Delta T$ (°C)	1,3 (0,8/2,1)	1,2 (0,5/2,4)	1,8 (0,7/2,6)	1,7 (0,7/2,2)	1,4 (0,9/2,0)

D'acord amb els resultats de diversos estudis (ESCAT/MERCAT, ESCENA, CMIP5), i per a un escenari d'emissions moderat (RCP4.5), a la Regió Litoral/Prelitoral, s'estima un increment de la temperatura mitjana anual de 0,7°C per al decenni actual (2012-2021), mentre que a mitjan segle (2031-2050) l'augment mig anual seria de 1,4°C.

L'increment de temperatura es preveu més notable a l'estiu (fins a 0,9°C a l'horitzó 2021, i 1,8°C a l'horitzó 2050) i més moderats a l'hivern i a la primavera. Aquests valors són molt similars als que s'obtenen per al conjunt de Catalunya.

Font: Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016)

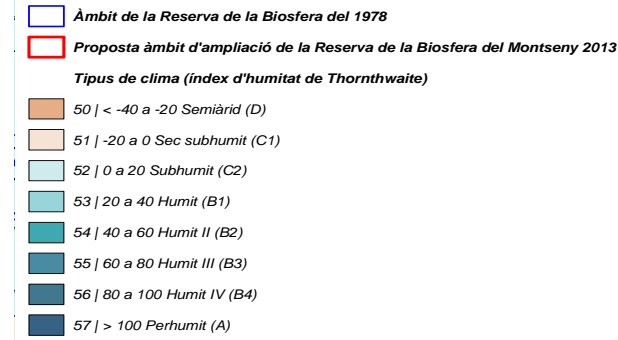
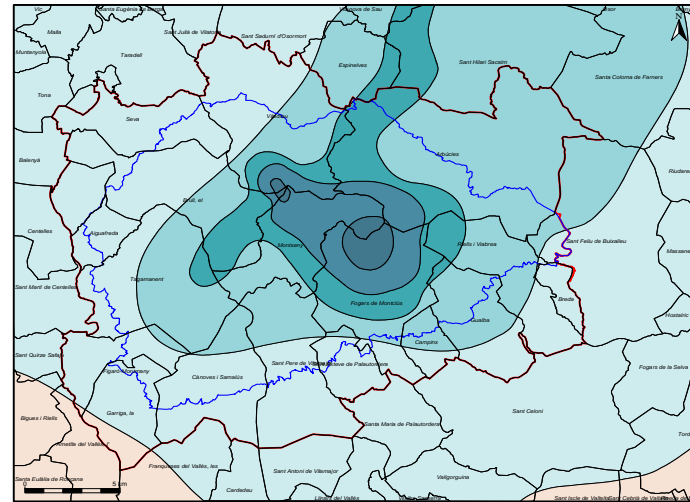
## Tendències per a l'any 2021 i 2050 al massís del Montseny

Conca	TMA (°C)	Zona	2015	2021	2051
<b>Besòs</b>	Riera de l'Avencó a Aiguafreda	P*	9,20	10,00	10,80
	Riu Congost a la Garriga	L	14,73	15,43	16,13
<b>Ter</b>	Riera Major a Osormort	P*	10,77	11,57	12,37
	Riera d'Ossor	P*	10,77	11,57	12,37
<b>Tordera</b>	Riera de Gurri	L	12,09	12,79	13,49
	Riu Tordera a Montseny	P*	7,64	8,44	9,24
	Riera d'Arbúcies a Hostalric	P*	10,77	11,57	12,37

Font : Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016), a partir dels resultats de diversos estudis (ESCAT/MERCAT, ESCENA, CMIP5, etc.). Zones: L=Litoral; P\*= Subconques dels rius Besòs, Ter i Tordera al massís del Montseny, a les quals s'ha aplicat la projecció corresponent als Pirineus, per motius orogràfics.

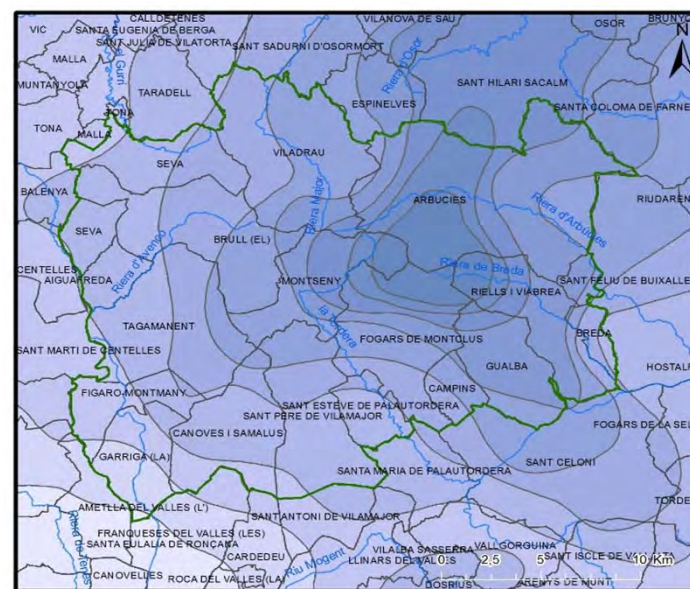


Tipus de clima



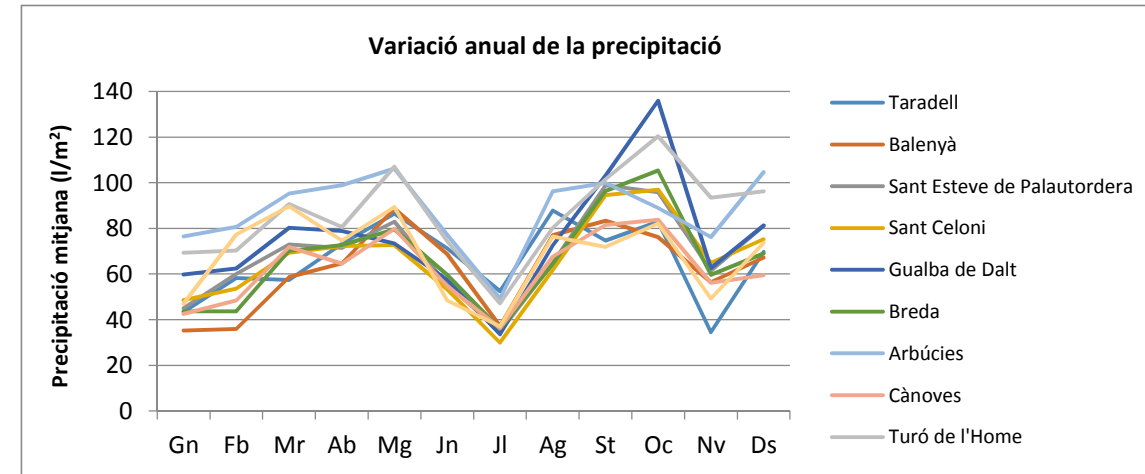
L'especial orografia (amb un desnivell de més de 1.500 m en només 6 km) i situació del massís del Montseny afavoreix que sigui un indret plujós respecte els territoris del voltant.

Precipitació mitjana anual (mm)



La pluja mitjana anual varia considerablement entre les parts baixes del sector sud-oest del massís (entorn els 700 l/m2 anuals) i el sector est (entre els 800 i 1.000 l/m2 anuals). Els màxims pluviomètrics s'enregistren a l'entorn de la Vall de Santa Fe (entorn els 1.100 l/m2 al Turó de l'Home), on s'observa també una major freqüència de boires.

Font: Memòria del Projecte d'Ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013)



Font: Sistema d'Informació del Parc natural del Montseny (SIMSY), dades enregistrades entre 1932 i 2000, en sèries de 15 a 50 anys.

Les precipitacions presenten una variació estacional típica de la regió mediterrània, amb mesos molt secs a l'hivern i a l'estiu, i amb mesos plujosos a la primavera i a la tardor. Les nevades són irregulars, i només són destacables als vessants obags de les parts culminals del massís.

Tendències observades per al període 1950-2014

Tendència mitjana de la precipitació anual per al període 1950-2015	Anual	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor
Turó de l'Home/Puig Ses Olls	-1,5	-1,0	-0,6	-4,7	-1,0
Global Catalunya	-1,5	-2,5	-0,2	-4,5	-0,2
	[-4,1/+1,0]	[-9,4 / +4,4]	[-5,1/+4,7]	[-8,8 /-0,2]	[-5,0 /+4,7]

Canvis observats en els principals índexs climàtics extrems (1950-2014)	Turó de l'Home	Significatiu
<b>Precipitació</b>		
Dies de precipitació ≥ 10 mm (dies/decenni)	-0,8	No
Dies de precipitació abundant (≥ 20 mm)(dies/decenni)	-0,1	No
Dies de precipitació molt abundant (≥ 50 mm)(dies/decenni)	+0,0	No
Índex simple d'intensitat diària (mm/decenni)	+0,1	No
Quantitat màxima de precipitació en 1 dia (mm)	+1,0	No
Quantitat màxima de precipitació en 5 dies consecutius (mm)	-1,0	No
Longitud màxima de la ratxa seca (dies/decenni)	+1,0	No
Longitud màxima de la ratxa plujosa (dies/decenni)	-1,0	No
Precipitació total anual en els dies plujosos	-9,4	No

Font: Butlletí anual d'indicadors climàtics (BAIC) (2015)

Segons el BAIC 2015, la variació de la precipitació mitjana anual al Turó de l'Home per al període 1950-2014 mostra una tendència lleugerament negativa (en descens) de -1,5 %/decenni (tot i que no és estadísticament significativa). La tendència estacional és més forta a l'estiu (-4,7%/decenni) i menor a l'hivern (-1,0%/decenni), a la primavera (-0,6%/decenni) i a la tardor (-1,0%/decenni) (cap d'aquestes tendències, però, no és estadísticament significativa).

## PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

## Tendències generals per a l'any 2021 i 2050

	Període 2012-2021 (respecte a 1971-2000)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Anual
<b>Litoral/Prelitoral</b>					
<b>ΔPPT (%)</b>	-5,4 (-26,7/17,6)	-6,4 (-28,9/18,4)	-1,9 (-21,8/15,8)	-7,9 (-27,6/23,4)	-2,4 (-20,7/6,0)
<b>Catalunya</b>					
<b>ΔPPT (%)</b>	2,2 (-16,4/22,3)	-4,6 (-24,4/17,9)	-3,0 (-16,3/13,0)	-5,2 (-22,6/21,4)	-2,4 (-13,4/5,8)
	Període 2031-2050 (respecte a 1971-2000)				
	Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Anual
<b>Litoral/Prelitoral</b>					
<b>ΔPPT (%)</b>	-6 (-40,2/35,7)	-12,0 (-37,5/6,9)	-11,7 (-33,8/11,7)	-9,1 (-30,2/11,5)	-8,3 (-27,1/2,3)
<b>Catalunya</b>					
<b>ΔPPT (%)</b>	-3,8 (-28,2/20,7)	-10,7 (-31,4/4,0)	-10,2 (-28,1/9,8)	-9,4 (-27,5/4,7)	-6,8 (-22,3/-0,7)

En un escenari d'emissions moderat (RCP4.5), a la Regió Litoral/Prelitoral, s'estima una disminució -no significativa- de les precipitacions del -2,4% per al decenni actual (2012-2021), mentre que a mitjan segle (2031-2050) aquest descens seria del -8,3%. La reducció de les precipitacions es preveu més notable a la tardor (fins a un -7,9%, per a l'horitzó 2021), i a la primavera i l'estiu (-12,0% i -11,7%, respectivament, a l'horitzó 2050). Aquests valors són superiors als que s'obtenen per al conjunt de Catalunya.

Font: Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016)

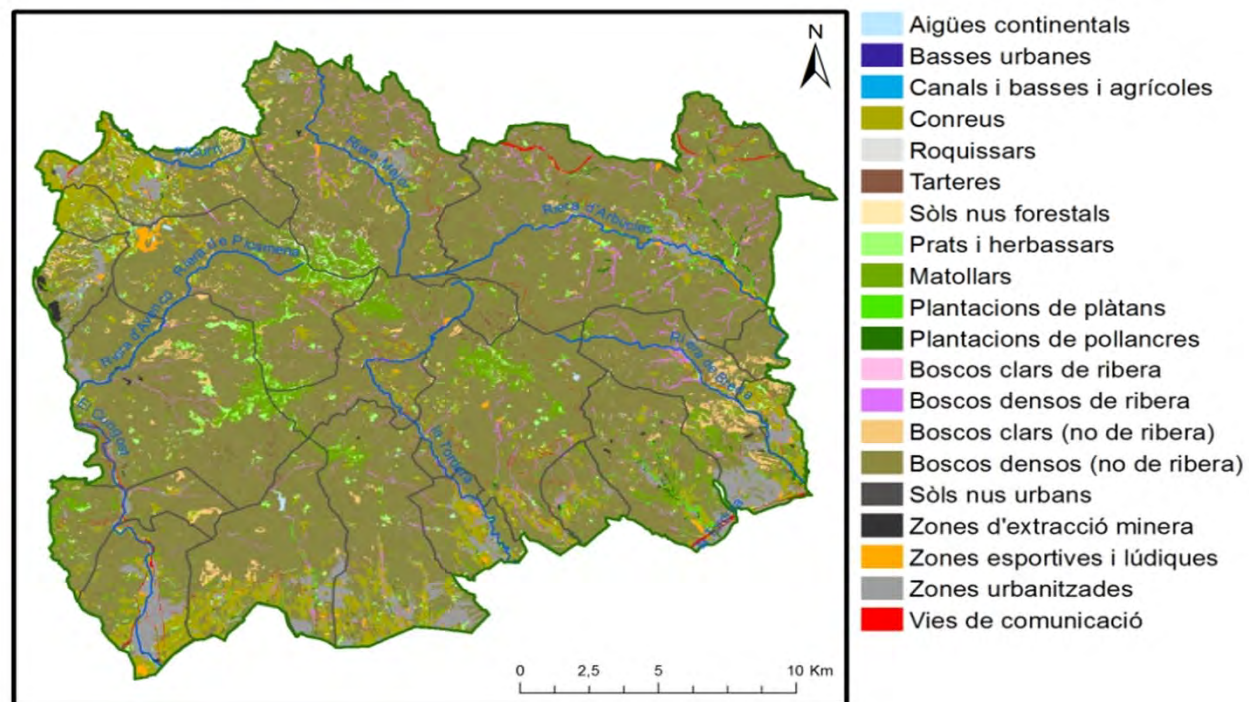
## Tendències per a l'any 2021 i 2050 al massís del Montseny

Conca	P (mm)	Zona	2015	2021	2051
<b>Besòs</b>	Riera de l'Avencó a Aiguafreda	P*	887,0	869,3	840,0
	Riu Congost a la Garriga	L	623,0	608,0	571,3
<b>Ter</b>	Riera Major a Osormort	P*	973,0	953,5	921,4
	Riera d'Ossor	P*	973,0	953,5	921,4
<b>Tordera</b>	Riera de Gurri	L	643,0	598,0	601,2
	Riu Tordera a Montseny	P*	887,0	869,3	840,0
	Riera d'Arbúcies a Hostalric	P*	973,0	953,5	921,4

Font : Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016), a partir dels resultats de diversos estudis (ESCAT/MERCAT, ESCENA, CMIP5, etc.). Zones: L=Litoral; P\*= Subconques dels rius Besòs, Ter i Tordera al massís del Montseny, a les quals s'ha aplicat la projecció corresponent als Pirineus, per motius

ESTAT ACTUAL I EVOLUCIÓ

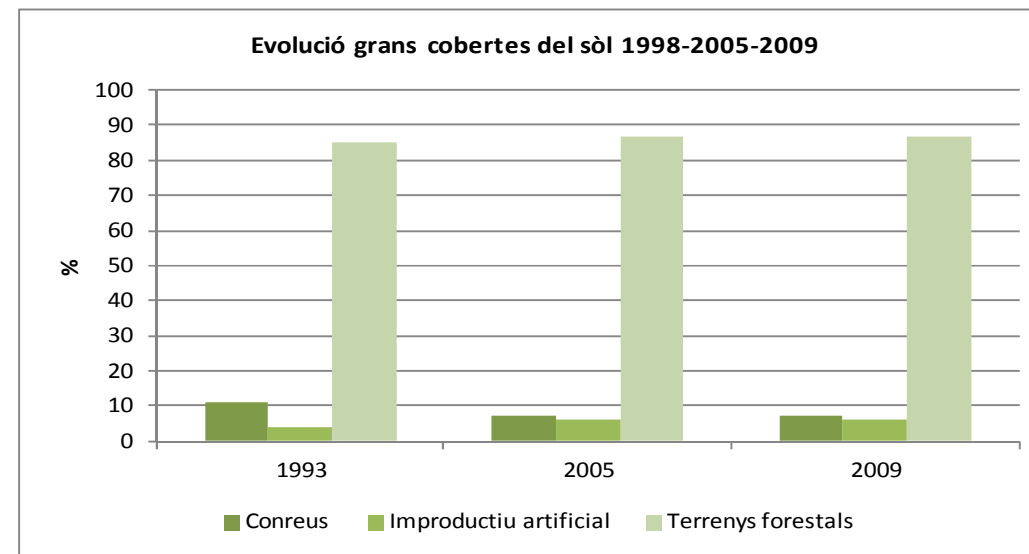
Cobertes del sòl 2009



Cobertes que ocupen percentatge de superfície superior a 0.1%

Tipus de coberta	Hectàrees	%	Tipus de coberta	Hectàrees	%
Boscos densos (no de ribera)	35097	70.05	Conreus llenyosos (no vinyes)	247	0.49
Conreus herbacis (no arrossars)	3166	6.32	Plantacions de pollancre	224	0.45
Matollars	3049	6.09	Carreteres	194	0.39
Urbanitzat residencial lax	1239	2.47	Sòls nus forestals	123	0.24
Boscos densos de ribera	1128	2.25	Granges	109	0.22
Plantacions de coníferes no autòctones	1054	2.10	Tarteres	104	0.21
Boscos clars (no de ribera)	997	1.99	Camps de golf	95	0.19
Prats i herbassars	937	1.87	Prats i herbassars - Boscos tallats arreu	91	0.18
Urbanitzat residencial compacte	766	1.53	Zones d'esport i lleure (excepte càmings i camps de golf)	89	0.18
Zones industrials i comercials	324	0.65	Zones d'extracció minera	78	0.16
Plantacions de plàtans	266	0.53	Boscos en franges de protecció	71	0.14
Roquissars	262	0.52	Matollars - Boscos tallats arreu	58	0.12

Font: Mapa de cobertes del sòl de Catalunya. CREA



Font: Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) edicions de 1993, 2005 i 2009

Aspectes clau

- Les cobertes del sòl més importants en extensió són els boscos densos, que ocupen el 70% de la superfície de la Reserva de la Biosfera.
- Pel que fa a cobertes naturals, la segona més extensa són els matollars, seguida dels boscos densos de ribera.
- Entre 1993 i 2005, reducció de la superfície ocupada per conreus, increment de l'improductiu artificial (urbanitzacions, viaris, etc.) i augment de la superfície forestal. Canvis inapreciables entre 2005 i 2009.

## PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

La previsió de canvis va associada al canvi climàtic, però també als canvis en els usos del sòl molt lligats a l'evolució de les activitats econòmiques.

L'exemple de simulació a la conca de la Tordera mostra la reducció de conreus i el lleuger increment de matollars. En el cas del Montseny aquest efecte potser serà més important a cotes baixes que a altes. A la conca de la Tordera l'increment de sòls nus és molt important, però al Montseny possiblement no tindrà tanta importància.

Superfície ocupada per cada tipus de coberta a la conca de la Tordera al 2005 i 2030. Percentatge de canvi relatiu respecte la superfície ocupada per al coberta al 2005.

Coberta	% 2005-2030 Tendencial	% 2005-2030 Sostenible
Bosc	-2%	0%
Matollars	4%	0%
Prats i sòls nus	29%	29%
Conreus	-10%	-7%

Font: Projecte ACCUA. Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'aigua (2011)

## Factors de canvi

- Increment de la temperatura.
- Disminució de la disponibilitat hídrica.
- Fenòmens extrems.
- Canvi d'usos del sòl.

## Impactes

- Increment de temperatura que provoca un augment de la demanda evaporativa de l'atmosfera.
- Augment de l'evapotranspiració potencial de les cobertes vegetals.
- Disminució de la precipitació que resulta en una menor disponibilitat d'aigua al sòl.
- Augment de les sequeres extremes i altres episodis meteorològics extrems (inundacions, pluges torrencials) que poden originar canvis sobtats en les cobertes del sòl.
- Disminució de cabal d'aigua als rius.

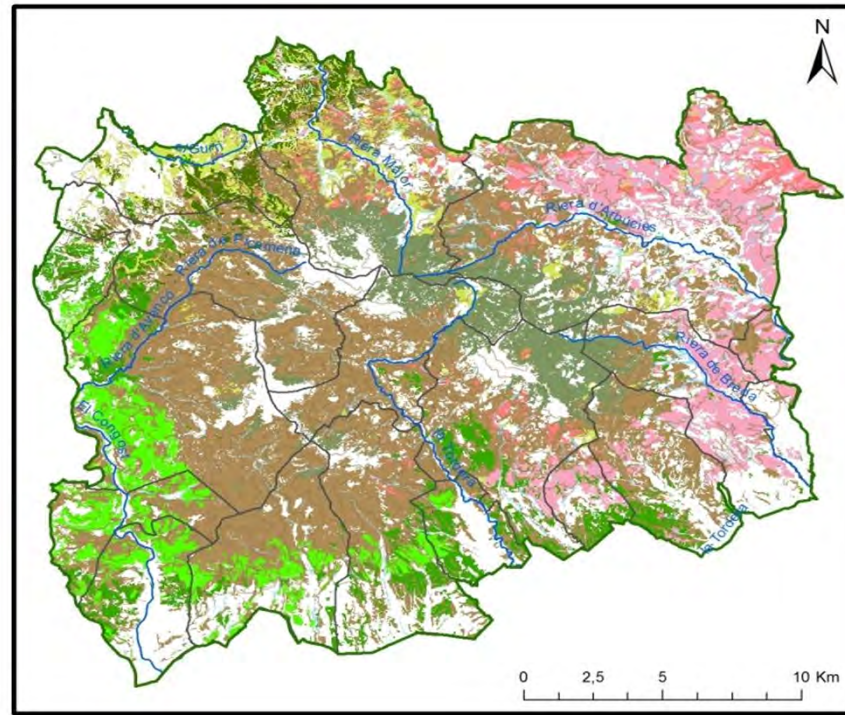
## Riscos

- Increment dels aprofitaments dels recursos hídrics per cobrir demandes de la societat, el que pot accentuar més la reducció de disponibilitat d'aigua al sòl.
- Augment del risc d'incendi forestal per la major sequera i l'increment de temperatura.
- Més dificultat de conservació de les cobertes de boscos de ribera.
- Risc de reducció de les cobertes associades a aigües continentals.
- Afectació d'espècies de flora i fauna d'interès per a la conservació, incloent espècies endèmiques del Montseny
- Major dificultat de manteniment de les cobertes associades a activitats agrícoles i ramaderes, que experimentarien transformació cap a cobertes forestals.

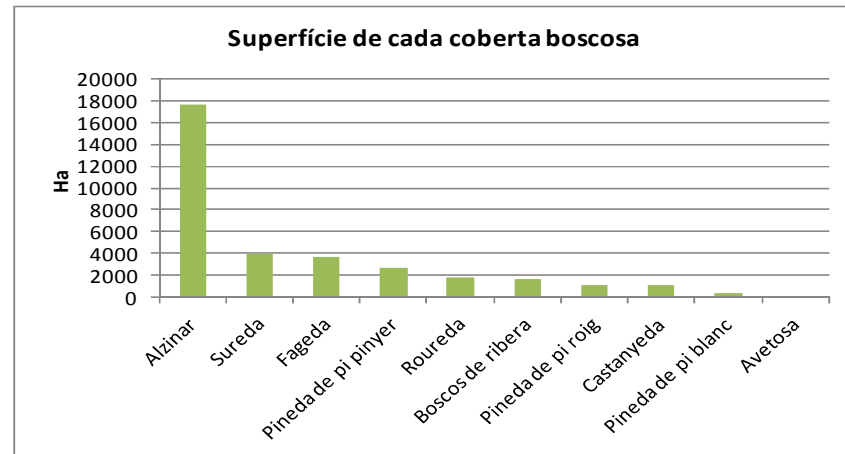
## Potencialitats

- Increment de boscos mediterranis més adaptats a la recuperació després dels incendis.
- Opcions de creació de mosaics agroforestals com a forma de gestió de les cobertes forestals.
- Vinculat a l'anterior, possibilitats d'impuls de la ramaderia extensiva.

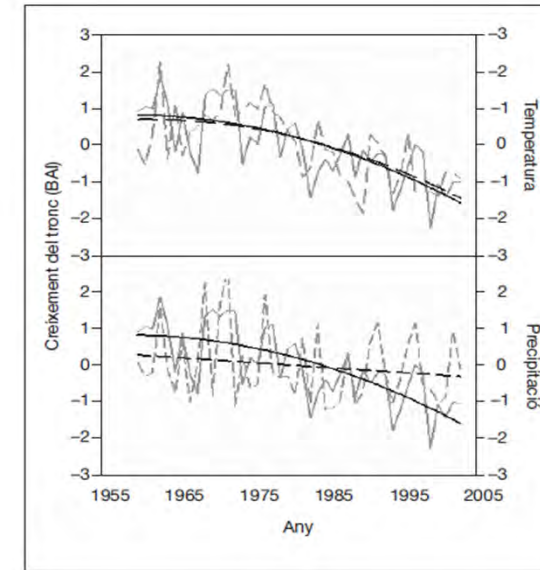
Masses boscoses



- Masses boscoses**
- Alzinar
  - Boscos de ribera
  - Avetosa
  - Castanyeda
  - Fageda
  - Pineda pi blanc
  - Pineda pi pinyer
  - Pineda de pi roig
  - Roureda
  - Sureda



Font: Reclassificació a partir del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) 2009



Disminució del creixement dels troncs del faig a baixa altitud al Montseny entre 1955 i 2005. Línia continua: creixement del tronc. Línia trencada: evolució de les variables climàtiques. La temperatura es presenta amb escala inversa.

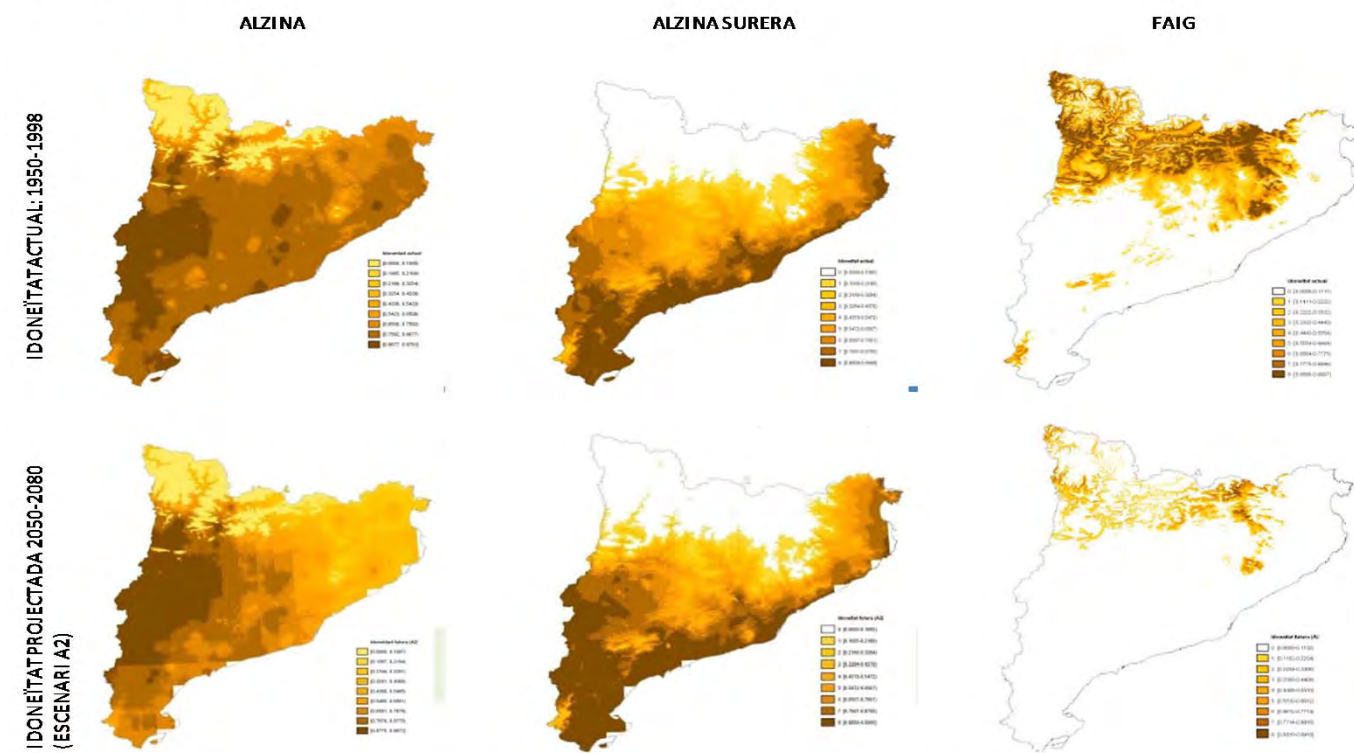
Els faigs del Montseny creixen cada vegada menys (50% menys que no pas fa 50 anys)  
A Catalunya les plantes estan florint i fructificant de mitjana 10 dies abans que fa 30 anys.

Font: Segon informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2010)

**Aspectes clau**

- Les masses boscoses més importants en extensió a la Reserva de la Biosfera són els alzinars.
- Suredes i fagedes són les segones i terceres més extenses, a distància de l'alzinar.
- Els efectes del canvi climàtic al Montseny s'han constatat en la disminució del creixement del faig en el període 1955-2005.
- S'estan observant a Catalunya avançaments del calendari de floracions i fructificacions en diferents espècies. És possible que aquests avançaments s'estiguin produint també al Montseny.

IDONEÏTAT TOPO-CLIMÀTICA



Colors foscos: idoneïtat elevada; colors clars: idoneïtat reduïda. Font: Canvibosc, segons Ninyerola et al 2009

Efecte de la sequera	Alzina			Surera			Faig		
	Creixement	Mortalitat	Regeneració	Creixement	Mortalitat	Regeneració	Creixement	Mortalitat	Regeneració
Amb factors addicionals									
Més altitud	↑	↑	↑	↓	0	↑ ↓	↓	↓	↑
Menys precipitació	↓	↓	↑ ↓	↓	0	↑ ↓	↓	↓	↓
Més temperatura	↓	↓	↓	↑ ↓		↓	↓		↑
Més competència	↓	↓	↓	↑ ↓		↓			↓
Arbres de mida gran		↑					0		
Més reserva de carboni als arbres		↑	↓	↑					
Més erosió									
Sòls més prims i compactes		↓	↓				↓	↓	
Topografia adversa	↓		↓					↓	

Font: Canvibosc

Legenda Sense factors addicionals		Amb factors addicionals	
↑	Efecte lleu	↑	Alleugereix l'efecte
↓	Efecte greu	↓	Agreuja l'efecte
		0	No canvia l'efecte

Font: Projecte Canvibosc (2013)

Factors de canvi

- Increment de la temperatura.
- Disminució de la disponibilitat hídrica.
- Fenòmens extrems.
- Canvi d'usos del sòl.

Riscos

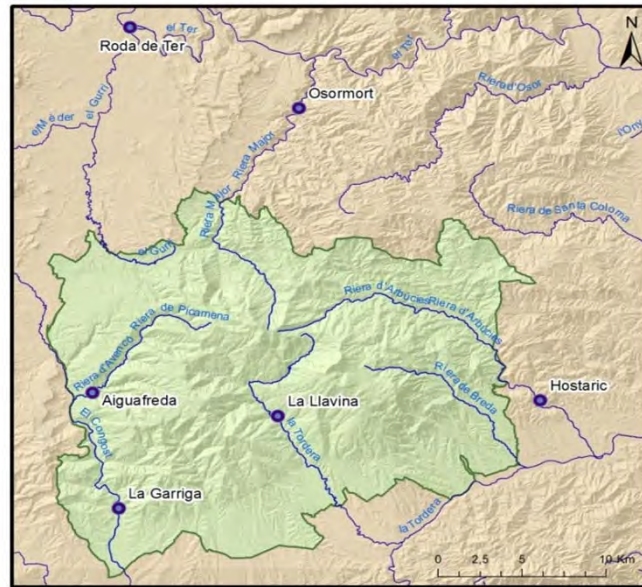
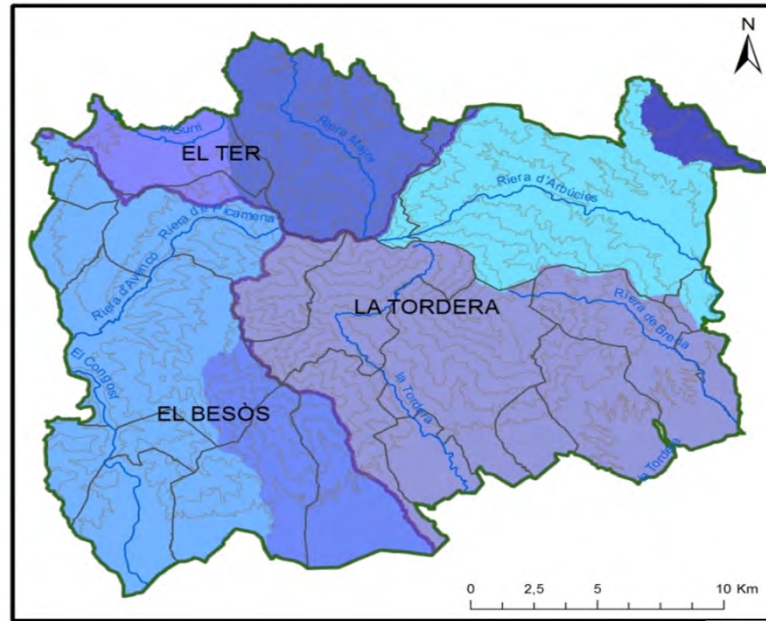
- Increment del risc d'incendis forestals, que es poden fer més recurrents. La recurrència redueix la capacitat de recuperació de la vegetació després de l'incendi i incrementa el risc d'erosió, que pot venir incentivat per episodis de pluges torrencials.
- Retrocés de la superfície dels boscos caducifolis.
- Elevació altitudinal del nivell superior del bosc en el cas de boscos mediterranis i del nivell inferior en el cas dels centreeuropeus. Pèrdua de prats subalpins.
- Reducció de la idoneïtat topo-climàtica al Montseny a 2050 de les tres espècies d'arbres que ocupen més extensió i que tenen aprofitament forestal significatiu (faigs, alzines i sureres).
- Risc d'augment d'espècies invasores.
- Risc d'augment de malalties i plagues.
- Substitució d'unes espècies per unes altres més capaces d'adaptar-se ràpidament després de fenòmens climàtics extrems.
- Reducció de la magnitud del drenatge i l'escorrentia superficial a causa de la menor precipitació i la major evapotranspiració de la vegetació, que afectarà els sistemes aquàtics.

Impactes

- Increment de temperatura que provoca un augment de la demanda evaporativa de l'atmosfera.
- Augment de l'evapotranspiració potencial dels vegetals.
- Disminució de la precipitació que resulta en una menor disponibilitat d'aigua al sòl.
- Avançament de la primavera i retard de l'hivern, que suposa modificacions en el cicle anual de les plantes.
- Més sequeres greus que provoquen defoliació i assecada dels arbres, amb conseqüències que es manifesten encara anys després (alzines).

Potencialitats

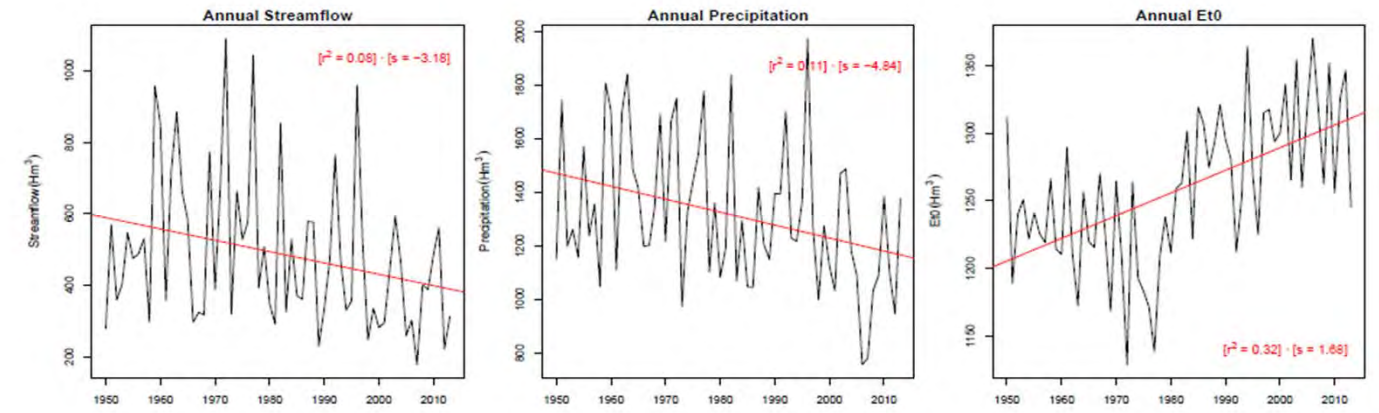
- Increment de boscos mediterranis més adaptats als incendis.
- Millora de l'hàbitat per a les espècies d'ambients oberts, actualment en regressió al Montseny, que s'incrementaran pels incendis.
- Guany d'idoneïtat topo-climàtica del pi blanc al Montseny, especialment a la perifèria del massís.
- Major concentració de CO2 a l'atmosfera que comportarà increments de l'activitat fotosintètica i, per tant, taxes de creixement més elevades. No obstant això, la disminució de la disponibilitat hídrica pot tenir l'efecte contrari, arribant a fer que els boscos passin a convertir-se en emissors de CO2 a causa de l'increment de les taxes de respiració.
- Possible ampliació de les oportunitats d'aprofitament de la biomassa.



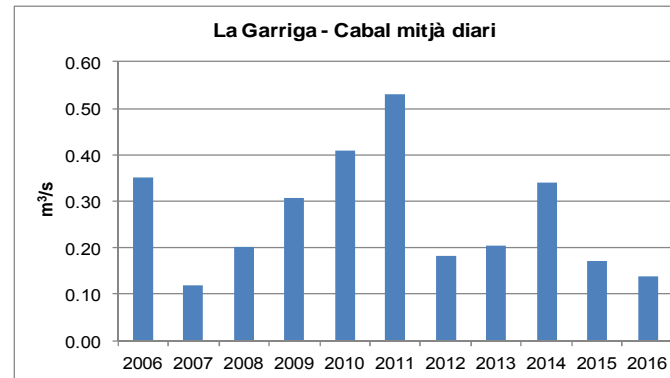
**Estacions d'aforament disponibles a l'entorn de la Reserva de la Biosfera.** L'estació de Roda de Ter registra els cabals un cop s'ha incorporat l'aigua del Méder, pel que possiblement no és gaire representativa del Montseny.

Font: ACA.

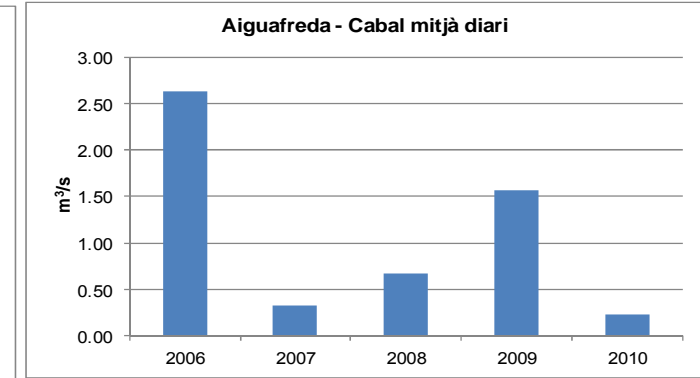
**Estació d'aforament de Roda de Ter.** Evolució anual de diferents variables 1950-2010: cabal anual, precipitació anual i evapotranspiració potencial.



Font: Projecte Life MEDACC. (2016)



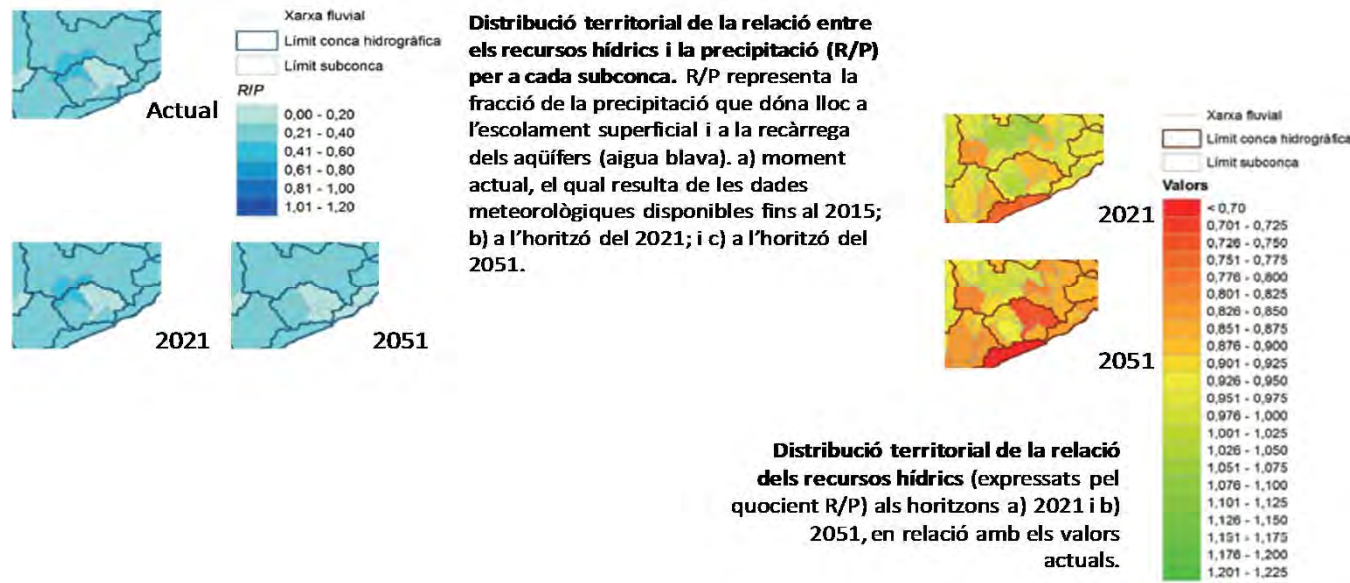
Font: ACA



**Aspectes clau**

- En el període 1950 - 2010 s'ha estat produint una reducció del cabal anual i de la precipitació anual, i un augment de l'evapotranspiració, almenys en algunes estacions d'aforament, com la de Roda de Ter.
- Manquen estacions d'aforament dins la Reserva de la Biosfera que permetin tenir un millor coneixement del règim hidrològic i hi ha poques estacions properes que subministrin sèries llargues de dades.

PREVISIÓ PER A L'ANY 2030



Valors anuals	2015		Projecció per al 2021		Projecció per al 2051	
	P (mm)	R/P	P (mm)	R/P	P (mm)	R/P
<b>Besòs</b>						
Riera de l'Avencó a Aiguafreda	887.0	0.406	869.3	0.398	840.0	0.377
Riu Congost a la Garriga	623.0	0.242	608.0	0.236	571.3	0.213
<b>Ter</b>						
Riera Major a Osormort	973.0	0.415	953.5	0.402	921.4	0.382
Riu Ter a Roda de Ter	670.0	0.283	623.1	0.27	626.5	0.263
<b>Tordera</b>						
Riu Tordera a Montseny	887.0	0.442	869.3	0.423	840.0	0.400
Riera d'Arbúcies a Hostalric	973.0	0.417	953.5	0.402	921.4	0.382

P: precipitació; R: recursos disponibles (aigua blava: escolament+infiltració)  
 Font: Tercer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016)

**Factors de canvi**

- Increment de la temperatura.
- Disminució de la disponibilitat hídrica.
- Fenòmens extrems.
- Canvi d'usos del sòl.

**Impactes**

- Increment de temperatura que provoca un augment de la demanda evaporativa de l'atmosfera.
- Augment de l'evapotranspiració potencial de les cobertes vegetals.
- Disminució de la precipitació que resulta en una menor disponibilitat d'aigua al sòl.
- En relació a una mateixa precipitació, els recursos disponibles, corresponents a escolaments i infiltració (R/P), es redueixen. Respecte el 2015, la reducció a les estacions d'aforament analitzades s'estimen entre 2% i 4,3% l'any 2021 i entre 7,1% i 12,0% el 2051.

**Riscos**

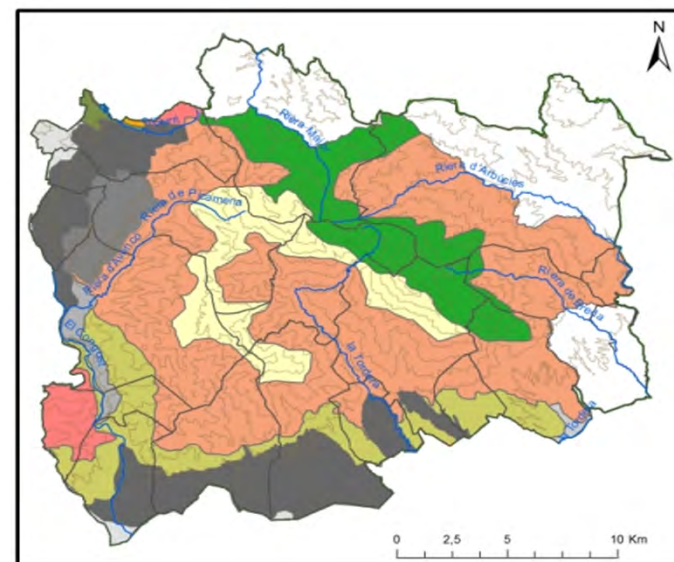
- Increment dels aprofitaments dels recursos hídrics per cobrir la demanda de la societat, el que pot accentuar encara més la reducció de disponibilitat d'aigua al sòl.
- Més dificultat de conservació de les cobertes de boscos de ribera i altres cobertes associades a aigües continentals.
- Afectació d'espècies de flora i fauna d'interès per a la conservació associades a hàbitats aquàtics, incloent espècies endèmiques del Montseny (tritó del Montseny, per exemple).

**Potencialitats**

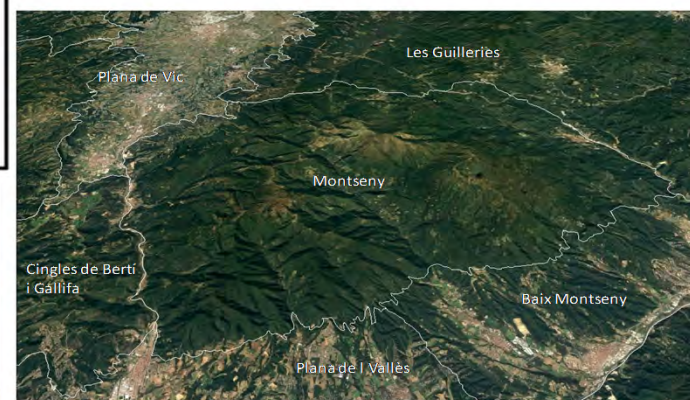
Increment de boscos mediterranis més adaptats a la menor disponibilitat d'aigua al sòl.



## Mosaics de paisatge



- Mosaics agrícoles de secà
- Mosaics de boscos i matollars montans
- Mosaics de matollars mediterranis
- Forestals de muntanya, amb coníferes i caducifolis
- Forestals dominats per caducifolis i plantacions
- Forestals dominats per pinedes
- Forestals sub/mediterranis dominats per alzinars i pinedes
- Urbà dispers en matriu agroforestal mediterrània
- Urbà dispers en matriu forestal de boscos diversos
- Urbà dispers en matriu forestal de pinedes
- Urbà dispers i periurbà en matriu agrícola de regadiu
- Urbà dispers i periurbà en matriu agrícola de secà



Unitats de paisatge

Relleu prominent que inclou les principals elevacions de la serralada Prelitoral i els únics territoris de caire boreoalpí fora de l'àmbit pirinenc.

Coberta forestal densa que té un predomini absolut en el paisatge, només interromput puntualment per afloraments de rocam i tarteres pissarroses i alguns prats de farratge.

Espai tradicionalment ric en masies i amb molts pocs i petits nuclis urbans, orientats vers els usos agroramaders i forestals, actualment molt despoblats.

Molta més presència de conreus i altres espais oberts, relleus més plans i importància dels assentaments en poblacions a la perifèria de la Reserva de la Biosfera.

Font: Mosaics de paisatge (SITxell) i Mapa de les Unitats de paisatge. Departament de Territori i Sostenibilitat

- A principi s. XX, progressiu augment de la demanda de productes forestals, carbó, llet i carn. Els prats de pastura a les zones altes i els conreus a les parts baixes feien que el bosc tingués molta menys rellevància que en l'actualitat.

- Canvis socioeconòmics durant el s. XX que determinen una orientació més farratgera dels conreus i un increment de la ramaderia extensiva de carn bovina i ovina. Desplaçament de l'activitat ramadera intensiva i lletera vers la plana del Baix Montseny i el Vallès. Abandonament progressiu dels masos.

- Necessitats d'aigua per al reg de la plana que van provocar la construcció de pantans. Suposen modificació del paisatge i afegeixen l'atractiu visual de les làmines d'aigua.

- Desaparició del carboneig secular. Es van tancant les clarianes, van desapareixent camins i es va tancant el bosc.

**Desplaçament altitudinal de la fageda del Montseny a la carena Turó de l'Home-Les Agudes durant el darrer segle, motivat per les condicions progressivament més càlides i àrides, però també pels canvis en els usos del sòl lligats a l'abandó de la gestió tradicional.**

Font: Segon Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2010), segons Peñuelas et al. (2007).



## Aspectes clau

- El principal factor de canvi del paisatge al Montseny ha estat l'activitat humana.

- Al llarg del segle XX s'ha produït una homogeneïtzació del paisatge per disminució de l'activitat primària (ramaderia, gestió

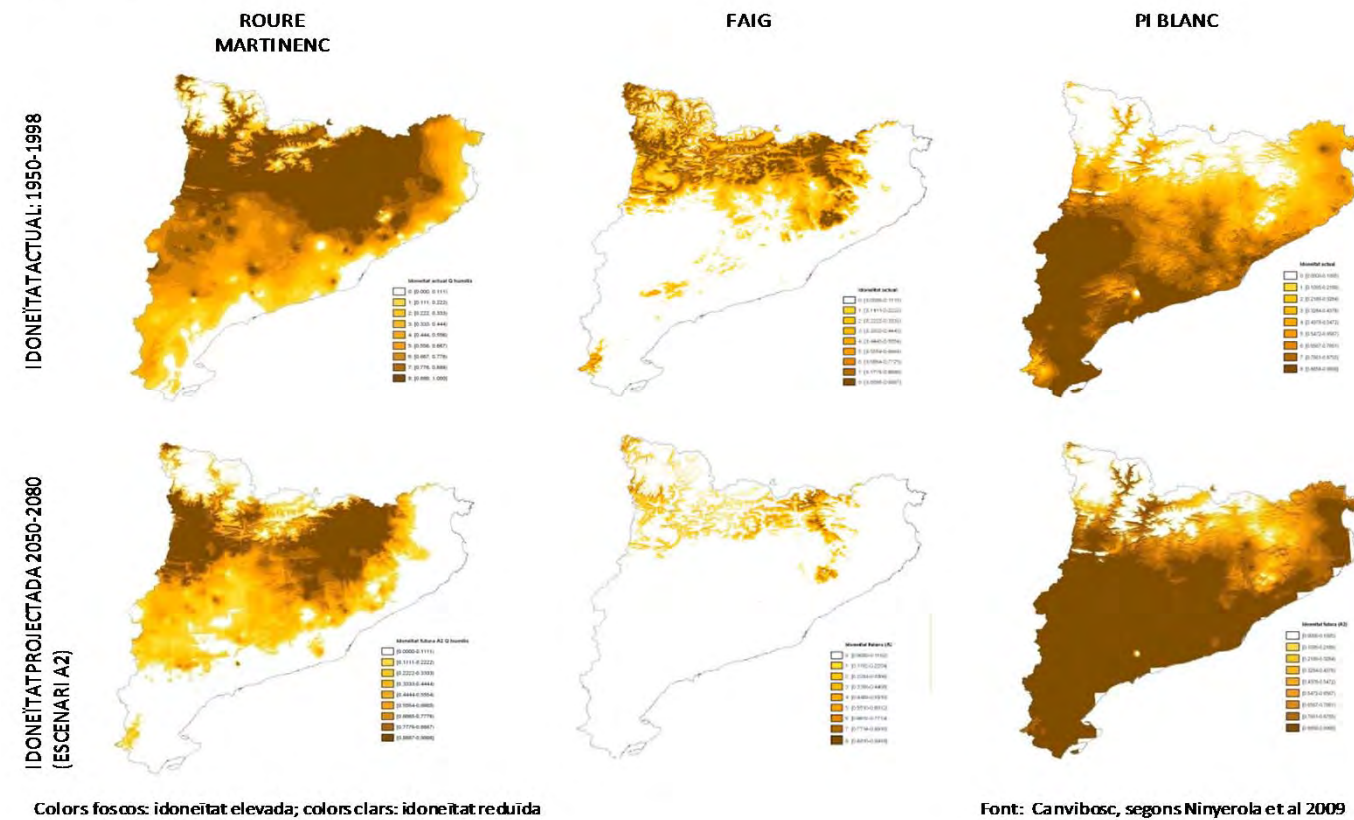
- Paisatge actual eminentment forestal.

- Important presència visual del relleu.

- Taxa de canvis en el paisatge més elevada a la perifèria de la Reserva de la Biosfera.

Reducció de la presència de caducifolis i increment de pinedes mediterrànies

IDONEÏTAT TOPO-CLIMÀTICA



Font: Canvibosc, segons Ninyerola et al 2009

Font: Projecte Canvibosc (2013)

Factors de canvi

- Increment de la temperatura.
- Disminució de la disponibilitat hídrica.
- Fenòmens extrems.
- Canvi d'usos del sòl.

Impactes

- Increment de temperatura que provoca un augment de la demanda evaporativa de l'atmosfera.
- Augment de l'evapotranspiració potencial de les cobertes vegetals.
- Disminució de la precipitació que resulta en una menor disponibilitat d'aigua al sòl.
- Augment de les sequeres extremes i altres episodis meteorològics extrems (inundacions, pluges torrencials) que poden originar canvis sobtats en les cobertes del sòl.
- Menor activitat forestal i ramadera per davallada de guanys econòmics en relació a l'esforç.

Riscos

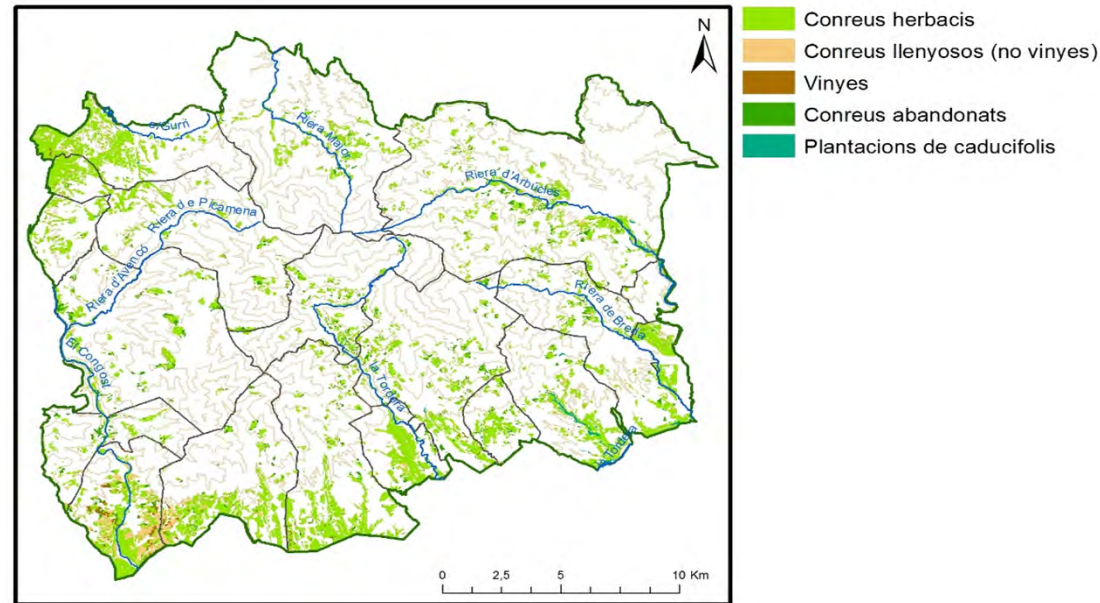
- Canvi en les cobertes forestals pot ser cap a cobertes no tant valorades estèticament.
- Reducció de les fagedes, rouredes, castanyedes, avetoses i boscos de ribera, que constitueixen un atractiu del Montseny. Pèrdua dels canvis cromàtics al llarg de l'any.
- Augment de la superfície boscosa a les cotes altes que pot provocar pèrdua de matollars i prats, que confereixen riquesa paisatgística al Montseny.
- Tancament de visuals i pèrdua de vistes panoràmiques en alguns itineraris a causa del creixement del bosc.
- Reducció de cabal als cursos d'aigua, cosa que els pot restar atractiu.

Potencialitats

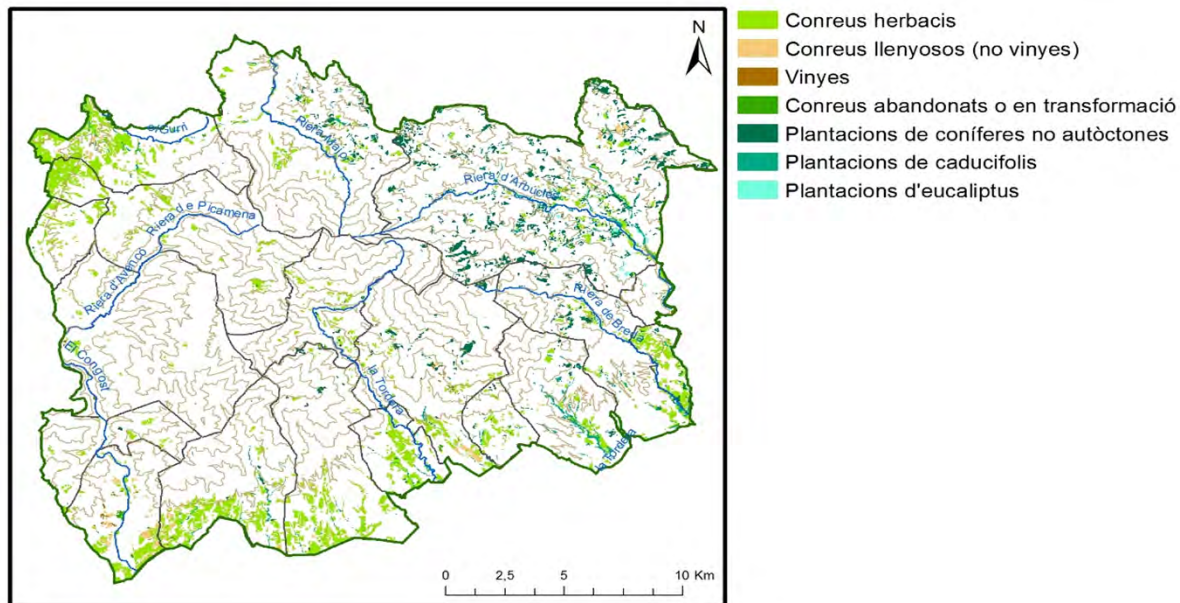
- Topografia de la muntanya que no canviarà i continuarà essent un valor del paisatge del Montseny.
- Possibilitats de canvi cap a la recuperació de l'activitat agroramadera i forestal, el que podria originar nous valors en el paisatge.

Evulsió dels conreus a l'àmbit del PN-RB Montseny

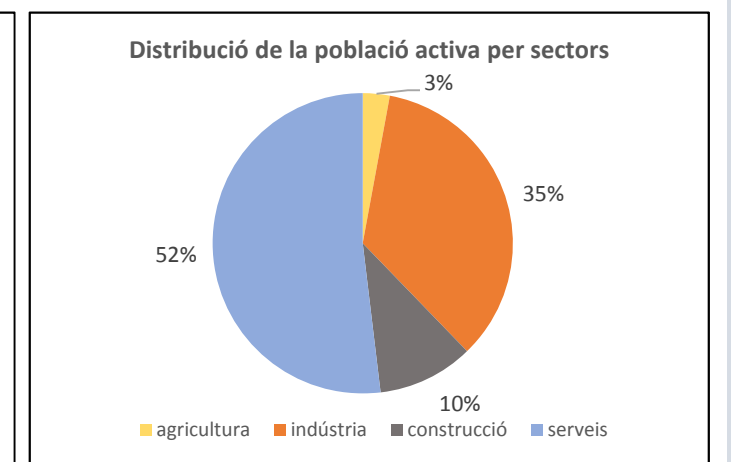
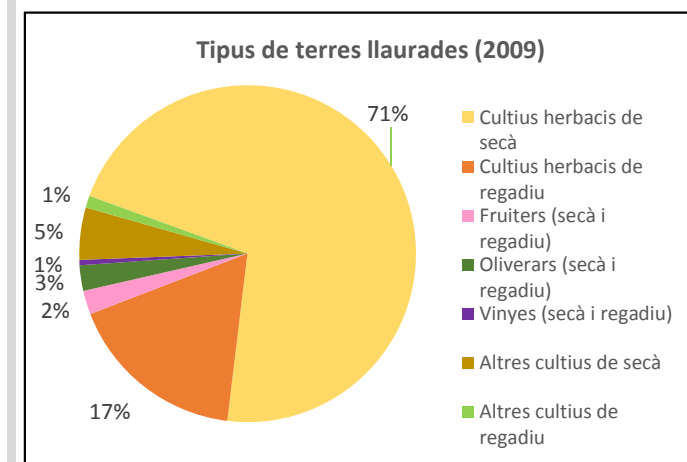
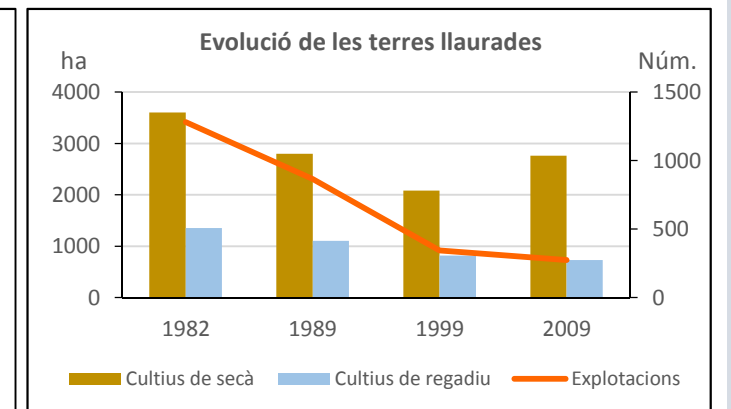
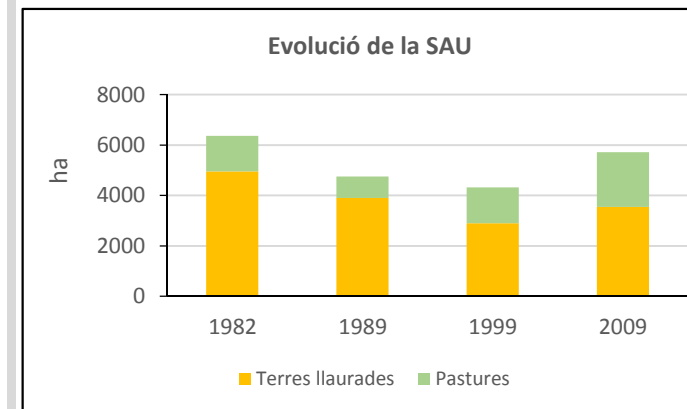
Any 1956



Any 2009



Font: Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya. CREA.



Font: Institut d'Estadística de Catalunya

Font : Memòria d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013)

Aspectes clau

- La Superfície Agrícola Útil (SAU) es reparteix entre un 62% de terres llaurades i un 38% de pastures. Entre el 1982 i el 2009 es va produir una pèrdua d'un 10% de SAU, tot i que amb un lleu increment en la darrera dècada.
- Les terres llaurades representen un 6,25% de la superfície total de la RB, i l'àrea conreada és d'unes 3.490 ha (2009). En els darrers 30 anys ha disminuït un 78% el nombre d'explotacions, i s'ha reduït gairebé el 30% de la superfície conreada.
- El 88,6% de les terres llaurades corresponen a conreus de cereal (71% de secà i 17% de regadiu). L'11,40% restant correspon a petites superfícies de fruiters, oliverar i vinyes, principalment de secà.
- La població dedicada al sector primari (agricultura, ramaderia i activitats silvícoles) únicament representa el 3% de la població activa dins el PN-RB Montseny.

**Factors de canvi**

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Fenòmens extrems
- Canvi dels usos del sòl

**Impactes**

- Increment de la temperatura que pot allargar els cicles de creixement d'alguns cultius i incrementar-ne els rendiments en alguns indrets, tot i que els pot reduir en altres.
- Estrès hídric que pot fer disminuir la producció de certes espècies.
- Fenòmens extrems (sequeres prolongades, gelades tardanes, calamarsades, etc.) que poden afectar la producció.

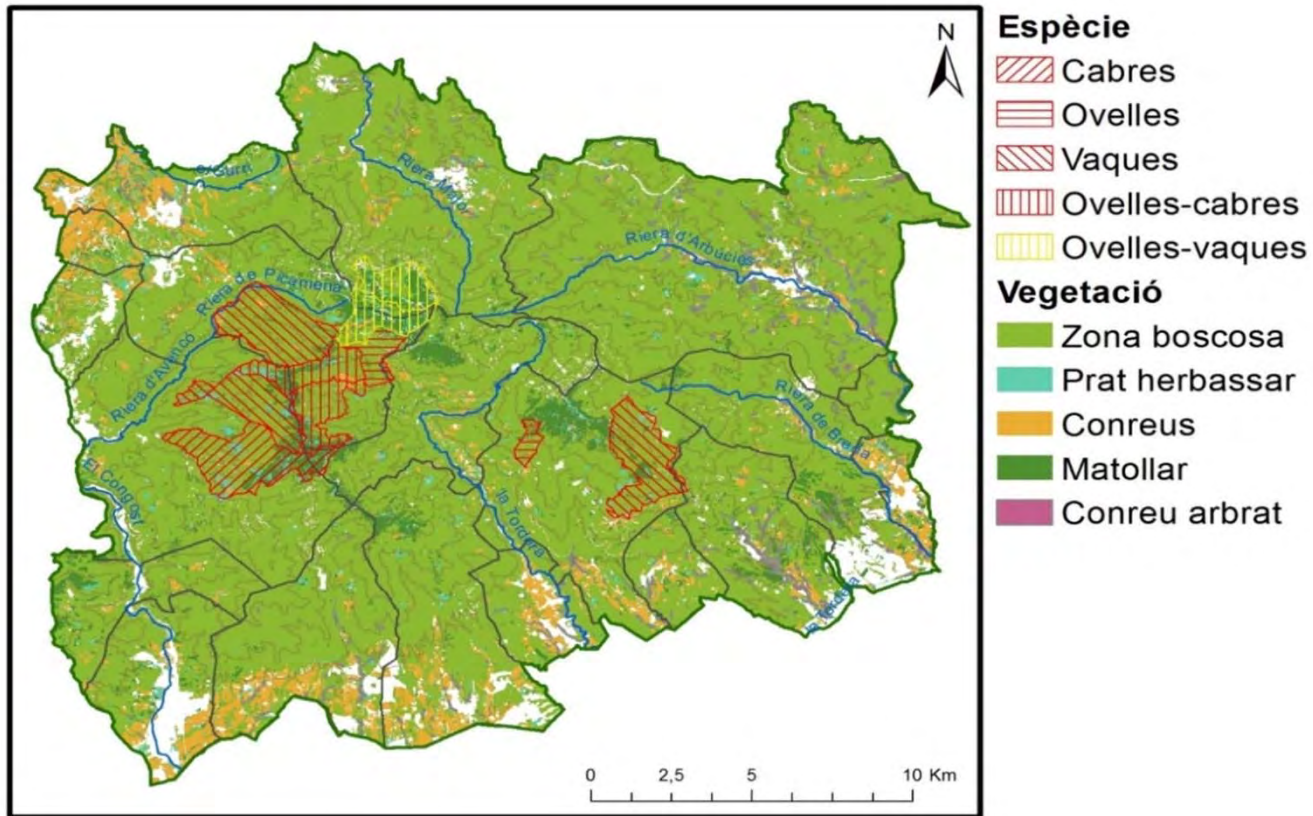
**Riscos**

- Augment de la demanda d'aigua dels conreus, per compensar l'increment de l'evapotranspiració.
- Risc de canvi en els tipus de cultiu (de secà a regadiu) com a conseqüència d'una major demanda hídrica de les varietats cultivades, o per mantenir-ne la producció.
- Acceleració del cicle vegetatiu, el que pot tenir conseqüències negatives sobre la producció i la qualitat del gra en els cereals (com la civada, el blat i l'ordi).
- Pèrdues puntuals de producció degudes a fenòmens extrems.
- Increment del risc d'incendi sobre els sistemes agroforestals.
- Increment dels efectes de plagues i malures sobre els conreus, especialment els de regadiu.
- Disminució de la disponibilitat d'aigua per a reg de cultius a causa d'una reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades.
- Major dificultat de manteniment de les cobertes associades a activitats agrícoles i ramaderes, que experimentarien transformació cap a cobertes forestals.

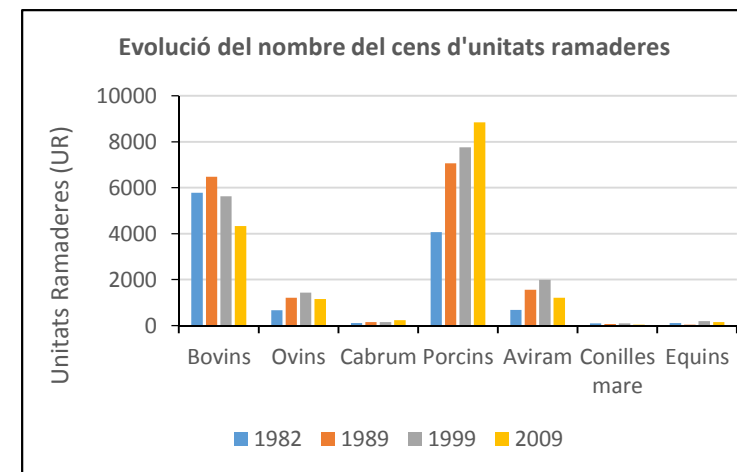
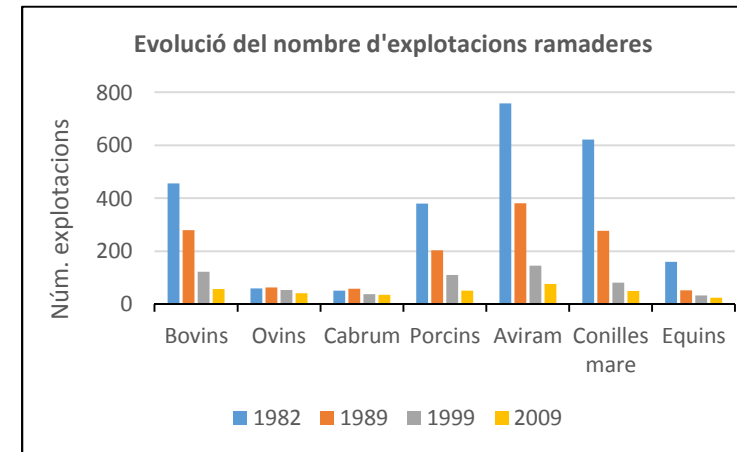
**Potencialitats**

- Interès dels cultius (especialment els llenyosos) perquè tenen una funció rellevant com a fixadors de CO<sub>2</sub>, fet que contribueix a mitigar els efectes del canvi climàtic.
- Determinades pràctiques agrícoles (conreus de conservació, incorporació de carboni al sòl, rotacions de conreus i l'agricultura de precisió) que poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic.
- Augment de temperatures que pot comportar un increment de productivitat per a determinades espècies i zones del territori gràcies a l'estimulació biològica (sempre i quan l'aigua i els nutrients es trobin en quantitats suficients).
- Possibilitats d'ús d'espècies i varietats més adaptades a les noves condicions (possibilitats de l'ús de varietats de fruita dolça, en el cas d'una reducció del risc de gelades, etc.).
- Possibilitats de mantenir, o fins i tot ampliar, les superfícies de cultius de secà humit.
- En el context econòmic global, interès creixent en el cultiu de la vinya.

Finques amb ramaderia extensiva, espècies que hi pasturen i tipologia de vegetació (1990)



Font : Pla de Conservació del Parc Natural del Montseny. Reserva de la Biosfera. 2014.



Font: Institut d'Estadística de Catalunya

**Aspectes clau**

- En els darrers 30 anys s'ha produït una disminució notable del nombre d'explotacions ramaderes, principalment les orientades a la producció d'aviram i conills.
- Entre les explotacions de bestiar estabulat (porcins, aviram i conills) destaca l'increment en UR de porcins.
- Les explotacions de vacum, ovins i cabrum són principalment de tipus extensiu (pasturatge en terreny obert).
- El nombre d'explotacions de vacum ha disminuït, i s'observa un lleu descens en el nombre d'UR.
- La cria d'ovelles es manté força estable, tant en el nombre d'explotacions com en el nombre d'UR.
- La cria de cabres es manté força estable, tant en el nombre d'explotacions com en el nombre d'UR.
- De les prop de 4.000 ha pasturades, un 43,2% es destinen a l'activitat del vacum.
- Els terrenys pasturats corresponen principalment a zones de bosc i matollars, i en menor mesura, a conreus herbacis i prats.

## PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

**Factors de canvi**

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Fenòmens extrems
- Canvis dels usos del sòl (abandonament d'activitats de ramaderia extensiva)

**Impactes**

- Previsions d'increment de temperatura i descens de la precipitació que poden afectar la productivitat del bestiar d'una manera diferent segons l'espècie.
- Condicions ambientals extremes, que poden afectar la producció i el benestar del bestiar.
- Canvis en la disponibilitat de farratges i pastures (efectes secundaris, derivats de la disminució de la disponibilitat hídrica).

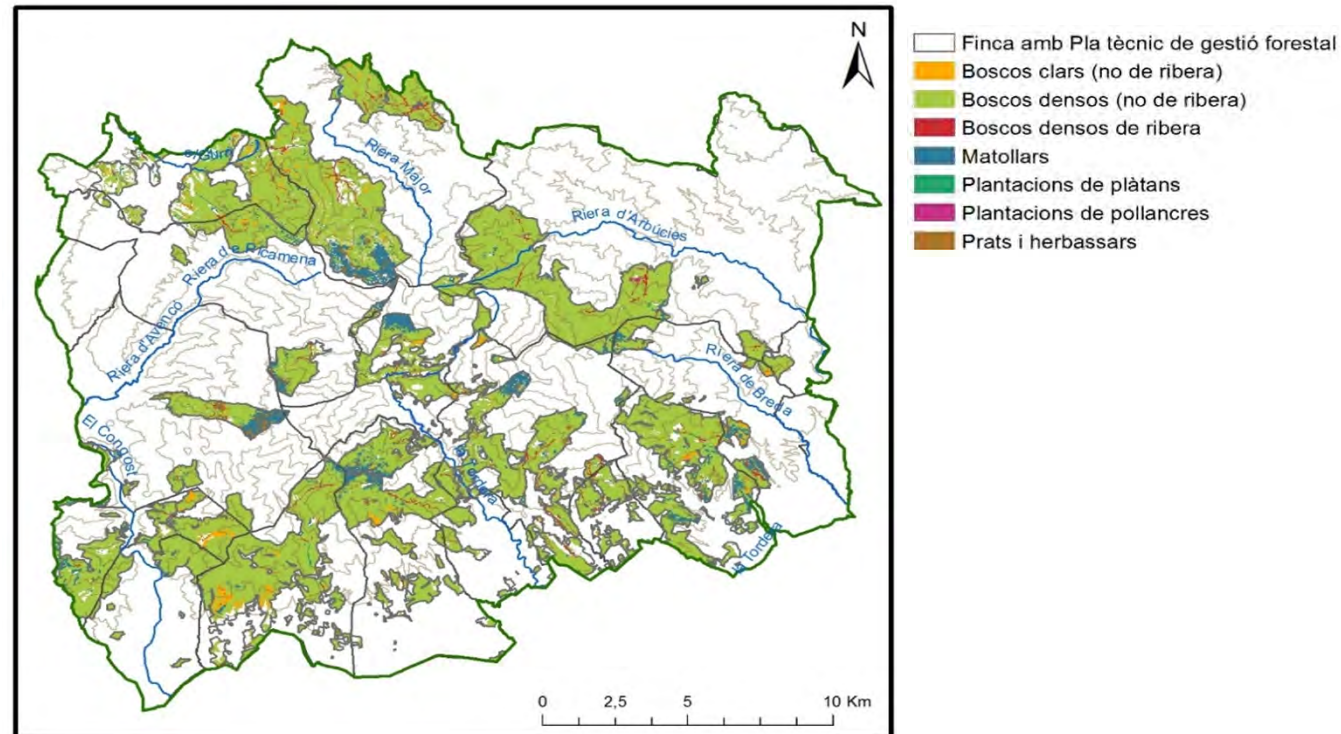
**Riscos**

- Pèrdua de productivitat i de qualitat dels productes derivats (carn, llet i ous, especialment), com a conseqüència de condicions ambientals extremes.
- Increment del cost de l'alimentació animal, que pot repercutir en els rendiments econòmics de les explotacions.
- Augment del risc d'aparició de malalties i plagues que afecten la producció ramadera.
- Abandonament de les activitats tradicionals, que pot comportar la pèrdua de pastures d'estiu per als ramats.
- Disminució de la producció del bestiar deguda als efectes de la calor extrema.

**Potencialitats**

- Canvis en el tipus d'explotacions ramaderes, amb ús d'espècies més resistents als efectes del canvi climàtic. Els remugants (vacum, cabrum i ovins) tenen una major tolerància a l'increment de les temperatures que els animals monogàstrics (porcs i aus).
- Existència de determinades pràctiques ramaderes (afavorir sistemes agro-silvo-pastorils, augment de l'eficiència en la producció, etc.) que poden contribuir a mitigar els efectes del canvi climàtic.
- En un context econòmic global, tendència a l'increment en el consum de determinats productes derivats (productes ecològics, i especialment els formatges).

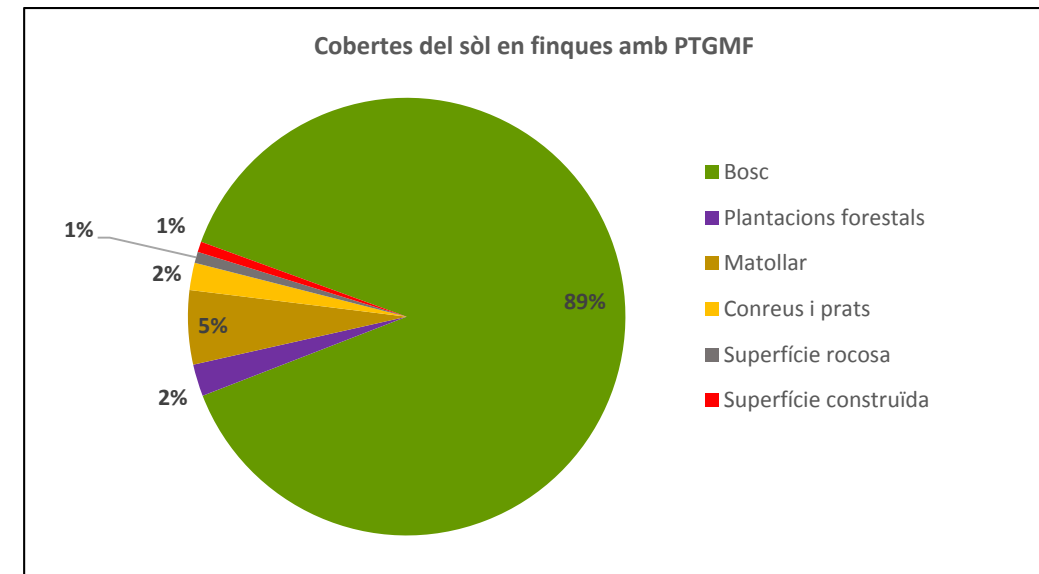
Finques amb Pla Tècnic de Gestió Forestal i tipus de vegetació



Font: Sistema d'Informació del Montseny (SIMSY, dades del 2007) i Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya 2009 (CREAF).

Tipologia de boscos de les finques amb PTGMF		
	Àrea (ha)	%
Alzinar	8.730,0	69,48
Avetosa	0,5	0,00
Bosc caducifoli mig	183,2	1,46
Bosc de ribera	92,2	0,73
Fageda	1.428,0	11,37
Pinedes mediterrànies	3,2	0,03
Pinedes montanes	62,6	0,50
Rouredes humides	152,2	1,21
Rouredes seques	703,6	5,60
Suredes	653,9	5,20
Màquies altes	3,9	0,03
Garrigues, brolles i altres	551,0	4,39
<b>TOTAL</b>	<b>12.564</b>	<b>100,00</b>

Font: Pla de Conservació del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny (2014)



Font: Pla de Conservació del Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny (2014)

Aspectes clau

- La silvicultura és un dels usos tradicionals més importants del Montseny, tot i que actualment el sector es troba al límit de la rendibilitat. La gran majoria de les finques explotades són de propietat privada, i els aprofitaments es centren en l'extracció de fusta o de llenya (i en menor mesura, de suro).
- Dins el PN-RB Montseny s'enregistren uns 105 Plans tècnics de gestió forestal (Plans tècnics de Gestió i Millora -PTGMF-, o Plans Simples de Gestió Forestal -PSGF-), els quals abasten una superfície d'unes 14.196 ha, de les quals unes 12.564 ha corresponen a boscos (un 22,5% de la superfície de la RBM). La superfície mitjana dels plans és de 88,79 ha (dades de l'any 2007).
- Viladrau i Arbúcies són els municipis que presenten una major superfície amb Plans de Gestió Forestal.
- Gairebé el 90% de les superfícies amb PTGMF són boscos, i un 2,4% són plantacions forestals.
- El 70% dels boscos amb PTGMF són alzinars, seguits per les fagedes (11%), les rouredes (5,6%) i les suredes (5,2%).
- Les plantacions forestals corresponen majoritàriament a coníferes de muntanya (62,3%) i a coníferes mediterrànies (22%).

Font: Memòria del Projecte d'Ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013). Dades del 2007.

PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

Factors de canvi

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Canvis dels usos del sòl
- Increment del risc d'incendi

Impactes

- Impacte negatiu de la sequera sobre el creixement i la capacitat de regeneració de la majoria de les espècies presents al PN-RB. Aquest efecte es veu agreujat amb l'augment de les temperatures i quan hi ha més competència (boscos densos).
- L'increment de temperatura i reducció de precipitació, en general, agreugen l'efecte de les plagues, provocant major mortandad.

Riscos

- Canvis en la temperatura i en la disponibilitat hídrica, que comportaran una reducció de la idoneïtat topo-climàtica de les tres espècies arbòries amb major aprofitament forestal.
- Risc de disminució de la producció forestal com a conseqüència de la reducció de la idoneïtat topoclimàtica de les tres espècies amb major aprofitament, o canvis en la seva explotació.
- Major recurrència dels incendis forestals, el que pot afectar negativament el creixement de determinades espècies, com l'alzina i la surera.
- Major recurrència de les sequeres, que poden afectar negativament la capacitat de rebrotada de certes espècies (com ara l'alzina), així com la producció d'altres productes del bosc (per exemple, els bolets).

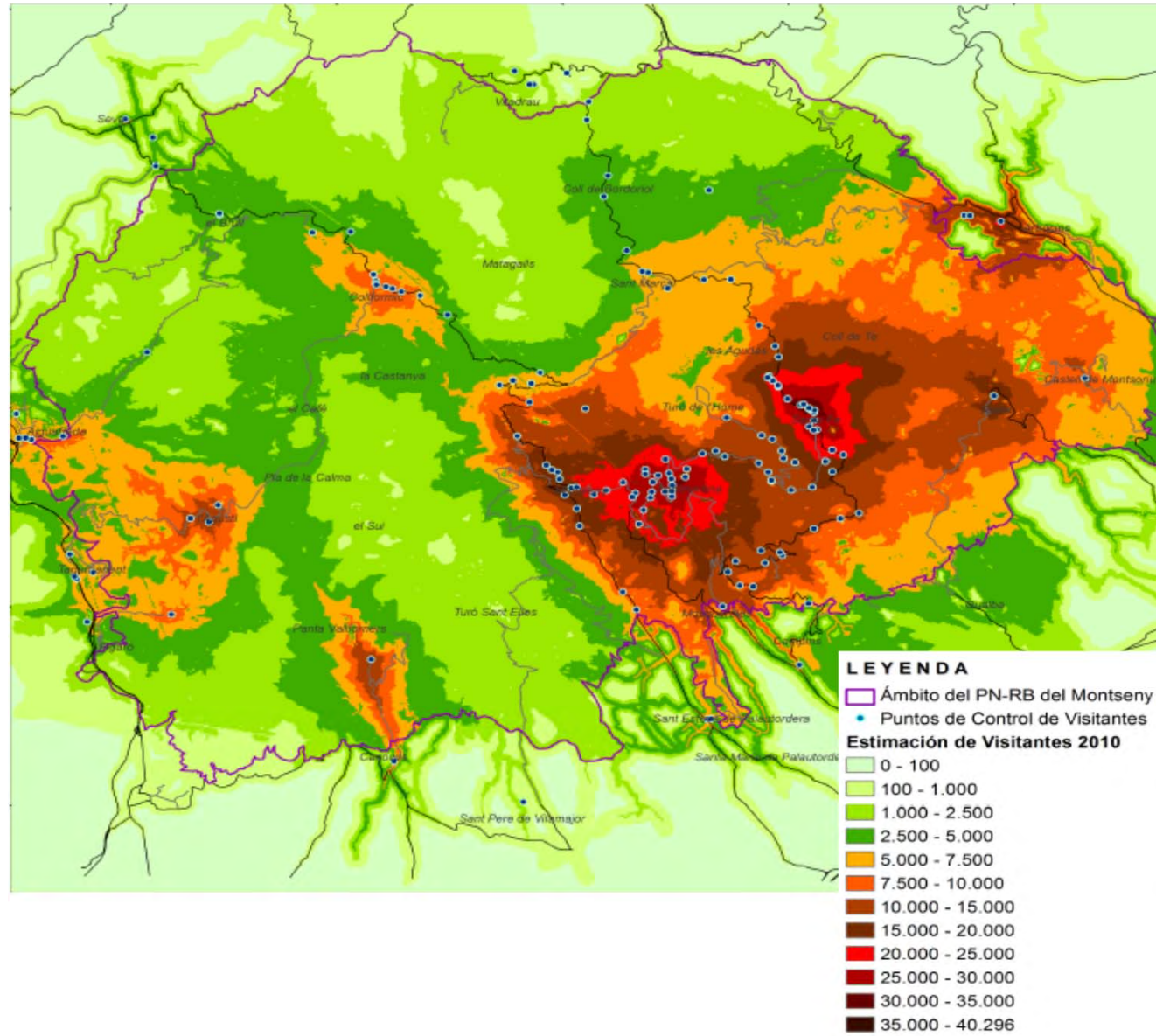
Potencialitats

- Aspectes que afavoreixen l'adaptació poden ser tinguts en compte en la gestió forestal. Per exemple, els arbres de mida gran, en general, són més resistents als efectes de la sequera sobre el creixement.
- Determinades espècies, com ara l'alzina i la surera, amb elevada capacitat adaptativa (mitjançant la regulació de la pèrdua d'aigua) al clima mediterrani.
- Major probabilitat de supervivència i de rebrotada dels exemplars d'alzina surera amb major gruix de suro i de perímetre de tronc.
- Determinats productes forestals secundaris (com el suro, els aprofitaments pastorals i el pinyó) que contribueixen de manera significativa a la renda del món rural, i poden continuar fent-ho allà on les espècies es mantinguin malgrat el canvi climàtic.

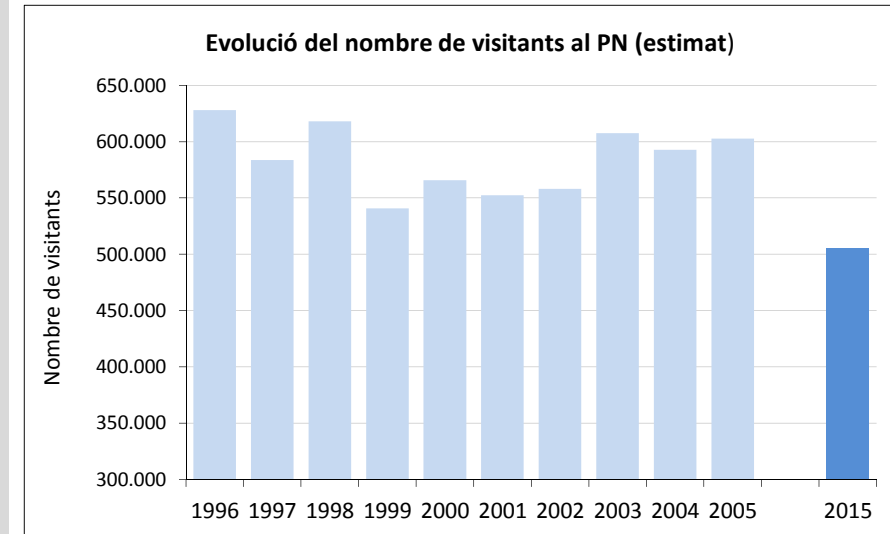




Modelització de la pressió de visitants al Parc Natural i Reserva de la Biosfera del Montseny a l'any 2010.



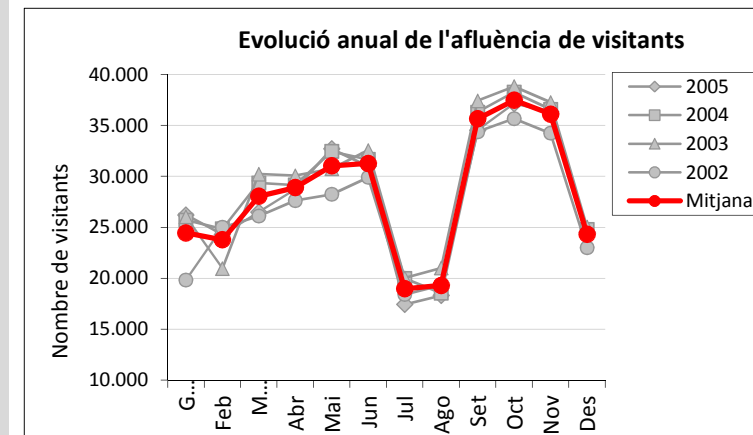
Font: Lobo & Arjona (2012). Modelización de la presión de visitantes en el Parque Natural y Reserva de la Biosfera del Montseny.



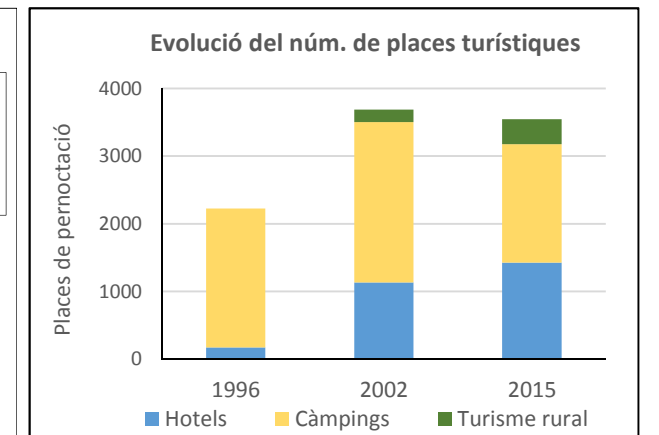
L'estimació del nombre de visitants segons:

- Nombre d'usuaris dels equipaments del PN
- Nombre de participants dels Programes pedagògics i culturals
- Nombre d'usuaris d'activitats organitzades
- Recompte de vehicles als aparcaments
- Ocupació dels equipaments privats

Font: Pla d'Ús Públic del Parc del Montseny. (2007), amb inclusió de dades de l'Estudi de freqüentació al Parc Natural (Lavola, 2015).



Font: Pla d'Ús Públic del Parc del Montseny. 2007.



Font: Institut d'Estadística de Catalunya

**Aspectes clau**

- El nombre anual de visitants al PNRBM oscil·la entre els 500.000 i els 650.000 (valor estimat, que podria ser superior si es té en compte que hi ha un nombre considerable de visitants que no utilitza cap dels equipaments públics o privats).
- L'afluència de visitants té una estacionalitat molt marcada, amb màxims a la tardor (coincidint amb dates assenyalades) i mínims a l'estiu. Els episodis de nevades també provoquen pics d'afluència.
- La distribució geogràfica és molt concentrada, amb un nombre molt elevat de visitants en poques zones hiperfreqüentades, centrades a l'entorn de Fontmartina i Santa Fè del Montseny (i, en menor mesura, a l'entorn del Pantà de Vallforners, el Coll Formic i l'Agustí).
- El nombre total de places d'ús turístic s'ha mantingut estable en els darrers anys, tot i que amb una tendència a la disminució de places de càmping i a l'increment de places hoteleres i de turisme rural.

**Factors de canvi**

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Fenòmens extrems

**Impactes**

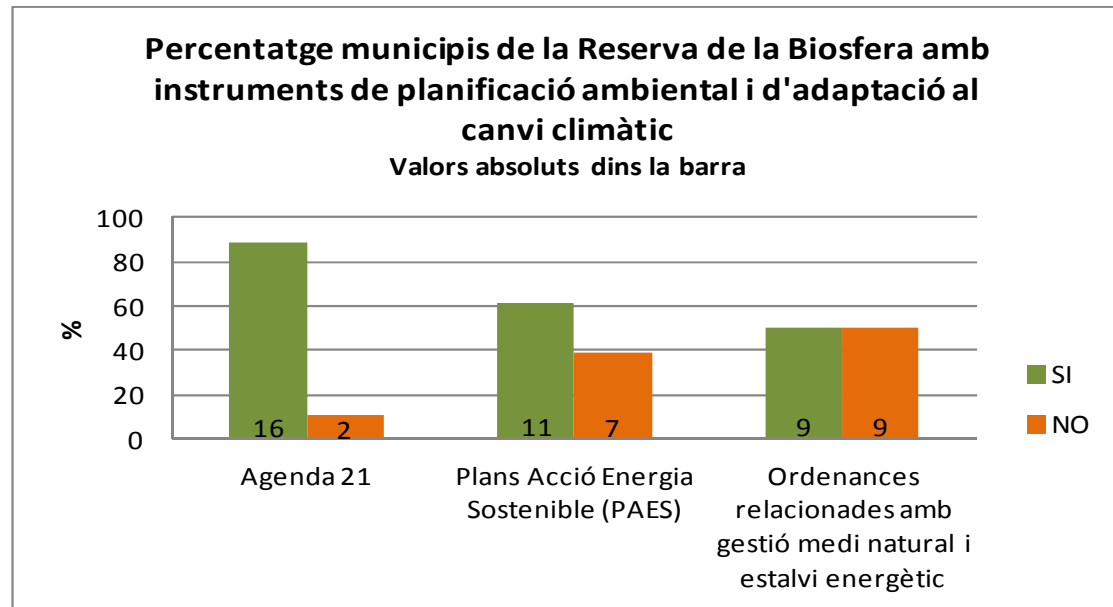
- Pèrdua de confort climàtic durant el dia (per excés de calor) o durant la nit (nits tropicals).
- Disminució de la disponibilitat hídrica, que pot tenir efectes sobre les activitats turístiques.
- Recurrència de fenòmens extrems, que pot afectar negativament les activitats a l'entorn natural.
- Increment del risc d'incendis, que pot afectar el valor dels espais naturals i dels paisatges.

**Riscos**

- Disminució de la quantitat i qualitat dels recursos hídrics que pot afectar negativament el desenvolupament òptim de les activitats turístiques.
- Reducció de superfícies boscoses d'alta qualitat paisatgística (fagedes, rouredes, castanyedes, avetoses i boscos de ribera), i pèrdua dels canvis cromàtics al llarg de l'any, amb efectes negatius sobre l'afluència de visitants.
- Reducció d'hàbitats que confereixen riquesa paisatgística al Montseny (matollars, prats, làmines d'aigua, etc.), amb efectes negatius sobre l'afluència de visitants.
- Disminució de vistes panoràmiques en alguns itineraris a causa del creixement del bosc.
- Risc de disminució de l'interès del PN-RB com a indret per desenvolupar-hi determinades activitats (recol·lecció de bolets i castanyes, etc.).
- Reducció de les superfícies i/o durada de les zones innivades a les parts cuminals del massís, amb efectes sobre el nombre de visitants a l'hivern

**Potencialitats**

- Pèrdua de confort climàtic a les zones costaneres de Catalunya, que pot comportar un desplaçament del turisme cap a indrets més frescos (com és el cas del PN-RB Montseny), especialment a l'estiu. Això pot comportar una desestacionalització en l'afluència de visitants, actualment concentrada a la primavera i a la tardor.
- Certificació del Montseny a la Carta Europea del Turisme Sostenible, el que subministra un bon marc per implantar mesures d'adaptació a tots els municipis i més enllà de la Reserva de la Biosfera.



Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013).

**Altres instruments:**

- Agència de l'Energia d'Osona: depèn del Consell Comarcal. Té com a objectiu primordial la promoció de les energies renovables i l'eficiència energètica
- Pla d'Acció Comarcal per a la Sostenibilitat (PACS) de la comarca de la Selva: inclou el Pla de Sostenibilitat de l'Aigua i el Pla de Connectivitat Ecològica

Instruments municipals planificació ambiental i adaptació canvi climàtic	Aiguafreda	Arbúcies	Breda	Campins	Cànoves i Samalús	El Brull	Figaró i Montmany	Fogars de Montclús	Gualba	La Garriga	Montseny	Riells i Viabrea	Sant Esteve de Palautordera	Sant Feliu de Buixalleu	Sant Pere de Vilatorrada	Seva	Tagamanent	Viladrau
Agenda 21 Local																		
Plans d'Acció d'Energia Sostenible (PAES)																		
Ordenances relacionades amb gestió medi natural i estalvi energètic																		

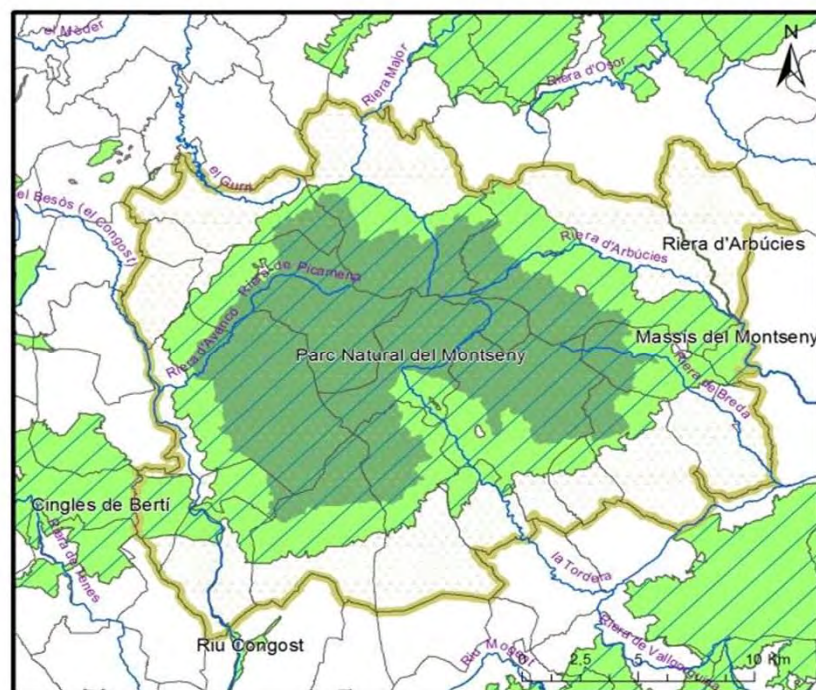
Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013).

**Aspectes clau**

- Algunes Agendes 21 Locals no incorporen mesures relatives al canvi climàtic en el seu Pla d'Acció, però el fet de disposar d'Agenda 21 situa el municipi en una posició a priori més receptiva.
- Els Ajuntaments que han redactat els seus PAES han començat ja a treballar en relació al canvi climàtic.
- Els nous PAESC (Plans d'Acció per a l'Energia Sostenible i el Clima) poden ser un instrument útil per a l'adaptació.
- En diversos municipis les ordenances o reglaments tenen a veure amb la prevenció d'incendis, l'estalvi i l'eficiència energètica, la defensa dels camins rurals, l'estalvi d'aigua i la gestió dels residus ramaders, però no són majoritaris.



Espais naturals protegits



- Xarxa Natura 2000
- Reserva de la Biosfera
- Espais Naturals de Protecció Especial
- Pla d'Espais d'Interès Natural

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat

Planificació sectorial medi natural i cicle de l'aigua	Aiguafreda	Arbúcies	Breda	Campins	Canovés i Sarrallús	El Brull	Figaró i Montmany	Fogars de Montclús	Gualba	La Garriga	Montseny	Riells i Viabrea	Sant Esteve de Palautordera	Sant Feliu de Buivalleu	Sant Pere de Mianmajor	Seva	Tagamanent	Viladrau	
Plans de Gestió de la Xarxa Natura 2000																			
LIC ES5110001 Massís del Montseny																			
LIC ES5110008 Gallifa-Cingles de Bertí																			
ZEPA ES5110008 Gallifa-Cingles de Bertí																			
Pla d'espais d'interès natural (PEIN)																			
EIN Massís del Montseny																			
EIN Riera d'Arbúcies																			
EIN Cingles de Bertí																			
Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc del Montseny																			
Planificació hidrològica																			
Programa de seguiment ecològic. (1994-2012)																			
Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo																			

Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013) i cerca pròpia

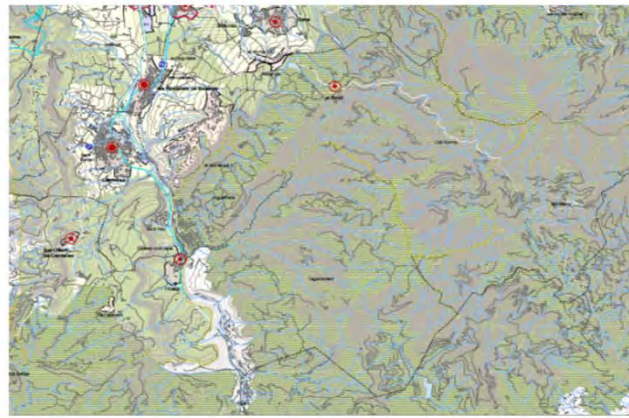
**Aspectes clau**

- L'existència de diverses figures de protecció, d'àmbit autonòmic i europeu, subministra instruments per fer una bona gestió del medi i per engegar programes i actuacions relacionats amb el canvi climàtic i els sectors econòmics.

- La pertinença de la Reserva de la Biosfera a la Red Española de Investigación Ecológica a Largo Plazo, i el fet que s'hagi estat desenvolupant el Programa de seguiment ecològic al Parc natural del Montseny els darrers decennis, aporten una bona base per fer seguiment dels canvis globals i de les mesures d'adaptació que s'adoptin.



Planejament territorial per municipis



PTP Comarques Centrals



PTP Comarques Gironines



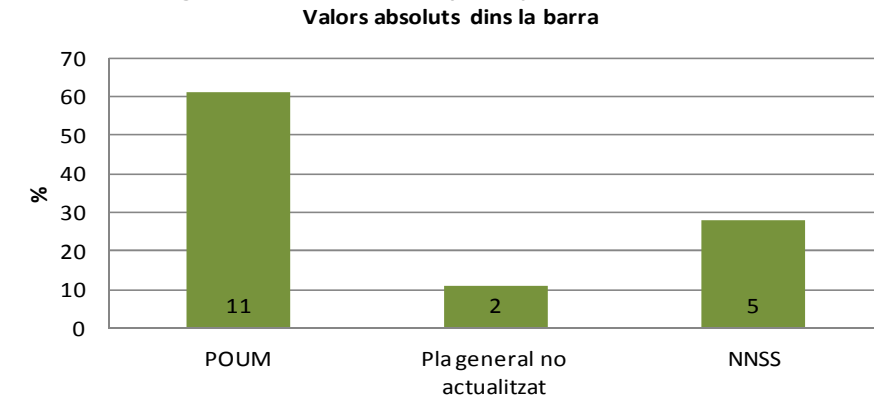
PTMB

Sòl de protecció especial
  PEIN i Xarxa Natura 2000
  Assentaments

Planejament territorial	Aiguafreda	Arbúcies	Breda	Campins	Cànoves i Samalús	El Brull	Figaró i Montmany	Fogars de Montclús	Gualba	La Garriga	Montseny	Riells i Viabrea	Sant Esteve de Palautordera	Sant Feliu de Buixalleu	Sant Pere de Vilamajor	Seva	Tagamanent	Viladrau
Pla territorial de l'àmbit metropolità de Barcelona (PTMB) (2010)																		
Pla Territorial Parcial de les Comarques Gironines (2010)																		
Pla Territorial Parcial de les Comarques Centrals (2008)																		

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat

Percentatge de municipis de la Reserva de la Biosfera segons instruments de planejament urbanístic



Font: Memòria del projecte d'ampliació de la Reserva de la Biosfera del Montseny (2013) i Departament de Territori i Sostenibilitat

Planejament municipal	Aiguafreda	Arbúcies	Breda	Campins	Cànoves i Samalús	El Brull	Figaró i Montmany	Fogars de Montclús	Gualba	La Garriga	Montseny	Riells i Viabrea	Sant Esteve de Palautordera	Sant Feliu de Buixalleu	Sant Pere de Vilamajor	Seva	Tagamanent	Viladrau
POUM																		
Pla general no actualitzat																		
NNSS																		

Font: Departament de Territori i Sostenibilitat

Aspectes clau

- Els 11 municipis que han elaborat POUM han realitzat una avaluació ambiental del mateix en el seu procés de redacció, però no necessàriament han integrat el canvi climàtic en el mateix.
- Quasi la meitat dels municipis (7) no disposen de POUM. Alguns d'ells compensen parcialment la manca de regulació mitjançant ordenances.
- Els plans territorials parcials que afecten la Reserva de la Biosfera la contemplen com a sòl de protecció especial, tot i que cap d'ells tracta específicament el canvi climàtic.





EVOLUCIÓ I ESTAT ACTUAL

Plans d'emergència dels municipis de la Reserva de la Biosfera

Pla d'emergència	Aiguafreda	Arbúcies	Breda	Campins	Cànoves i Samalús	El Brull	Figaró i Montmany	Fogars de Montclús	Gualba	La Garriga	Montseny	Riells i Viabrea	Sant Esteve de Palautordera	Sant Feliu de Buixalleu	Sant Pere de Vilamajor	Seva	Tagamanent	Viladrau
INFOCAT																		
NEUCAT			R														R	
INUNCAT			R				R					R						
SISMICAT																		
TRANSCAT			R														R	
PBEM																		
PLASEQCAT																		
PROCICAT																		
RADCAT																		

Pla vigent
  Pla obligat pendent
  R Pla vigent recomanat

Font: Departament d'Interior

**Altres instruments:**

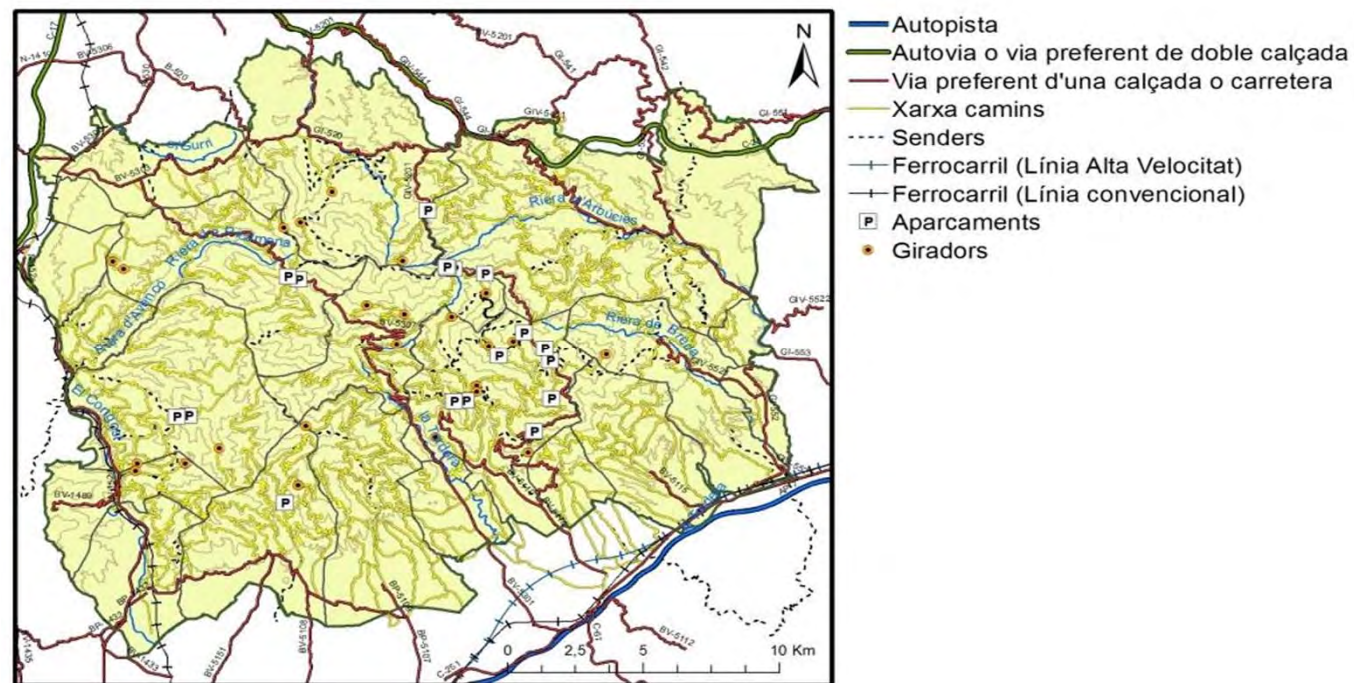
- Tots els municipis pertanyen a alguna ADF excepte Breda

**Aspectes clau**

- Tots els municipis disposen del pla d'emergències per incendis i tots els que hi estan obligats menys un disposen del Pla d'emergències per nevada.
- Hi ha tres municipis que haurien de tenir pla d'emergències per risc d'inundació i no en disposen. Per contra, hi ha municipis que no hi estan obligats i el tenen vigent.



## Xarxa viària



Font: Cartografia del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc del Montseny (2009)

Extensa xarxa de senders, promoguda des de diferents administracions i entitats, en la que conviuen diferents tipologies de senders i per a la gestió dels quals actualment no es compta amb cap espai formal de coordinació

**Accessos per carretera:**

- Autopista AP-7, - Carretera C-17, - Carretera C-25, - Carretera C-35

**Accessos amb tren:**

- Línia C2a, C2 i C3.

**Xarxa a l'interior de la Reserva de la Biosfera:**

- Carreteres comarcals BV-5301, GI-552, GIV-5221, GI-520 / BV-5303

- Carreteres local BV-5119, BV-5114 / GIV-5201, GI-543, - Carretera local BP-5107

- Pista asfaltada Montseny – la Costa del Montseny – Fontmartina – Santa Fe de Montseny i el seu enllaç que puja al Turó de l'Home

- Pista asfaltada Coll de n'Orri – Fogueres de Montsoriu

- Pista asfaltada el Brull – Turó de Montgròs

Font: Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge del Parc del Montseny (2009)

**Aspectes clau**

- Existeixen bons accessos a la Reserva de la Biosfera des del territori del seu entorn i està ben connectada amb la resta del país.

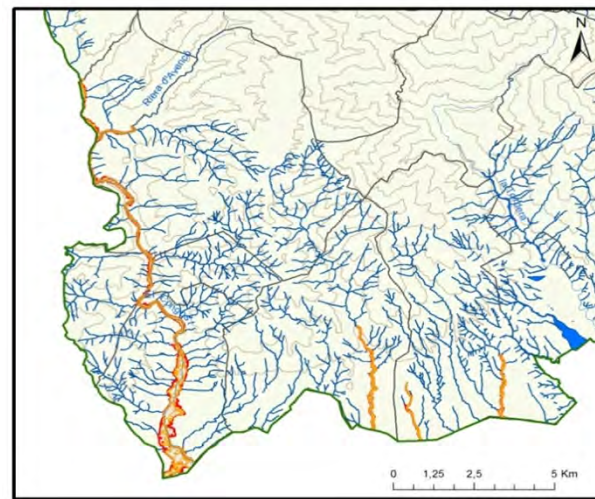
- L'àmbit de la Reserva de la Biosfera disposa de carreteres locals i comarcals, així com pistes asfaltades que permeten una bona aproximació a les diferents zones.

- La xarxa de senders és densa, però requereix ordenar-la amb la coordinació de les diferents administracions locals que els gestionen.

- Els senders i pistes secundàries són utilitzades, no només pels visitants, sino per desenvolupar les activitats econòmiques dels sectors primari i terciari al Montseny.

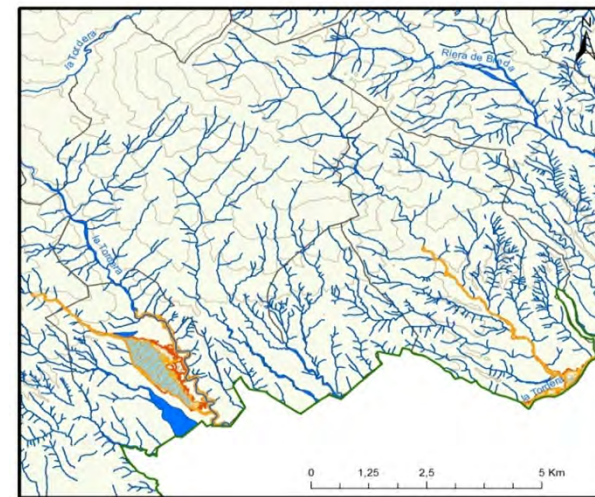


**Inundabilitat conca del Besòs**



■ Zones inundables per retorn de 100 anys  
■ Zones inundables per retorn de 500 anys  
■ Zones inundables per retorn de 10 anys  
■ Zona potencialment inundable

**Inundabilitat conca de la Tordera**



■ Zones inundables per retorn de 100 anys  
■ Zones inundables per retorn de 500 anys  
■ Zones inundables per retorn de 10 anys  
■ Zona potencialment inundable

Font: ACA

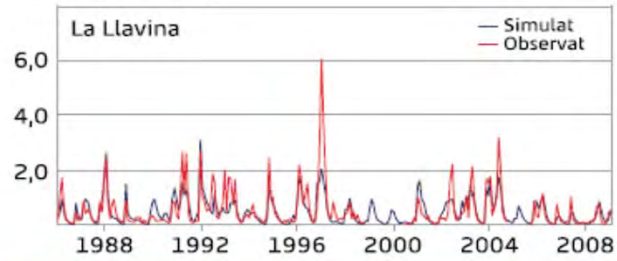
**PREVISIÓ PER A L'ANY 2030**

Segons els diversos estudis recollits al Tercer Informe del Canvi Climàtic a Catalunya (TICC)<sup>1</sup>, per a l'escenari de futur, es conclou el següent:

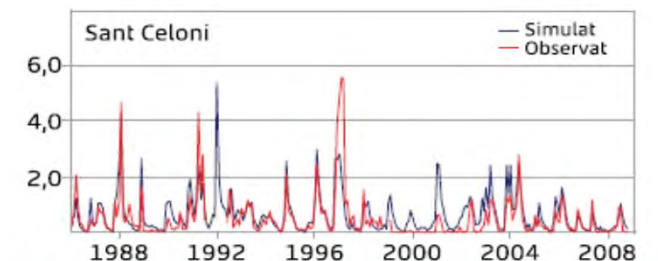
- Considerant l'evolució de la precipitació convectiva dels darrers anys (índex B, mesurat com a fracció de la precipitació amb intensitat en 5 minuts superior a 35 mm/hora, respecte de la precipitació total), es preveu un augment significatiu de la torrencialitat i de la freqüència dels dies amb pluges molt intenses.
- D'altra banda, l'índex Simple d'Intensitat Diària (SDII), mesurat com a precipitació total en un dia de pluja (mm/dia), presenta una tendència positiva estadísticament significativa.
- En resum, i tot i que els escenaris no són concloents, s'estima un possible augment de les precipitacions torrencials, i molt probablement de l'exposició i vulnerabilitat, fet que es podria traduir en un increment significatiu del risc d'inundacions.

<sup>1</sup> Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016); l'evolució, les tendències i els escenaris dels extrems pluviomètrics i de temperatura s'han estudiat principalment a partir dels índexs d'extrems definits pel Grup d'Experts en Detecció del Canvi Climàtic i Índex ETCCD, de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) (<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDI> o WMNO, 2009).

**Cabal (m³/segon)**



Cabal promig simulat (m³/s)	0.5
Cabal promig observat (m³/s)	0.6
Aportació mitjana simulada (hm³/any)	16.1
Aportació mitjana observada (hm³/any)	18.1
<b>Estadístics</b>	
NSE	0.6
RSR	0.6



Cabal promig simulat (m³/s)	0.6
Cabal promig observat (m³/s)	0.5
Aportació mitjana simulada (hm³/any)	19.6
Aportació mitjana observada (hm³/any)	16.7
<b>Estadístics</b>	
NSE	0.5
RSR	0.7

Font: Projecte ACCUA. Adaptacions al canvi climàtic en l'ús de l'aigua. 2011

**Aspectes clau**

- El règim hidrològic dels cursos fluvials existents al massís és de tipus torrencial, i es caracteritza per presentar una gran irregularitat estacional i anual, un llarg estiatge, cabals màxims a la tardor i primavera (sovint amb fortes riudes), i un cabal escàs a l'hivern.
- En els darrers anys s'observa una tendència a la disminució en el cabal (m³/segon) mesurat a les estacions d'aforament situades a l'àmbit del PN-RB Montseny.
- Les zones de major risc d'inundació són a les parts baixes del massís, i concretament als trams mitjans del riu Tordera, del Congost i de la riera d'Arbúcies; en aquests àmbits, les avingudes definides per a períodes de retorn de 100 i 500 anys afecten a zones ocupades per trames urbanes i per conreus. La resta de cursos fluvials no té associades zones inundables que comportin riscos rellevants per a les persones i els béns materials.
- Els boscos de ribera juguen un paper rellevant en l'esmortiment dels efectes de les riudes (alentint la velocitat de l'aigua i frenant l'erosió dels marges de ribera).

**Factors de canvi**

- Fenòmens extrems
- Canvis en les cobertes del sòl.

**Impactes**

- Augment de les precipitacions torrencials, que comportarà un major risc d'inundacions.
- Canvis en les cobertes dels sòls que poden comportar efectes sobre la capacitat de retenció de l'aigua i en l'esmortiment dels efectes de les riudes.

**Riscos**

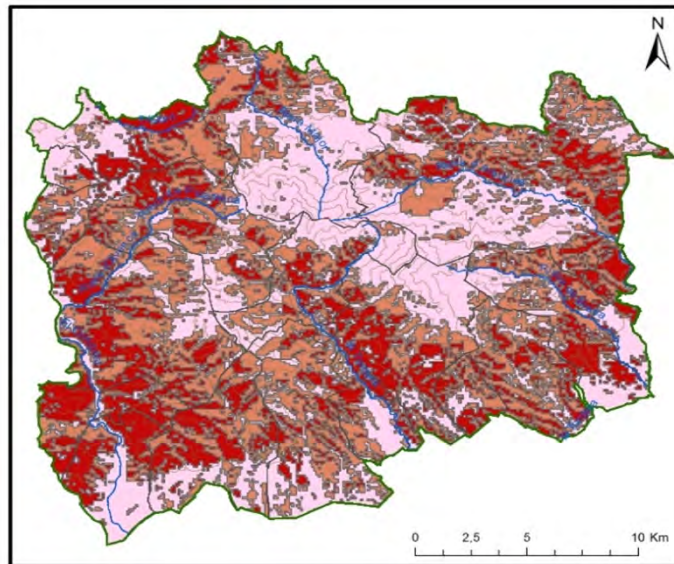
- Increment del risc d'inundacions a les parts baixes i perimetrals del massís, lligat a episodis de pluges torrencials.
- Increment dels efectes negatius de les inundacions com a conseqüència de la reducció de superfícies de bosc de ribera o de canvis en la seva estructura.

**Potencialitats**

- Gestió adequada dels boscos de ribera i de les zones inundables que pot contribuir a esmortir els efectes de les riudes.



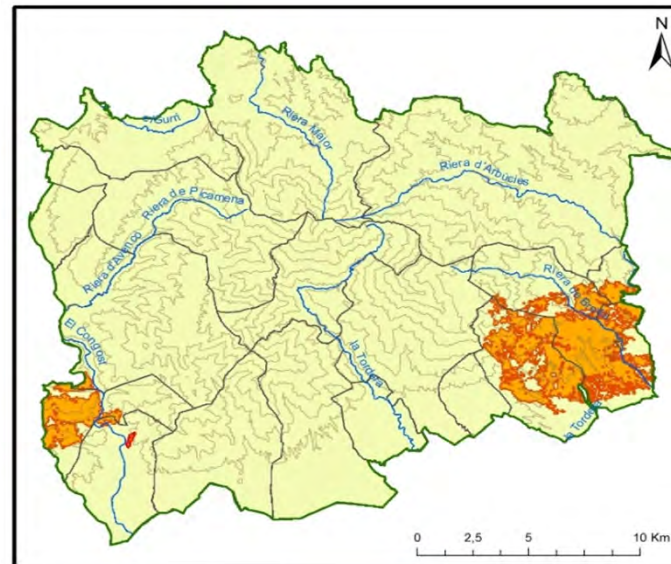
Mapa de perill bàsic d'incendi forestal



■ Alt    ■ Moderat    ■ Baix

Font: Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació

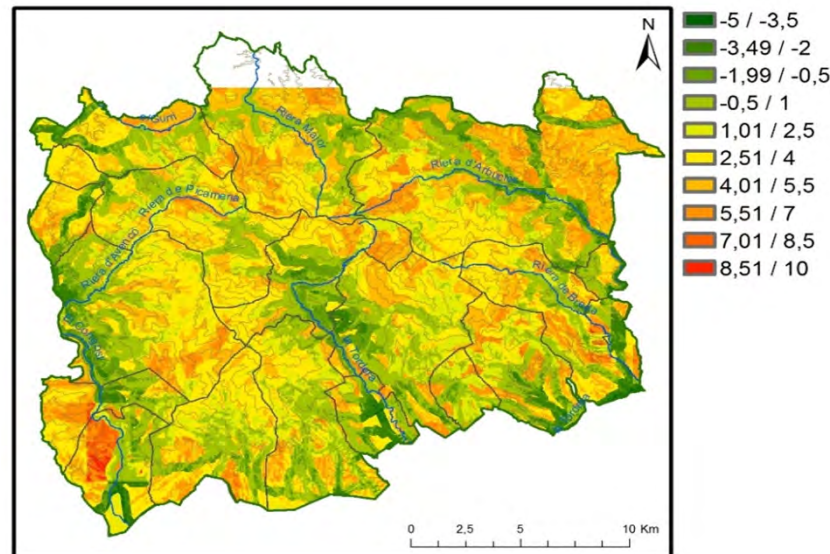
Evolució dels incendis en els darrers anys



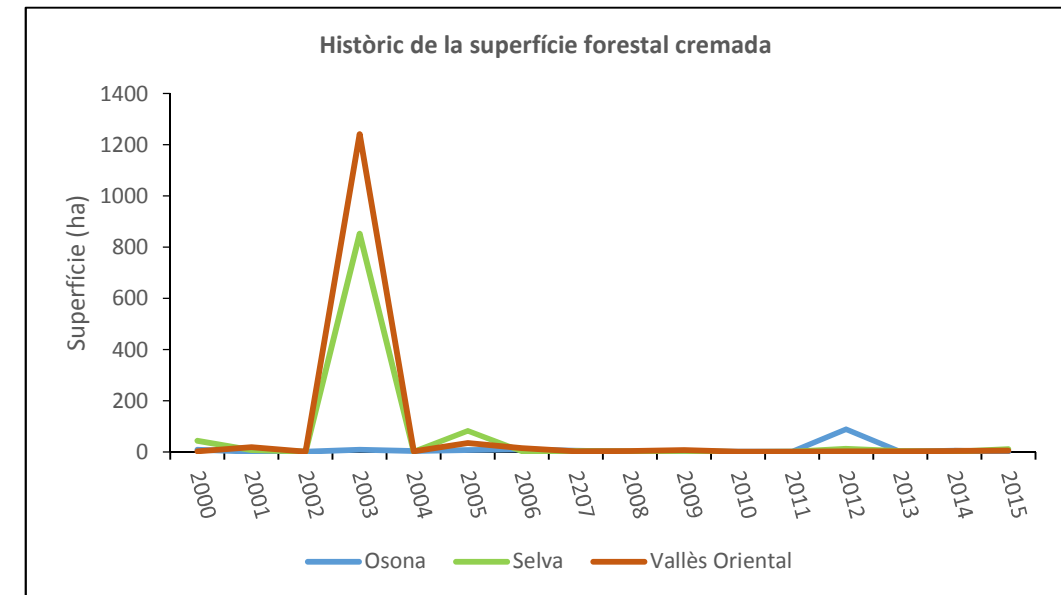
■ Incendi 1994    ■ Incendi 2001

Font: Sistema d'informació del Parc natural del Montseny (SIMSY)

Zonificació de la vulnerabilitat als incendis forestals a l'àmbit del PN-RB del Montseny



Font: Parc Natural de Montseny. Estudi de Vulnerabilitat als incendis forestals al Montseny (2010)



Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

Aspectes clau

- El mapa de perill bàsic d'incendi forestal, elaborat a partir de la interacció dels models d'inflamabilitat i combustibilitat, indica que el risc d'incendi és baix a les parts més elevades del massís (zones ocupades per fagedes, avetoses, rouredes i matollars baixos o prats) i de moderat a alt a les cotes més baixes i fons de valls (zones ocupades per alzinars, suredes, matollars mediterranis i brolles arbrades). Les zones de major risc es localitzen principalment als fons de les valls i en tot el perímetre del massís (a excepció de les zones conreades properes als nuclis urbans). El risc potencial d'incendi, tanmateix, és resultat de la interacció entre altres variables, com són els factors meteorològics, el risc històric (freqüència i causalitat) i l'orografia del terreny (que determina la velocitat de propagació).
- A excepció dels incendis ocorreguts a l'any 2003, en els darrers 10 anys s'observa una tendència a la contenció en el nombre d'incendis i en la superfície total cremada. Aquesta tendència coincideix amb l'observada en el conjunt de Catalunya, i és deguda, en part, a una major sensibilització per part de la població, i a la millora de l'efectivitat dels mitjans de prevenció i extinció.

PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

Factors de canvi

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Fenòmens extrems: per a l'horitzó 2011-2040, s'estima un increment significatiu del 25% en la durada de les ratxes seques, sobretot a la primavera i a l'estiu.
- Canvis dels usos del sòl

Riscos

- Increment del risc potencial d'incendi forestal a les zones més freqüentades del massís.
- Increment del risc potencial d'incendi forestal lligat a l'expansió de cobertes forestals mediterrànies (pinedes de pi blanc, etc.) en detriment de les superfícies dels boscos caducifolis com fagedes i avetoses.

Impactes

- Sequera meteorològica i hidrològica que pot comportar un increment del risc d'incendis si no s'introdueixen noves millores en el maneig del foc.
- Augment de les masses forestals a les capçaleres dels rius, el que comporta una reducció de l'aigua disponible per fer front a situacions de sequera.
- Canvis en els tipus de boscos dominants, que poden comportar canvis en els models de combustibilitat i inflamabilitat.

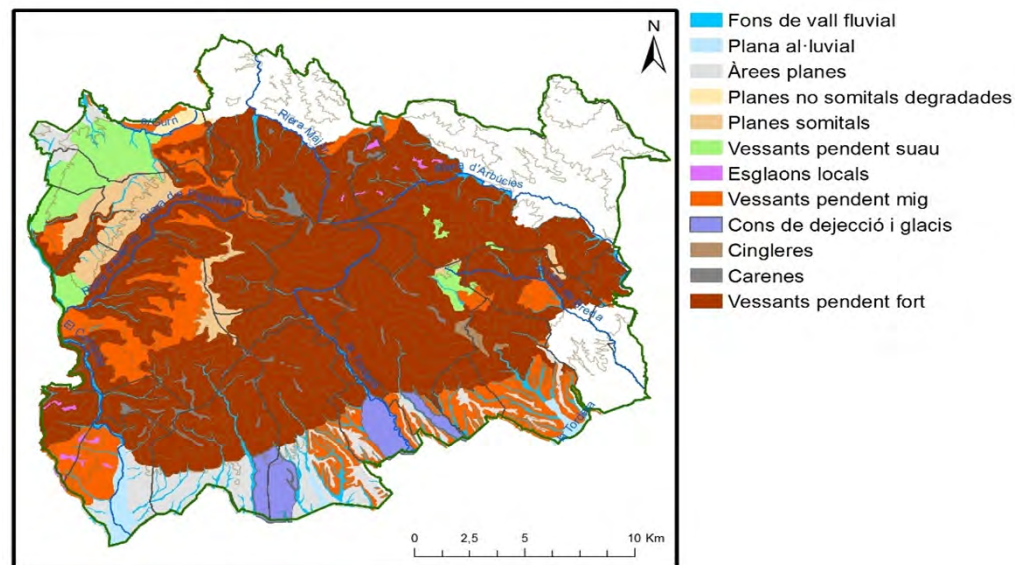
Potencialitats

- Possibilitat de recuperar pràctiques agrícoles i forestals tradicionals (crema controlada de superfícies de matollars, ús de la ramaderia extensiva, etc.) que poden constituir una eina de gestió per evitar riscos majors.
- Elevada capacitat de rebrotada de l'alzina i la surera després del foc, aspecte a tenir en compte en la gestió del bosc. La resistència al foc està positivament relacionada amb la mida de la rabassa (en el cas de l'alzina) i amb el gruix de l'escorça (en el cas de l'alzina surera).



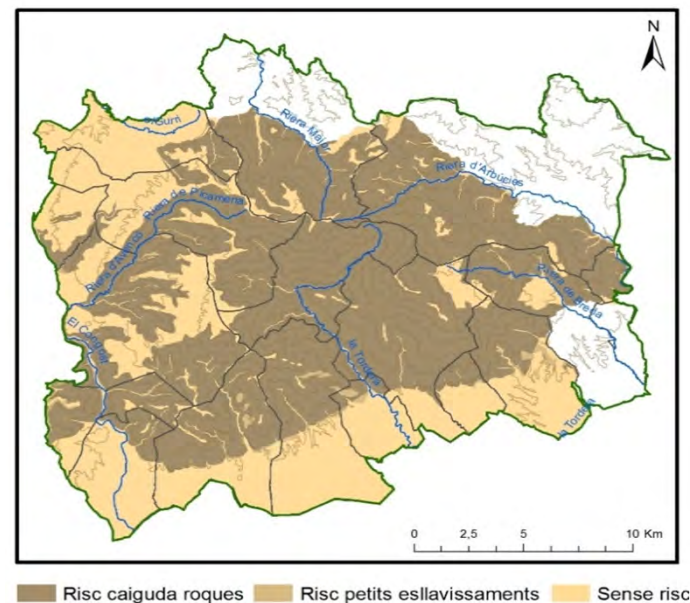


Unitats geomorfològiques



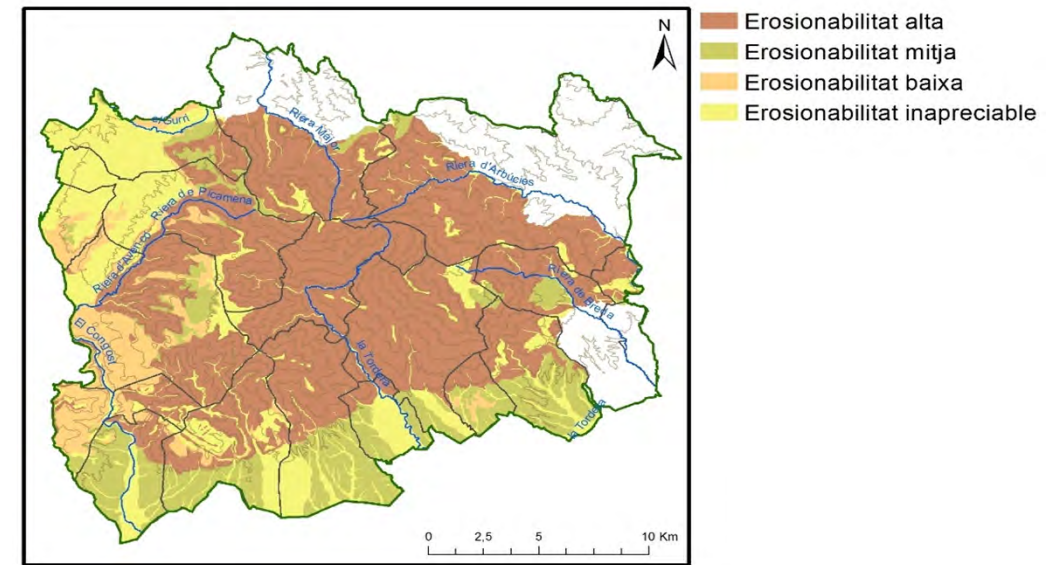
Font: SITXell

Risc geològic gravitatori potencial



Font: SITXell

Risc d'erosionabilitat potencial



Font: SITXell

Aspectes clau

- La major part del PN-RB Montseny té una erosionabilitat potencial alta, amb risc de caiguda de roques. Aquest risc és elevat per a totes les zones del massís que presenten vessants de pendent fort, independentment del tipus de materials litològics (a la meitat oest del massís dominen els materials metamòrfics silícics, els gresos i els conglomerats, mentre que al terç NE són dominants les roques plutòniques de tipus granitoides, com ara les granodiorites, els leucogranits i els pòrfirs).
- El risc d'erosionabilitat i de caiguda de roques és mitjà a les zones perimetrals del massís, on predominen els vessants de pendent mig.
- El risc d'erosionabilitat únicament es considera inapreciable a les zones de pendent suau (com ara el Pla de la Calma, el Pla dels Ginebrons - a Santa Fe del Montseny-, i a les zones agrícoles situades al peu del vessant SE del massís), a l'entorn del cim del Matagalls, i a les fondalades dels rius.

PREVISIÓ PER A L'ANY 2030

Segons els diversos estudis recollits al Tercer Informe del Canvi Climàtic a Catalunya (TICC)<sup>1</sup>, per a l'escenari de futur es conclou el següent:

- Considerant l'evolució de la precipitació convectiva dels darrers anys (índex B, mesurat com a fracció de la precipitació amb intensitat en 5 minuts superior a 35 mm/hora, respecte de la precipitació total), es preveu un augment significatiu de la torrencialitat i de la freqüència dels dies amb pluges molt intenses.
- L'índex Simple d'Intensitat Diària (SDII), mesurat com a precipitació total en un dia de pluja (mm/dia), presenta una tendència positiva estadísticament significativa.

<sup>1</sup>Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016); l'evolució, les tendències i els escenaris dels extrems pluviomètrics i de temperatura s'han estudiat principalment a partir dels índexs d'extrems definits pel Grup d'Experts en Detecció del Canvi Climàtic i Índex ETCCD, de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) (<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDI> o WMNO,2009).

Factors de canvi

- Increment de la temperatura
- Disminució de la disponibilitat hídrica
- Fenòmens extrems
- Canvis dels usos del sòl

Impactes

- Episodis de grans aiguats que poden comportar un major risc de desprendiments i esllavissaments superficials. Tanmateix, en els desprendiments també hi intervenen altres factors d'una importància similar o superior.

Riscos

- Tot i que els escenaris de futur no són conclouents, s'estima un possible increment del risc de desprendiments i esllavissaments superficials, com a conseqüència de l'augment de les precipitacions torrencials.

Potencialitats

- Contribució de determinades pràctiques agrícoles (formació de bancals, rotació de conreus, etc.) a fer front als riscos d'erosió de sòls en zones amb pendent.

