



Universitat de Lleida
Càtedra de Turisme
d'Interior i de Muntanya

CANVI CLIMÀTIC, PAISATGE I TURISME

IMPACTES I REPTES A LA DEMARCACIÓ DE LLEIDA

JUNY 2023

**Càtedra de Turisme interior i de muntanya de la
Universitat de Lleida i la Diputació de Lleida.**

Director: Eduard Cristòbal Fransi

Secretari: Jaume Macià Amorós

Per aquest informe:

Coordinació: Daniel Paül i Agustí

Redacció i elaboració: Maria Sans Segura

Cartografia: Maria Sans Segura

Juny 2023

Portada: Imatge del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Font: O. RODBAG* Photography. Imatge del Congost de Montrebei
Font: Càmping de la Vall Àger. Imatge de Les Garrigues. Font: Rafael López-Monné.

ÍNDEX

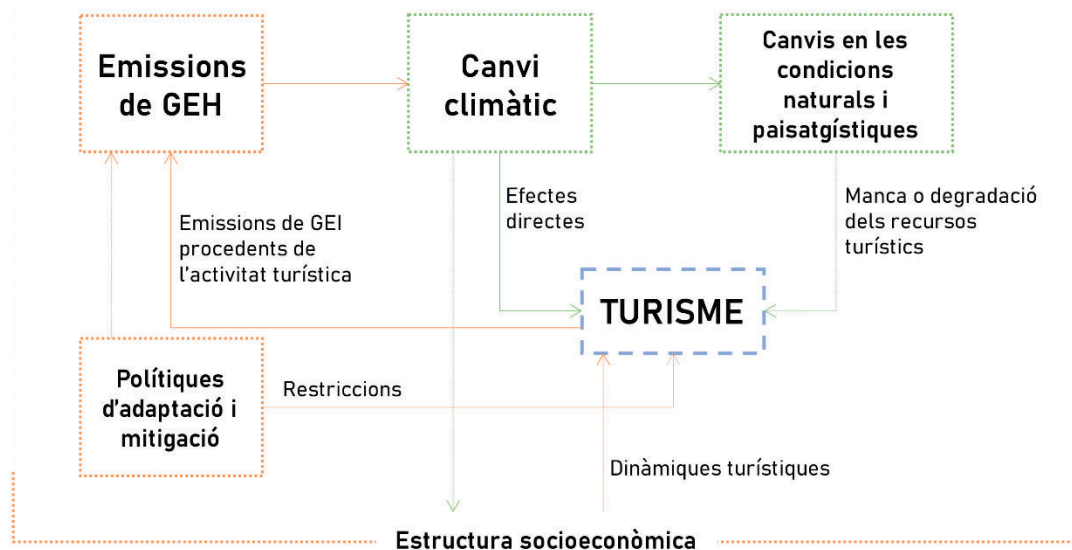
0. Introducció	4
1. Escenaris climàtics futurs.....	6
1.1. Un territori globalment més càlid	7
1.2. Canvis en el règim pluviomètric.....	11
2. El turisme vinculat amb el paisatge a la demarcació de Lleida	14
3. Riscos derivats i impactes paisatgístics del canvi climàtic	19
3.1. Canvis en les comunitats vegetals del Pirineu i el Prepirineu	20
3.2. El risc d'incendis forestals	21
3.3. Disponibilitat hídrica i riscos hidrològics.....	24
3.4. Canvis en el paisatge agrícola.....	26
3.5. Expressions culturals del paisatge i confort climàtic	26
4. Reptes climàtics del sector turístic.....	28
4.1. L'agenda de futur del turisme vinculat al paisatge a la demarcació de Lleida. Recomanacions i conclusions	29
Referències bibliogràfiques.....	33

0. Introducció

El canvi climàtic és, ja a dia d'avui, un dels principals factors que està modificant els ecosistemes a nivell planetari. Les evidències científiques mostren que el conjunt d'aquests canvis en el clima, ja siguin manifestats a nivell global o regional, estan afectant bona part dels sistemes naturals, derivant en alteracions en les seves condicions físiques i biològiques i impactant directament sobre els paisatges socialment percebuts i apreciats.

Al llarg de les properes dècades, s'estima que els principals efectes provinguin de les variacions en les temperatures i en el règim de precipitacions, de les quals se'n desprendrien, amb un alt nivell de certesa (IPCC, 2007): canvis en la disponibilitat de neu i en el volum de superfícies gelades, alteracions en el sistema hidrològic, i un augment global de les temperatures, que alteraria l'estacionalitat dels fenòmens relacionats amb la vegetació i la fauna.

El turisme és, com la majoria de les activitats humanes, un sector que depèn de les condicions climàtiques i meteorològiques, per la qual cosa les modificacions en el paisatge derivades del canvi climàtic posen en risc bona part dels recursos turístics, especialment aquells que tenen per base els sistemes naturals. Alhora, la presa de les decisions dels turistes en relació amb una destinació es pot veure influenciada per aquest mateix condicionant; el canvi climàtic pot fer variar les tendències estacionals de les destinacions, així com les preferències per la realització d'un tipus d'activitat o una altra.



Model de relació dels impactes derivats del canvi climàtic sobre l'activitat turística. En l'esquema s'hi inclou també l'adopció de polítiques d'adaptació i mitigació, en tant que actuarien com a condicionants de l'activitat. Les sigles GEH fan referència als Gasos d'Efecte Hivernacle.

Font: adaptat d'Ali i Hayer (2005).

En aquest sentit, la planificació del sector turístic al llarg de les properes dècades dependrà, en bona mesura, de l'evolució de les condicions climàtiques, les quals tindran

impacte —directa i indirectament— sobre el desenvolupament turístic; ja sigui per les afectacions sobre la pròpia activitat, sobre els recursos turístics o com a conseqüència de les polítiques adoptades per a fer front als efectes del canvi climàtic.

La demarcació de Lleida gaudeix de multitud de recursos paisatgístics que, any rere any, apleguen milers de visitants que decideixen optar per un model de turisme que congrega activitats esportives, culturals, de natura o experiències gastronòmiques, arreu d'un territori amb una gran diversitat d'entorns, que van des del mosaic de paisatges de secà i regadiu de la Plana, passant per les cingleres del Prepirineu i fins a arribar a les valls i als pics més alts del Pirineu.

Al mateix temps, la complexitat d'aquest àmbit territorial genera ambients amb unes condicions climàtiques molt distingides, per la qual cosa és precís, a l'hora d'avaluar els efectes del canvi climàtic, analitzar de forma regionalitzada les diferents zones de la demarcació, així com comprendre l'heterogeneïtat d'activitats i atractius turístics.

El present informe pretén il·lustrar quins són els principals impactes del canvi climàtic als quals es pot enfrontar l'activitat turística arreu de les terres lleidatanes, tenint en compte, essencialment, les afectacions d'aquesta crisi sobre el paisatge. Alhora, partint d'una anàlisi acotada a les diferents realitats territorials, busca donar eines per a l'articulació d'una resposta del sector turístic que, per una banda, el doti de major capacitat de resiliència i, per l'altra, contribueixi a reduir els impactes negatius derivats de la pròpia activitat.

1. Escenaris climàtics futurs

Per tal de fer una diagnosi dels escenaris climàtics futurs, s'han emprat dades de projeccions climàtiques¹ en vista a diversos horitzons (curt termini, actualitat-2040; mitjà termini, 2040-2070; i llarg termini, 2070-2100). Les projeccions consultades prenen com a premissa, per al càlcul dels valors futurs, una sèrie d'escenaris basats en les trajectòries de concentració representatives (RCP, *Representative Concentration Pathway* en anglès), adoptades en el *Cinquè Informe d'Avaluació*² del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC). Aquestes trajectòries fan referència a diferents nivells de concentració de gasos d'efecte hivernacle (GEH) plausibles en funció del esforços realitzats per aconseguir la reducció d'emissions. En aquest cas, i tal i com és generalment comú, s'han emprat les dades pels escenaris RCP 4.5 —escenari d'estabilització— i RCP 8.5 —escenari "*business as usual*" (negocis com de costum), en què la concentració de GEH seguiria augmentant degut a la manca de mesures adoptades—.

En relació amb els vectors climàtics, el present document analitza les variables temperatura i precipitació, entenent que, a escala humana, la seva variació serà la més perceptible, tant a nivell d'activitats com a nivell d'afectacions i canvis en el paisatge.

Per últim, i tenint en compte els diversos ambients climàtics i paisatgístics presents en l'àmbit de la Demarcació, s'han definit tres zones —Plana, Prepirineu i Pirineu— a partir de les quals es fa possible territorialitzar l'evolució tendencial de les temperatures i del volum de precipitació.

Cal esmentar que aquesta divisió pren per base els límits comarcals —atenent a la disponibilitat d'àmbits en les fonts d'informació—, els quals, en algunes ocasions, no correspondrien estrictament amb els límits fisiogràfics de les tres zones. Així doncs, l'àmbit de la Plana es correspon amb les comarques de les Garrigues, Noguera, Pla d'Urgell, Segarra, Segrià i Urgell; el Prepirineu es correspon amb el Pallars Jussà, el Solsonès i el municipi de Gósol (Berguedà), pertanyent a la demarcació de Lleida; i, l'àmbit del Pirineu el conformarien l'Alt Urgell, el Pallars Sobirà, l'Alta Ribagorça, la Val d'Aran i els municipis de la Cerdanya que formen part de la demarcació.

¹ Fonts principals: [ESCAT 2020](#), Servei Meteorològic de Catalunya i Departament de Territori i Sostenibilitat; [EURO-CORDEX](#), World Climate Research Program (a través de la plataforma [AdapteCCa](#)).

² [Fifth Assessment Report](#), IPCC (2014).

1.1. Un territori globalment més càlid

En relació amb les temperatures futures, es projecta un augment generalitzat en les properes dècades, fruit de la prolongació de les condicions climàtiques pròpies dels mesos d'estiu, les quals tindrien inici al mes de maig i es conservarien fins a l'inici de la tardor (finals de setembre o principis d'octubre) (Altava i Barrera, 2020).

Aquest augment es veuria reflectit de forma més acusada en les temperatures màximes —tot i que les mínimes seguirien la mateixa tendència— procurant un augment de, com a mínim, al voltant dels 0,5°C —tenint en compte l'RCP 4.5 a l'any 2040— i de fins a més de 4,5°C en algunes zones de la demarcació per a l'RCP 8.5 l'any 2100 (Figura 1³).

Al llarg dels diversos horitzons climàtics, es fa palpable que l'anomalia de temperatura presenta majors valors en l'àmbit del Pirineu i el Prepirineu, fet que posa de manifest un augment proporcionalment més significatiu de la temperatura a les zones de muntanya. No obstant, en determinats punts de l'extrem nord, el gradient altitudinal actua com a atenuant, provocant una distància més moderada en relació amb les temperatures dels períodes anteriors.

Pel que fa a la Plana, els valors d'anomalia presenten diferències en funció de la zona, coincidint, les que registren un major augment, amb les zones més deprimides i alguns punts pròxims a la franja d'Aragó. En aquest sentit, les Garrigues i la part meridional de l'Urgell serien les que compten amb valors relativament més baixos.

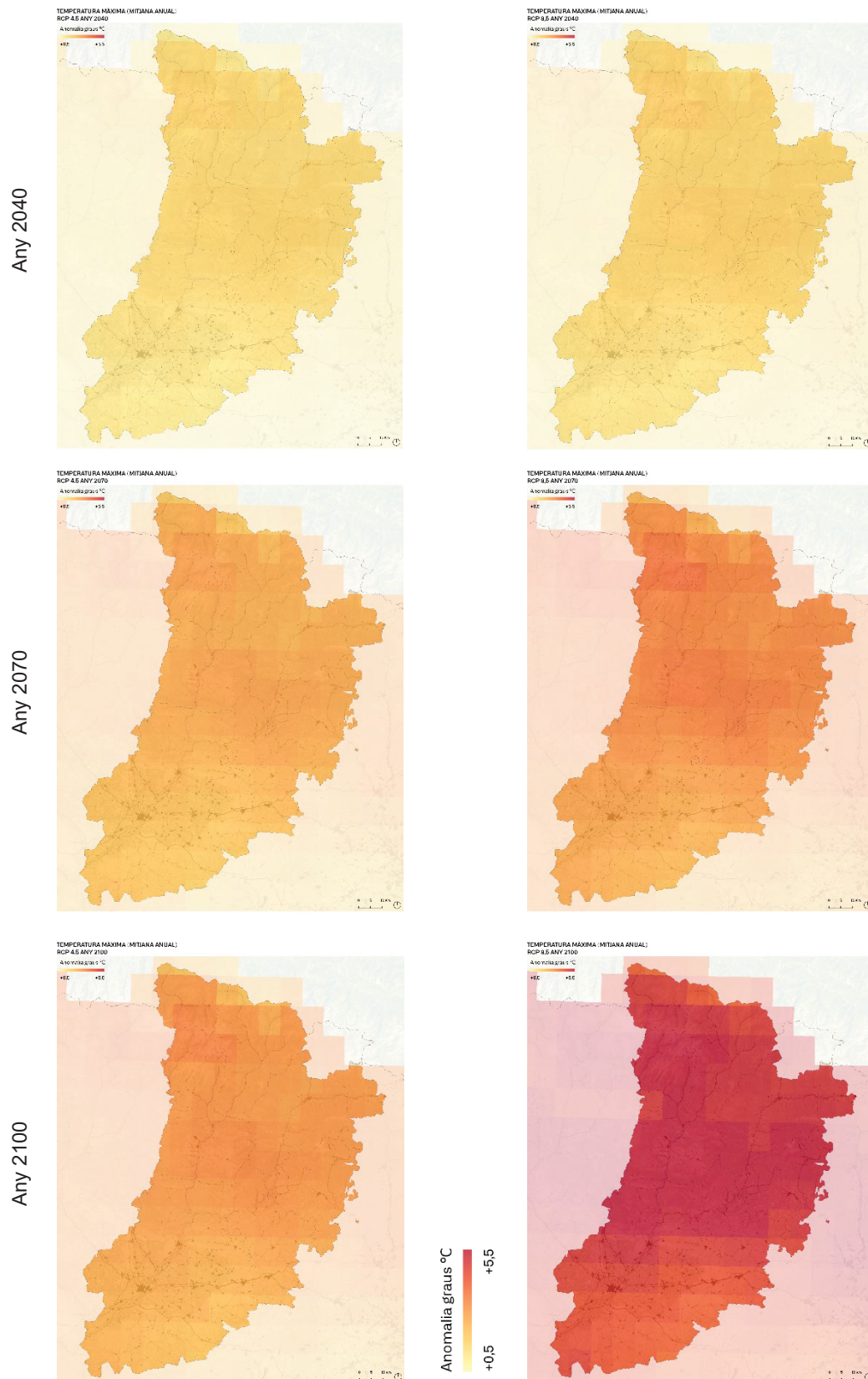
Cal esmentar que, si bé aquesta anomalia es mostra relativament més alta al Pirineu i Prepirineu, les màximes i mínimes absolutes continuaran sent significativament més altes a la Plana —tal com es dona a l'actualitat—, àmbit en el que el nombre mitjà anual de dies tòrrids⁴ podria superar els 25 dies en alguns punts per a l'any 2050.

³ L'anomalia de temperatura es calcula prenent com a referència el període base (1971-2000).

⁴ El nombre mitjà anual de dies tòrrids comptabilitza els dies en que es registrarien màximes superiors als 35°C.

Projecció de la mitjana anual de les temperatures màximes

RCP 4,5 RCP 8,5



Mitjana anual de les temperatures màximes 2040-2070-2100 (RCP 4,5 i 8,5). Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'EURO-CORDEX, World Climate Research Program, a través de la plataforma AdapteCCa.

El repartiment estacional d'aquest augment global té a veure amb la prolongació de les condicions estivals al llarg de l'any, per la qual cosa afectarà especialment les estacions més temperades: primavera i tardor. Tal com es fa palpable a la taula següent, el territori català registra els augments més notables de temperatura —ja sigui per a l'RCP 4,5 o per a l'RCP 8,5— a la primavera i a la tardor, sent aquesta darrera estació la que patirà els canvis més significatius. Alhora, i seguint la línia dels comentaris anteriors, aquest augment es mostrarà de manera més acusada en les temperatures màximes, fet que contribuirà al registre de temperatures més extremes.

Tendències de la temperatura per estació (°C/decenni)			
Període 2006-2100 — Catalunya			
	Estació	RCP 4,5	RCP 8,5
Temperatura mitjana (TM)	<i>Anual</i>	+0,13	+0,41
	Hivern	+0,12	+0,33
	Primavera	+0,13	+0,46
	Estiu	+0,11	+0,37
	Tardor	+0,16	+0,50
Temperatura mínima (TN)	<i>Anual</i>	+0,11	+0,35
	Hivern	+0,11	+0,30
	Primavera	+0,11	+0,40
	Estiu	+0,09	+0,28
	Tardor	+0,14	+0,42
Temperatura màxima (TX)	<i>Anual</i>	+0,15	+0,48
	Hivern	+0,13	+0,36
	Primavera	+0,15	+0,51
	Estiu	+0,13	+0,46
	Tardor	+0,18	+0,58

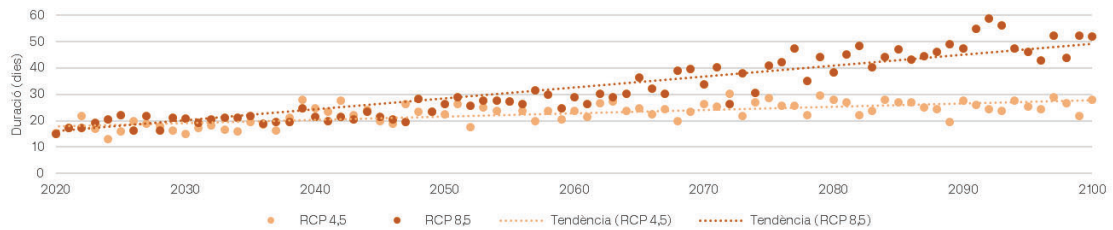
*Tendències de la temperatura per estació per al període 2006-2100, escenaris RCP 4,5 i 8,5 (Catalunya).
Les dades mostren la variació en °C per decenni. Font: adaptat de l'ESCAT 2020.*

Les dades presentades mostren els augments més notoris en la temperatura màxima, suposant entre 1,35°C (per a l'escenari RCP 4,5) i 4,32°C (per a l'escenari RCP 8,5) més de mitjana anual al llarg de les nou dècades compreses entre 2010 i 2100 per al conjunt de Catalunya. En la mateixa línia, les dades recopilades del programa EURO-CORDEX apunten que ciutats com les Borges Blanques, Tàrraga o Cervera patirien augments al voltant dels 2°C (RCP 4,5) per als mesos d'hivern i d'aproximadament 2,5°C (RCP 4,5) per als d'estiu; mentre que poblacions com Tremp o la Seu d'Urgell veurien augmentades les seves temperatures màximes hivernals uns 2,5°C (RCP 4,5) i al voltant de 3°C (RCP 4,5) per al període estival en vista a l'any 2100.

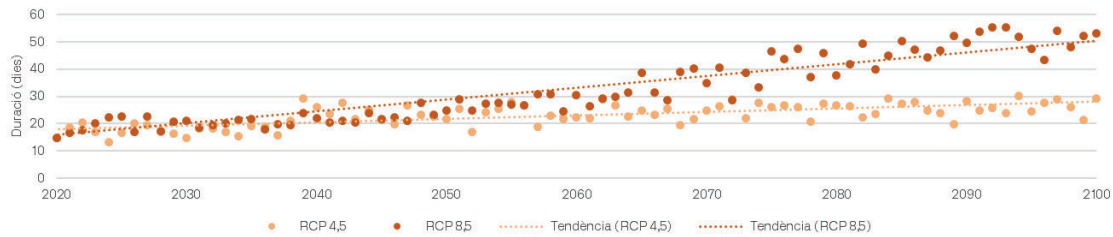
En aquest sentit, l'augment de les temperatures duu associat un allargament en la durada dels fenòmens extrems, com ho són les onades de calor. L'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET), apunta que els escenaris futurs presentarien, per al conjunt del territori català, un augment d'entre 10 i 35 dies en la duració d'aquest tipus d'episodis.

En el cas de la demarcació, i tal com succeeix amb les variables observades fins ara, la tendència per als tres àmbits és molt similar; no obstant això, es poden percebre lleugeres diferències, especialment en relació amb les comarques del Prepirineu, les quals registrarien les duracions més llargues, amb un comportament similar al de les de la Plana. Pel que fa al Pirineu, tot i que es registren valors una mica més baixos, es pot preveure que el fenomen tindrà efectes més notoris, donat que aquest tipus d'episodis no hi han estat, fins avui dia, tan habituals.

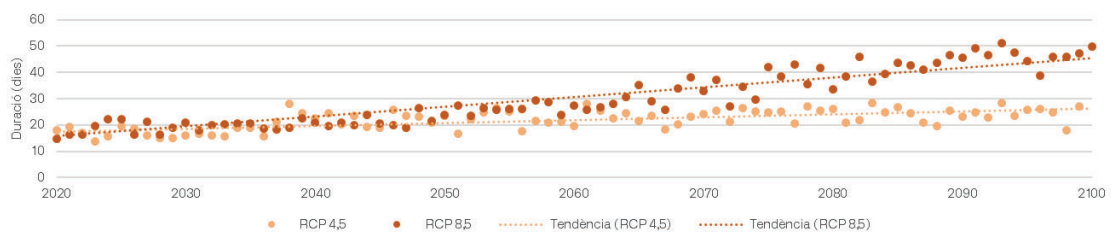
Duració màxima de les onades de calor
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques de la Plana



Duració màxima de les onades de calor
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques del Prepirineu



Duració màxima de les onades de calor
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques del Pirineu

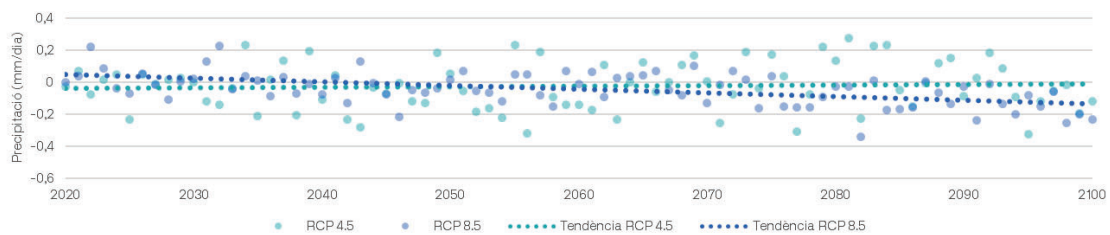


Projecció territorialitzada de la duració màxima de les onades de calor per als escenaris RCP 4.5 i RCP 8.5. Període 2020-2100. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'EURO-CORDEX, World Climate Research Program, a través de la plataforma AdapteCCa.

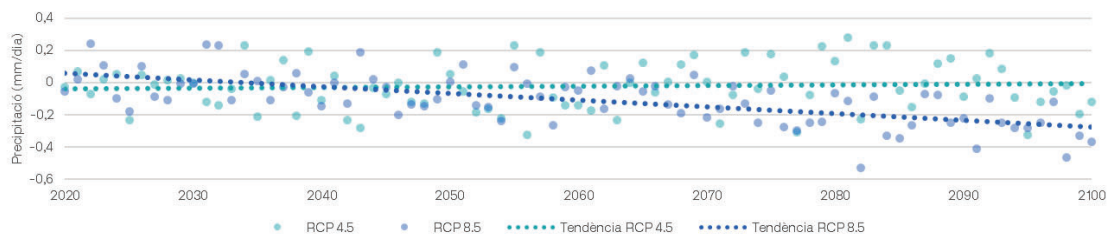
1.2. Canvis en el règim pluviomètric

Pel que fa a les tendències en relació amb la precipitació, tot i que són globalment negatives, presenten un escenari variable al llarg dels propers anys. Les dades obtingudes de manera diferenciada per als tres àmbits mostren una clara tendència a la disminució de la precipitació per a l'escenari més pessimista (RCP 8.5), el qual es manifestaria de forma proporcionalment més acusada al Pirineu i Prepirineu. L'RCP 4.5 es mantindria estable tant a les comarques de la Plana com al Prepirineu; en el cas del Pirineu, aquest mateix escenari mostra un balanç lleugerament negatiu.

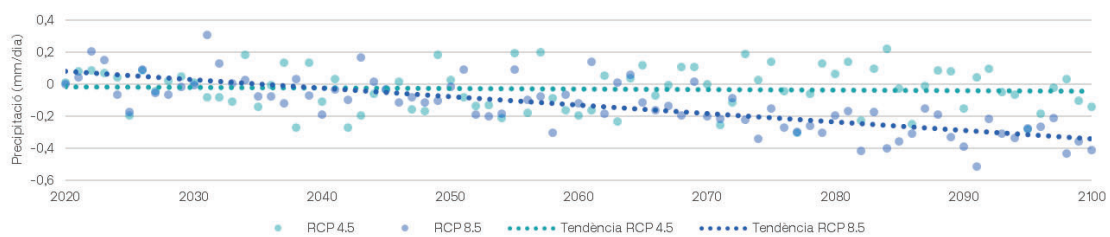
Anomalia de precipitació anual
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques de la Plana



Anomalia de precipitació anual
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques del Prepirineu



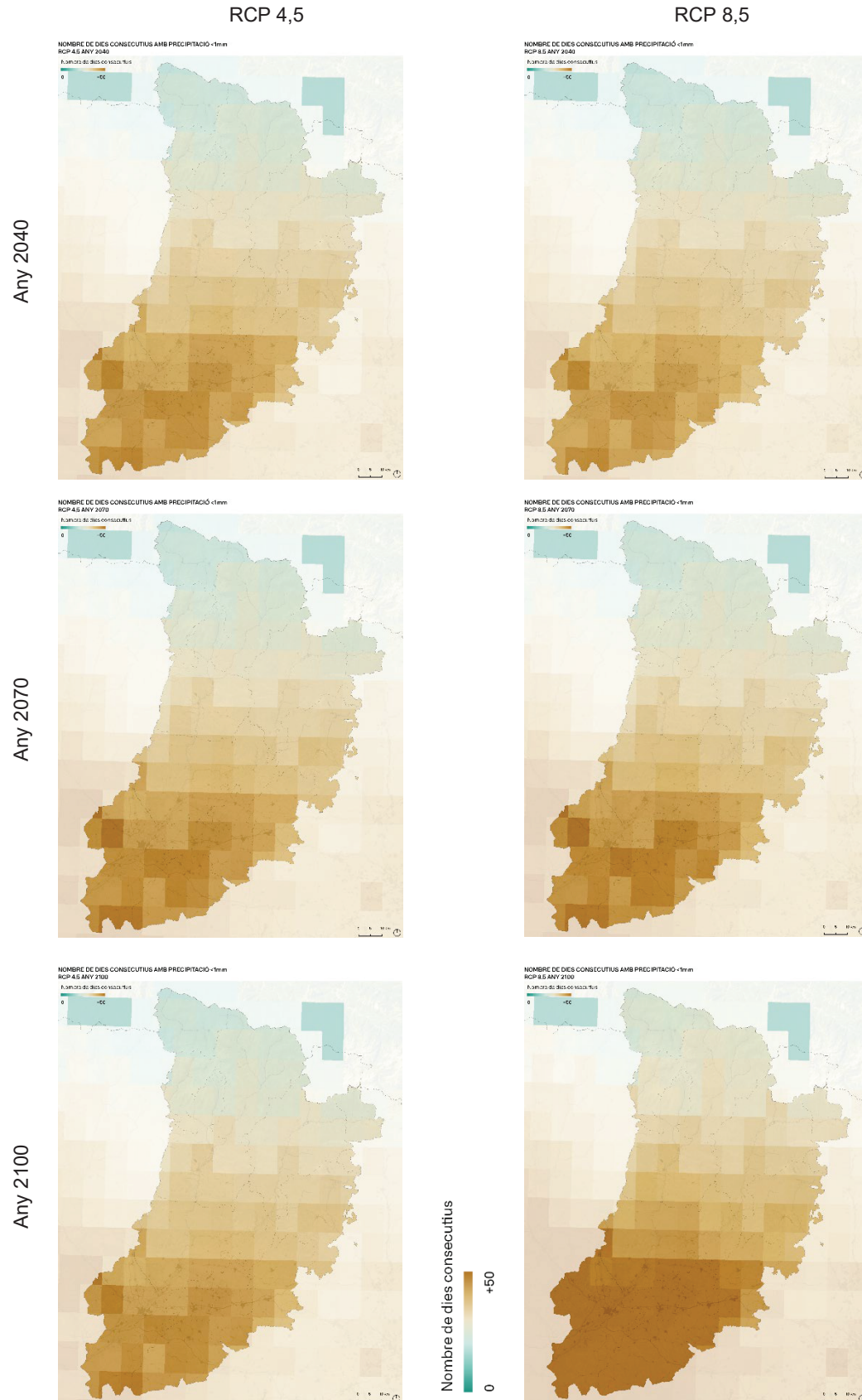
Anomalia de precipitació anual
Escenaris RCP 4,5 i 8,5 - Comarques del Pirineu



Projecció de l'anomalia de precipitació anual territorialitzada per als escenaris RCP 4.5 i RCP 8.5. Període 2020-2100. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'EURO-CORDEX, World Climate Research Program, a través de la plataforma AdapteCCA.

Al mateix temps, es preveuen canvis en el repartiment estacional d'aquest fenomen, per la qual cosa es prolongarien els episodis de sequera. Segons l'informe ESCAT (2020), està previst un augment significatiu de la longitud màxima de la ratxa seca (LMRS), aquesta afectació superaria els +10 dies per al període comprès entre l'actualitat i l'any 2050, a partir del qual es projecten increments de +20 dies, contemplant les majors afectacions sobre les terres de Ponent, juntament amb les zones del litoral i prelitoral, la vall de l'Ebre i l'Empordà.

Projecció nombre de dies consecutius amb precipitació <1mm



Nombre de dies consecutius amb precipitació <1mm 2040-2070-2100 (RCP 4,5 i 8,5). Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'EURO-CORDEX, World Climate Research Program, a través de la plataforma AdapteCCa.

Per altra banda, els diversos estudis detecta una major concentració temporal en els volums de precipitació, per la qual cosa es preveu un increment en la recurrència de fenòmens extrems relacionats amb la pluviositat, com seria el cas de les pluges torrencials. Aquests episodis, més enllà de tenir afectacions devastadores sobre les infraestructures, provoquen una important erosió sobre els sòls, fet que deriva, entre d'altres conseqüències, en una menor capacitat de retenció i infiltració al subsòl i, per tant, en una manca de disponibilitat hídrica per a les comunitats vegetals, així com als aqüífers.

Alhora, aquests episodis també poden tenir efectes dramàtics sobre el patrimoni cultural i paisatgístic. Només cal recordar les afectacions que temporals com el Glòria van tenir en les construccions de pedra seca de les Garrigues; algunes poblacions van veure com part d'aquestes construccions, especialment els marges, desapareixien.



*Vista del Pantà de Rialb a finals d'abril del 2023, aproximadament al 5,5% de la seva capacitat.
Font: Xavier Mostacero.*

2. El turisme vinculat amb el paisatge a la demarcació de Lleida

S'estima que el sector turístic a la demarcació de Lleida va aplegar l'any 2022 un total d'aproximadament 1,3 milions de viatgers allotjats en establiments de turisme reglat⁵. Unes xifres un 9,7% per sobre de les pernoctacions d'abans de la pandèmia i la millor xifra registrada a la demarcació.

Aquest bon moment del turisme lleidatà està altament condicionada pels recursos naturals i paisatgístics, els quals, tot i ser presents arreu de la demarcació, conformen un patró territorial desigual. No obstant això, la dinamització de diverses iniciatives turístiques emergents fora de les activitats i zones turístiques tradicionals, juntament amb una creixent tendència a la desestacionalització, ha propiciat, al llarg dels darrers anys, l'extensió del sector arreu de la demarcació, contribuint al desenvolupament d'un turisme estretament vinculat al territori i als seus recursos. En aquest sentit, bona part de les experiències que promou el Patronat de Turisme de la Diputació de Lleida es recolzen sobre un medi exposat als efectes del canvi climàtic, per la qual cosa és necessària l'adaptació de les destinacions a les demandes ambientals i socials de les properes dècades.

Al mateix temps, i tal com succeeix en la resta de sectors d'activitat econòmica, el sector turístic pot contribuir negativament a l'evolució del canvi climàtic, ja sigui de forma directa —a través d'emissions de GEH— o indirecta —amb un elevat consum de recursos d'origen natural—.

Els darrers estudis⁶ estimen que les emissions directes⁷ de CO₂ equivalent anual pel sector a nivell global es situen entorn dels 2.9 bilions de tones CO₂-e, les quals suposen fins al 8% del total d'emissions de carboni. D'aquest conjunt d'emissions, la majoria són provinents del transport, seguit de l'electricitat consumida en els establiments turístics i del procés manufacturer dels béns que consumeixen els turistes.

Alhora, l'Organització Mundial del Turisme (2019)⁸ preveu que aquestes emissions vagin augmentant fins a un 25% més en vista a l'any 2030. Cal esmentar el paper principal que juguen els desplaçaments relacionats amb el turisme, els quals per a l'any 2030 suposarien vora el 22% del total global d'emissions per al conjunt del sector del transport.

Tanmateix, el consum de recursos naturals en el sector es mostra també com un impacte a tenir en compte en el context de crisi climàtica. En aquest sentit és destacable el consum d'aigua, el qual es manifesta substancialment més elevat de mitjana per a un

⁵ <https://www.aralleida.cat/newnotes/el-sector-turistic-de-lleida-tanca-el-2022-amb-un-9-7-per-sobre-de-les-pernoctacions-del-2019/>

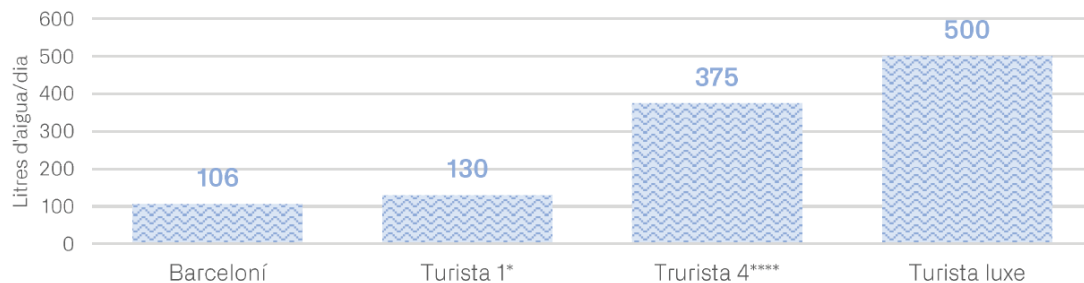
⁶ Yang, S. et. al. (2022).

⁷ Les emissions directes tenen a veure amb el transport, el menjar i els allotjaments.

⁸ Las emisiones de CO₂ del sector turístico correspondientes al transporte, WTO, International Transport Forum (2019).

turista —tenint en compte tant el consum propi com el dels recursos turístics dels quals fa ús: p. ex. piscines, fabricació de neu, rec de zones enjardinades d'hotels i establiments etc.— que per a un resident habitual.

Consum litres d'aigua/dia per turista segons tipus d'establiment hotel·ler (Barcelona)



*Consum litres/dia per turista segons tipus d'establiment hotel·ler a la ciutat de Barcelona.
Font de dades: Barcelona Regional.*

El consum de sòl destinat al sector turístic a través de creixements urbanístics per a la construcció d'apartaments, segones residències i complexos hotel·lers, entre d'altres infraestructures turístiques, també ha estat una tendència que ha incidit en els paisatges dels llocs més turísticats del territori, especialment en relació amb el turisme d'hivern.



*Urbanització Pleta Arriu en construcció a peu de pistes a Baqueira (Naut Aran), any 2021.
Font: Mercè Gili / La Vanguardia.*

Així doncs, l'adopció de mesures de mitigació per al sector resulta igualment essencial per aconseguir la reducció dels impactes derivats del canvi climàtic i un turisme ambiental i socialment més responsable.

La taula següent sintetitza alguns dels principals atractius turístics de la demarcació que es troben vinculats amb el paisatge segons tipus i àmbit territorial.

Atractius turístics relacionats amb el paisatge		Plana	Prepirineu	Pirineu
Relleu	<i>Relleus suaus amb turons paisatgísticament privilegiats</i>			
	<i>Interès geològic</i>			
	<i>Cingleres i rocams</i>			
	<i>Formacions derivades dels cursos fluvials p. ex. congostos</i>			
	<i>Relleus alpins</i>			
Aigua	<i>Zones humides</i>			
	<i>Canals i sèquies</i>			
	<i>Cursos fluvials</i>			
	<i>Activitats en embassaments</i>			
	<i>Llacs i estanys de muntanya</i>			
Vegetació	<i>Vegetació semidesèrtica p. ex. erms, timonedes</i>			
	<i>Vegetació de ribera</i>			
	<i>Boscos de caducifolis p. ex. fagedes</i>			
	<i>Prats d'alta muntanya</i>			
	<i>Boscos de coníferes p. ex. avets</i>			
Fauna	<i>Espècies cinegètiques (pesca i caça)</i>			
	<i>Observació de la fauna</i>			
	<i>Espècies protegides</i>			
Agricultura i ramaderia	<i>Conreus de secà p. ex. olivera, vinya</i>			
	<i>Conreus de regadiu p. ex. fruita de pinyol</i>			
	<i>Grans extensions de cereals</i>			
	<i>Pastures i ramats d'alta muntanya</i>			
Clima	<i>Estius amb temperatures suaus</i>			
	<i>Condicions hivernals p. ex. neu</i>			

Patrimoni cultural	<i>Patrimoni immaterial: celebracions, festes i fires...</i>			
	<i>Patrimoni material: arquitectura, art, infraestructures culturals...</i>			
Infraestructures	<i>Establiments hotelers</i>			
	<i>Camins i senders</i>			
	<i>Carreteres</i>			
	<i>Transport ferroviari</i>			

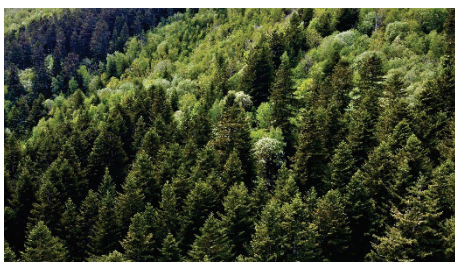
Atractius turístics vinculats amb el paisatge segons tipus i àmbit territorial. Font: elaboració pròpia.



RELLEU: Congost de Collegats.
Font: Geoparc Orígens.



AIGUA: Estany d'Ivars i Vila-sana.
Font: estanyivarsvilasana.cat



VEGETACIÓ: Mata de València d'Àneu.
Font: aralleida.cat



FAUNA: Masclle de ganga (*Pterocles alchata*) a l'ENP Mas de Melons-Alfés. Font: Birding Catalunya



AGRICULTURA I RAMADERIA: Floració de fruiters a Aitona. Font: Marc Trilla.



CLIMA: Estació d'esquí de Tavascan.
Font: tavascan.net.

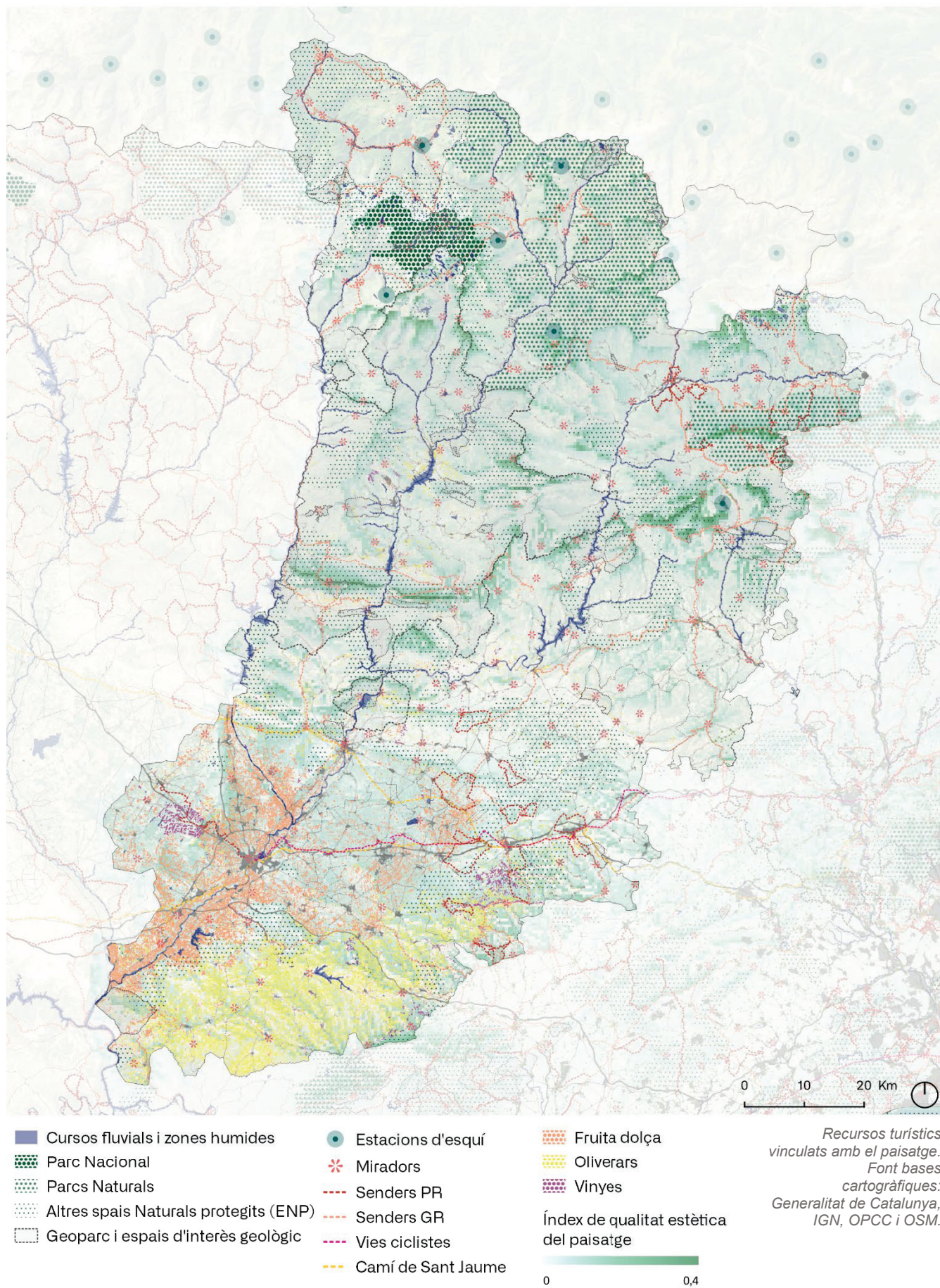


PATRIMONI CULTURAL: Baixada de Falles a Durro.
Font: Jordi Però Enjaume.



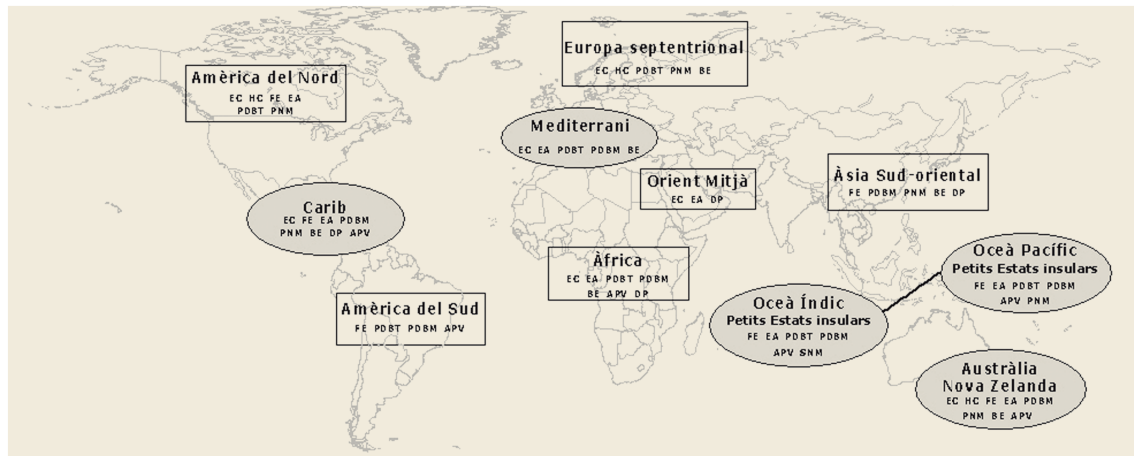
INFRAESTRUCTURES: Tren dels Llacs (tren històric).
Font: turistren.cat

Recursos turístics vinculats al paisatge



3. Riscos derivats i impactes paisatgístics del canvi climàtic

Segons l'estudi *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*⁹ (UNWTO, UNEP i WMO, 2007), la regió mediterrània —juntament amb el Carib i diverses regions del sud-est asiàtic— és una de les més susceptibles d'experimentar els majors efectes integrats del canvi climàtic en relació amb el turisme.



EC = Estius més càlids

HC = Hiverns més càlids

FE = Major recurrència i intensitat de fenòmens extrems

PNM = Pujada del nivell del mar

PDBT = Pèrdua de biodiversitat terrestre

PDBM = Pèrdua de biodiversitat marina

EA = Escassetat d'aigua

DP = Desestabilització política

APV = Augment del preu dels viatges com a conseqüència de les polítiques de mitigació

BE = Increment dels brots de malalties

Principals efectes del canvi climàtic a les diverses regions turístiques a nivell mundial. Font: Atles del Turisme de Catalunya, Universitat de Barcelona (adaptat d'UNWTO, UNEP i WMO, 2007).

Així doncs, en relació amb els principals efectes per al conjunt de la regió mediterrània —excloent els que no son propis de la realitat de les comarques lleidatanes, com serien els relacionats amb el medi marí—, les conseqüències del canvi climàtic per al sector turístic es materialitzarien, partint d'aquesta anàlisi global, en l'augment de les temperatures estivals, la manca de disponibilitat hídrica, la pèrdua de biodiversitat terrestre i l'augment de brots de malalties en animals i vegetals; multitud de riscos i impactes, els quals, possiblement, modificaran els paisatges que coneixem actualment.

⁹ En català Canvi Climàtic i Turisme: Responent als reptes globals. *World Tourism Organization* (UNWTO, en català Organització Mundial del Turisme), *United Nations Environment Programme* (UNEP, en català Programa de les Nacions Unides pel Medi Ambient) i *World Meteorological Organization* (WMO, en català Organització Meteorològica Mundial).

La taula següent sintetitza les afectacions derivades d'aquesta crisi ambiental i les plasma en les conseqüències potencials per al desenvolupament de l'activitat turística.

Impacte	Conseqüències pel sector turístic
<i>Augment de les temperatures</i>	Canvis en l'estacionalitat, disminució de visitants per excés de calor, augment de costos energètics, canvis en les poblacions vegetals i animals, augment del risc de malalties infeccioses.
<i>Disminució de la precipitació i augment de l'evapotranspiració</i>	Manca de recursos hídrics, conflictes entre sectors per a l'ús de l'aigua, risc d'incendis forestals.
<i>Disminució de la cobertura de neu i del volum dels glaciers</i>	Impacte en els recursos estètics del paisatge, menor disponibilitat d'aigua a la primavera en rius i llacs, manca de neu per a la pràctica d'esports d'hivern, increment dels costos derivats de la producció de neu artificial.
<i>Augment de la freqüència d'episodis de precipitacions torrencials</i>	Risc per a les infraestructures i recursos turístics naturals i culturals, augment dels costos associats a al interrupció de les operacions turístiques (cancel·lació de reserves...).
<i>Augment de la freqüència i intensitat dels incendis forestals</i>	Pèrdua d'atractius naturals, paisatgístics i de biodiversitat, possibles danys a infraestructures turístiques.
<i>Canvis en la biodiversitat</i>	Pèrdua d'atractius relacionats amb la flora i la fauna, augment de malalties en espècies vegetals i animals.
<i>Canvis en el sòl (erosió, nivells d'humitat...)</i>	Pèrdua de recursos naturals (vegetació) i seminaturals (conreus).

Font: adaptat de Becken (2010), pg. 9.

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, la demarcació de Lleida presenta realitats molt diverses, per la qual cosa, la plasmació dels impactes anteriorment descrits podria presentar-se de forma diversa en funció de la situació geogràfica.

3.1. Canvis en les comunitats vegetals del Pirineu i el Prepirineu

La sèrie de Catàlegs del Paisatge de Catalunya¹⁰, dedica un capítol a les tendències en l'evolució dels diversos paisatges presents al territori català; aquesta aproximació, permet detectar patrons paisatgístics a una escala molt acotada i en relació amb multitud de paràmetres, entre els quals s'hi troba el canvi climàtic.

En aquest sentit, els principals canvis en el paisatge derivats del canvi climàtic a l'àmbit pirinenc, es projectarien, majoritàriament a les zones més elevades —cims i carenes—

¹⁰ Per aquest estudi s'utilitzen el *Catàleg del Paisatge de les Terres de Lleida*, Observatori del Paisatge (2008): [enllaç](#) i el *Catàleg del Paisatge de l'Alt Pirineu i Aran*, Observatori del Paisatge (2013): [enllaç](#).

, les quals són més sensibles a l'augment de les temperatures “donat el seu caràcter d'illes climatològiques en altitud” (Observatori del Paisatge, 2013, pg. 168).

Alhora, les variacions en el règim de precipitacions i en les temperatures —juntament amb l'abandonament de l'activitat ramadera—, comportaran efectes en els ecosistemes alpins —on ara hi predominen els prats i pastures—, en els quals s'hi podrien establir boscos de cotes inferiors, afectant la distribució tradicional de les distintes comunitats vegetals i animals.



*Il·lustració dels canvis en les comunitats vegetals (augment de cota) i pineda de pi negre (Pinus uncinata).
Font: OPCC (2020)¹¹ i CREA.*

A les comarques prepirinenques, l'evolució del paisatge es caracteritzarà —seguint la tendència del conjunt del territori català— per un augment de la massa forestal associat a l'abandonament de l'activitat agrícola. Aquest creixement forestal —tot i aportar beneficis en relació amb la mitigació dels efectes del canvi climàtic¹²— duu associats riscos que es deriven directament del canvi climàtic, com serien les patologies en comunitats vegetals a causa de plagues o fongs i el risc d'incendis forestals. Alhora, aquest augment de la massa forestal comportaria un increment en la demanda hídrica per part de les noves comunitats vegetals (boscos), fet que podria comprometre la disponibilitat d'aquest recurs en els cursos fluvials.

En relació amb les activitats turístiques silvícoles, un estudi¹³ de de la Universitat de Lleida, el Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya i el Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, resol que un augment de les temperatures continuat al llarg del segle XXI, podria provocar una disminució d'aproximadament el 20% en la disponibilitat de bolets als boscos del Pirineu i Prepirineu, una activitat que darrerament ha contribuït a la desestacionalització (estiu i hivern) del turisme i a la dinamització de l'activitat econòmica en diversos indrets.

3.2. El risc d'incendis forestals

En relació amb els incendis forestals, la demarcació de Lleida ha estat, fins a dia d'avui i malgrat algun incendi puntualment important, una de les menys afectades tot i

¹¹ Resum executiu de l'informe OPCC-2 (2016).

¹² Entrada al blog del Centre d'Estudis Ambientals i Forestals (CREAF) sobre els beneficis de les masses forestals com a mitgadors del canvi climàtic: [enllaç](#).

¹³ Historical and future spatially-explicit climate change impacts on mycorrhizal and saprotrophic macrofungal productivity in Mediterranean pine forests, Morera, et. al. (2022).

concentrar una part important dels boscos (537.883 ha¹⁴, *III Inventario Forestal Nacional*, 2001¹⁵). No obstant això, l'augment de la massa forestal i els danys en l'estat de salut d'aquestes comunitats a causa del canvi en les condicions climàtiques, conformen un context procliu a patir episodis d'incendis en les properes dècades en zones forestals en què no és habitual aquest fenomen i a l'increment de la virulència i l'extensió dels focs en zones ja anteriorment afectades per aquests. Les conseqüències, tant a nivell ecològic com paisatgístic i socioeconòmic, d'un incendi forestal són devastadores i, com és evident, els recursos turístics s'hi poden veure compromesos, ja sigui per l'impacte sobre els reclams naturals com per l'afectació sobre les infraestructures.

Històricament¹⁶, la zona pirinenca no havia estat afectada de forma significativa per incendis forestals; és a partir de les dues últimes dècades en què aquests episodis mostren certa recurrència a l'àmbit. Aquest fet és una clara evidència de l'abast de les transformacions paisatgístiques associades al canvi climàtic i de la notorietat dels efectes en ecosistemes fràgils, com ho és el de l'alta muntanya.

Al Prepirineu, especialment la zona més meridional i pròxima a la Catalunya central, coincidint amb la comarca del Solsonès, és on, fins ara, aquest fenomen ha estat més recurrent i on s'han registrat els focs amb major extensió. Les successives afectacions en un mateix indret provoquen un deteriorament molt significatiu de la qualitat ecològica i paisatgística d'aquest, provocant la impossibilitat de restablir les comunitats vegetals més fràgils i la degradació dels sòls, a part d'una important pèrdua de fauna.

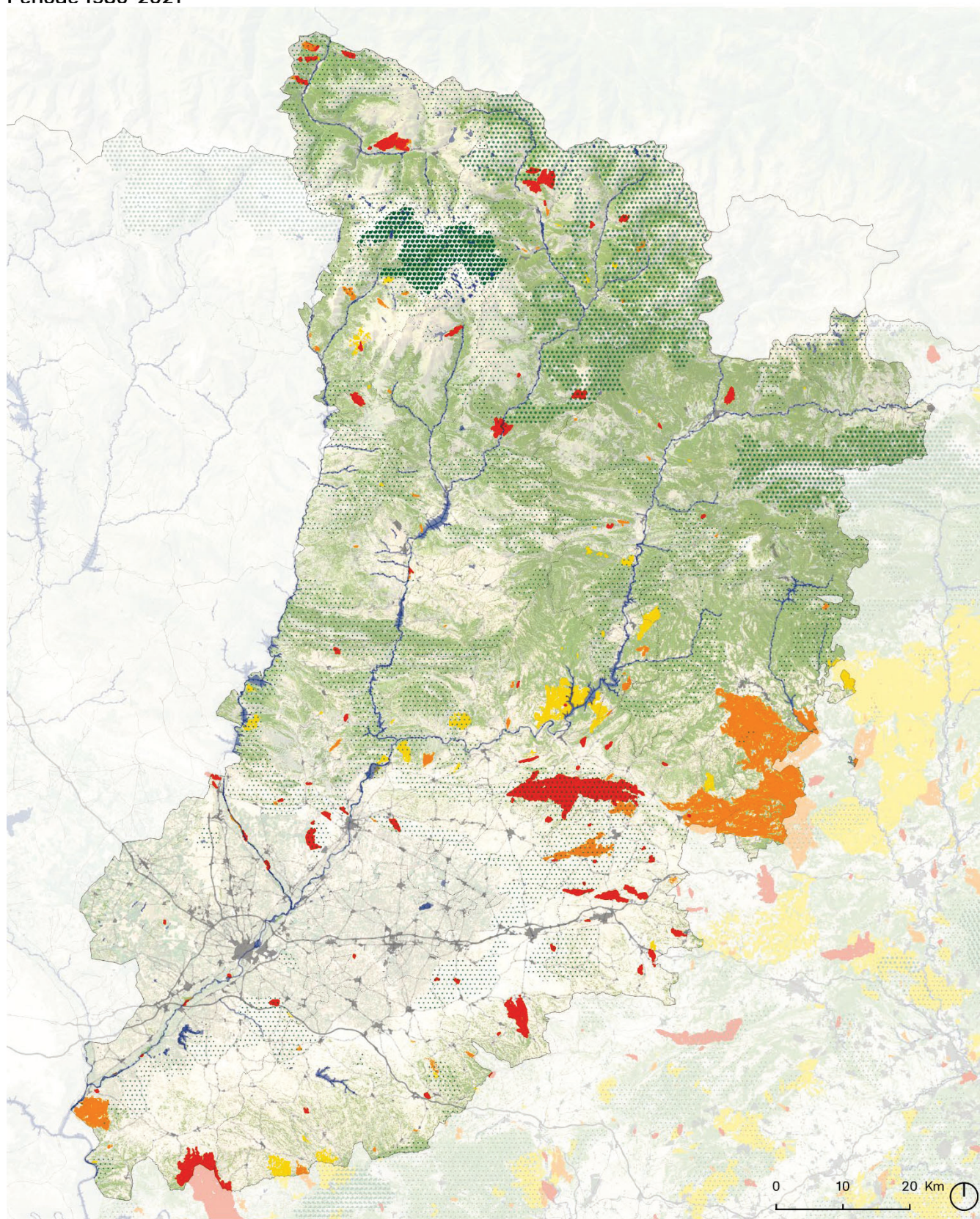
Pel que fa a l'àmbit de la Plana, l'abundosa presència de l'activitat agrícola de les comarques del Pla d'Urgell, el Segrià, les Garrigues i l'Urgell fa que aquest risc es vegi reduït a fenòmens, *a priori*, puntuals, com seria el cas de l'incendi de la Ribera d'Ebre de l'any 2019, que va arribar fins als municipis més meridionals del Segrià i les Garrigues. Aquest fet contrasta amb la recurrència i l'extensió de les zones afectades per incendis a les comarques de la Noguera i la Segarra.

¹⁴ Aquesta xifra correspon al 33% del total de la superfície forestal arbrada de Catalunya l'any 2001, sent la demarcació de Lleida la que comptava amb major percentatge, seguida de Barcelona (29%), Girona (23%) i Tarragona (16%).

¹⁵ *III Inventario Forestal Nacional*, MITECO (2001): [enllaç](#).

¹⁶ Partint de les dades registrades des de l'any 1968.

Terrenys afectats per incendis forestals Període 1986-2021



Incendis forestals

- Període 2009-2021
- Període 1998-2008
- Període 1986-1997

Espais Naturals Protegits

- Parc Nacional
- Parcs Naturals
- Altres spais Naturals protegits

Masses forestals

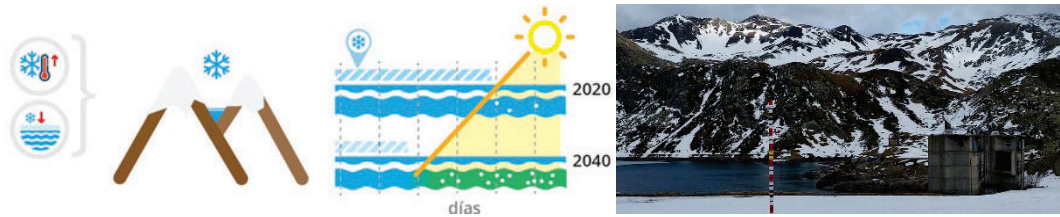
- Boscos densos
- Boscos clars

Incendis forestals per al període 1986-2021. Font bases cartogràfiques: Generalitat de Catalunya, CREA, IGN.

3.3. Disponibilitat hídrica i riscos hidrològics

Les condicions climàtiques futures afectaran, també a llarg termini, a la presència de neu, que registra des de fa dècades un augment de cota continuat:

“Entre el 1960 i el 2010, el nombre de dies a l’any amb un gruix de la capa de neu inferior a 30 cm ha augmentat notablement a totes les estacions d’esquí i a totes les cotes, però especialment a les estacions a baixa cota (del 5 al 70 % a les estacions a cotes baixes i del 4 al 20 % a les estacions a cotes mitjanes).” OPCC, 2020, pg. 21.

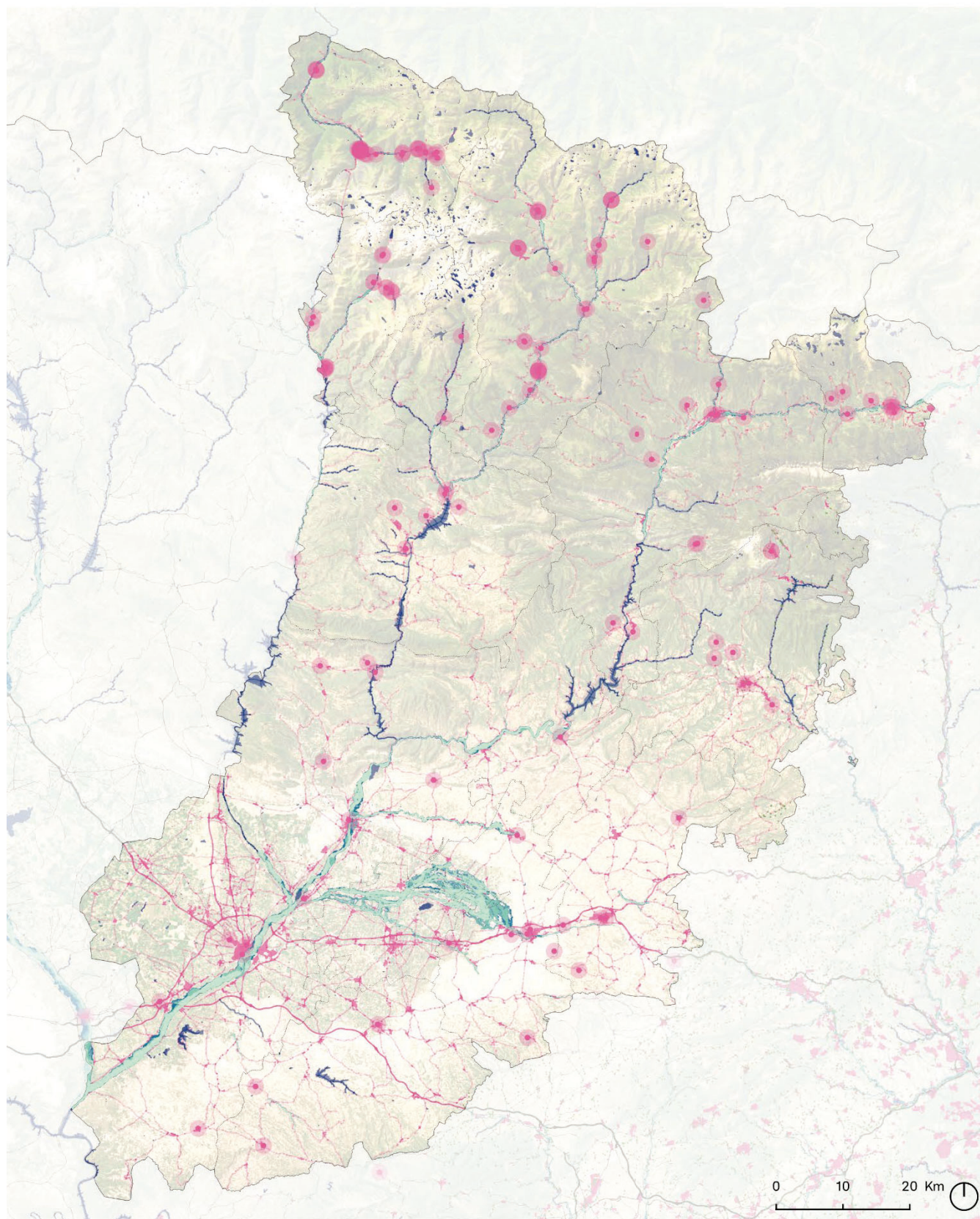


Il·lustració dels canvis en temperatures i les condicions hivernals i imatge de l'Estany Gento a principis de març. Font: OPCC (2020) i Vall Fosca Climàtica.

El retard de la temporada de neu i la seva manca, però, no tan sols afecta a l'activitat turística relacionada amb l'esquí, sinó que té efectes en el cicle hidrològic, generant canvis en la disponibilitat d'aigua als llacs i estanys de muntanya, així com en el règim dels cursos fluvials i en la disponibilitat hídrica dels embassaments, els quals sostenen múltiples activitats turístiques. Aquestes darreres activitats, relacionades sovint amb el turisme esportiu es desenvolupen, en bona mesura, en zones del Prepirineu, on s'hi troben situats importants atractius turístics com el pantà de Sant Antoni (Pallars Jussà), el Congost de Montrebei (Pallars Jussà) o el pantà d'Oliana (Alt Urgell), font de part del desenvolupament turístic d'aquestes comarques.

Les alteracions del règim hídric, juntament amb l'augment de la recurrència de fenòmens extrems relacionats amb la pluja, poden desembocar en episodis d'inundacions i riudes amb impactes catastròfics sobre les poblacions i el seu patrimoni arquitectònic. Alhora, l'afectació sobre les diverses infraestructures de les quals depèn el turisme, com poden ser vies de comunicació o els propis establiments turístics, es presenta com una amenaça molt significativa tant a nivell econòmic com de seguretat pública.

Risc d'inundació fluvial segons període de retorn



Risc d'inundació

- Període de retorn Q10
- Període de retorn Q50
- Període de retorn Q100
- Període de retorn Q500
- Infraestructures viàries
- Nuclis de població
- Allotjaments turístics

Risc d'inundació segons període de retorn (Q10 = cada 10 anys, Q50 = cada 50 anys, Q100 = cada 100 anys, Q500 = cada 500 anys). El període de retorn o interval de recurrència es defineix com la freqüència amb la que es dona un fenomen, generalment extrem o inusual. Com més llarg és el període de retorn, més intens és l'episodi. Font bases cartogràfiques: CHE, ACA, IGN i OSM.

3.4. Canvis en el paisatge agrícola

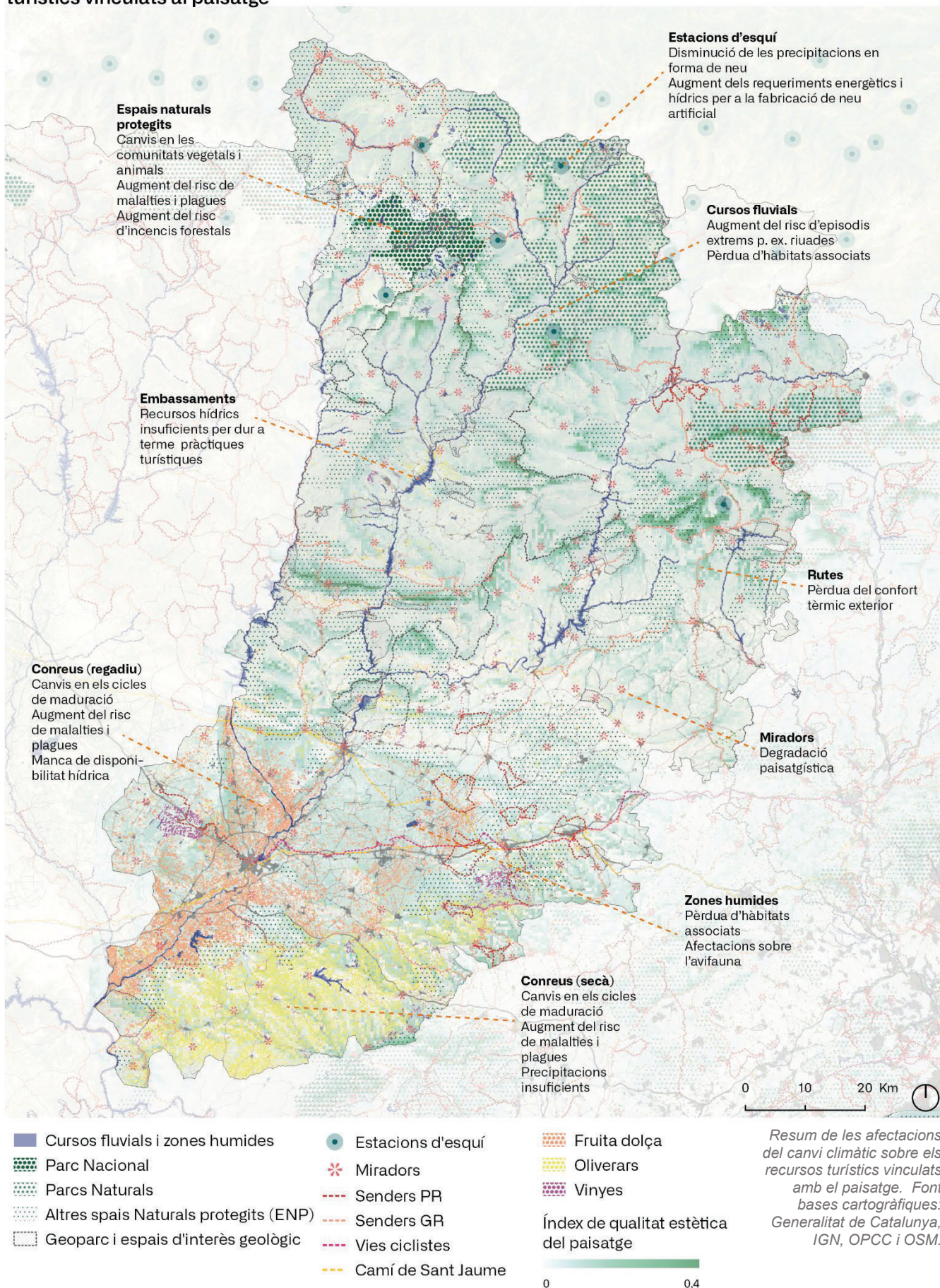
A l'àmbit de la Plana, dominada per una seqüència de paisatges agrícoles, el patró climàtic a mitjà termini pot tenir afectacions sobre els diversos cultius i la seva viabilitat: el canvi climàtic, amb l'augment de les temperatures, provocaria un avançament en el desenvolupament dels cultius, així com una major probabilitat de patir plagues i malalties, incidint de forma directa en el rendiment agrícola. Al mateix temps, la disponibilitat d'aigua —que es preveu menor i menys repartida al llarg de les estacions— afectarà de forma negativa a la productivitat i, fins i tot a la viabilitat climàtica i econòmica dels cultius, tant dels que necessiten disposar de majors requeriments hídrics —com seria el cas dels fruits de pinyol—, com d'aquells que depenen directament de les precipitacions —fruita seca, cereals—.

Darrerament, el recurs turístic agrícola s'ha vist incentivat per mitjà d'activitats com el turisme de floració —àmpliament estès al Segrià amb els arbres fruiters, així com recentment a les Garrigues i l'Urgell, amb la floració dels ametllers— o l'oleoturisme —consolidat especialment a la comarca de les Garrigues, però també emergent al Pallars Jussà i l'Urgell—. En aquest sentit, les condicions negatives per a l'agricultura podrien desembocar en un canvi dels conreus de la zona, cap a cultius amb menors requeriments hídrics i més resistents a les temperatures extremes o, en alguns casos, cap a l'abandonament de l'activitat agrícola —especialment a les zones de secà—, per la qual cosa es configuraria un paisatge probablement molt diferent del que s'aprecia avui en dia. Cal esmentar, que el turisme actua com a dinamitzador per al reconeixement dels productes agroramaders de proximitat i que, en molts casos, això suposa un incentiu socioeconòmic a valorar per al sector primari.

3.5. Expressions culturals del paisatge i confort climàtic

El paisatge, però, no tan sols està conformat per components físics, sinó que compta també amb multitud d'elements culturals que, ja siguin tangibles o no, el doten de significat i de valor afegit. Aquests elements s'han convertit al llarg de les últimes dècades, en un recurs turístic en si mateix, el qual no està exempt d'exposició als efectes del canvi climàtic. Un bon exemple d'aquesta evidència el trobem en el cas de les Falles, una tradició festiva celebrada a diverses localitats d'arreu del Pirineu a l'inici d'estiu i que, darrerament, s'ha hagut d'adaptar al risc d'incendis forestals substituint la baixada de les falles en flames per llanternes i frontals; així com en les tradicionals baixades de raiers, que s'han hagut d'avançar a causa de la manca d'aigua als rius a finals d'estiu. Per últim, cal esmentar que l'augment de les temperatures incidirà de forma negativa en el confort per dur a terme l'activitat turística. L'excés de calor condicionaria tant les preferències turístiques dels visitants, com la possibilitat o no de realitzar determinades activitats —com el senderisme o el turisme urbà—, especialment en època estival.

Efectes del canvi climàtic sobre els recursos turístics vinculats al paisatge



4. Reptes climàtics del sector turístic

El context de crisi climàtica, tot i tenir clares repercussions negatives, obre la porta a una oportunitat necessària de transformació i diversificació de les activitats del sector turístic relacionades amb els recursos paisatgístics.

En aquest sentit, i seguint la línia de les estratègies a nivell global i nacional, afrontar els reptes ambientals passa per l'adopció de mesures que, per una banda, disminueixin els impactes derivats de la pròpia activitat —de mitigació— i, per l'altra, puguin adaptar les activitats als escenaris climàtics del futur —d'adaptació—. En el marc de la *Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic*, la Generalitat de Catalunya defineix, ambdós conceptes de la següent forma:

“La mitigació és tota intervenció antropogènica que té per objectiu reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle o millorar la capacitat d'embornal dels sistemes.”

“L'adaptació és la capacitat d'ajust dels sistemes naturals o humans al canvi climàtic i als seus impactes per a moderar-ne els danys o aprofitar-ne les oportunitats, és a dir, la capacitat de reduir la nostra vulnerabilitat (social, territorial, econòmica, ambiental) als impactes i els riscos derivats del canvi climàtic.”¹⁷

El sector turístic gaudeix ja de plans estratègics que incorporen la variable de la sostenibilitat per tal de reduir els seus impactes a nivell climàtic i ambiental.

Per una banda, el Pla Estratègic de turisme de Catalunya 2018-2022 proposa diverses línies de treball que tenen un rerefons en una conversió del sector turístic que busca la conservació i millora del paisatge, així com del teixit socioeconòmic d'arreu del territori. El Pla, tot i no incloure directament el canvi climàtic com una variable, té com a objectiu aconseguir un desenvolupament turístic més sostenible i conscient amb l'entorn que acull l'activitat. A més, l'Agència Catalana de Turisme va signar la Declaració de Glasgow per a l'Acció Climàtica en Turisme el 19 de gener de 2021 i està desenvolupant un Pla d'Acció Climàtica del Sector Turístic a Catalunya.

Per altra banda, el Pla estratègic de turisme del Pirineu i Terres de Lleida 2023-2026 concep la sostenibilitat com un pilar estratègic per al sector, esdevenint un eix d'actuació bàsic —“objectiu marc transversal: Ser un model turístic sostenible i regeneratiu”— i que afecta al desenvolupament conjunt de l'activitat turística, així com a les diverses estratègies proposades en el document. Alhora, dins de la contextualització turística del Pla, s'incorpora el canvi climàtic com una amenaça que té a veure tant amb la demanda turística, com amb les possibles afectacions als diversos recursos naturals i paisatgístics

¹⁷ Enllaços a les fonts: [enllaç mitigació](#), [enllaç adaptació](#).

dels quals es nodreix l'activitat, sent, aquesta variable, la que determinarà les tendències turístiques a nivell global.

1 Cerca de l'autenticitat en la cultura local	2 Donar valor a la natura i els espais oberts	3 Creixement de l'slow travel	4 Vacances de curta distància
5 Preocupació pel planeta i consciència pel canvi climàtic	6 Preferència per mitjans de transport més sostenibles	7 La segona edat d'or del tren	8 Es valora el compromís de les empreses envers la sostenibilitat
9 Hàbits de compra ètics i responsables	10 Menjars de temporada i de proximitat	11 Clients conscients de l'impacte del seu viatge	12 Reduir la petjada tant com sigui possible

Noves tendències de la demanda turística previstes al Pla. Font: Pla Estratègic de turisme del Pirineu i Terres de Lleida 2023-2026, pg. 11 (European Travel Commission, 2021).

Al mateix temps, diverses de les destinacions de les terres lleidatanes compten amb distincions de reconeixement de l'activitat turística en relació amb un model de gestió que aposta per la preservació del patrimoni natural i cultural, així com unes molt bones condicions ambientals, com són els segells Biosphere Destination i Destinació turística i reserva Starlight —aquest darrer vinculat amb el turisme astronòmic—, ambdós atorgats per entitats vinculades amb la UNESCO.

Així doncs, és dins d'aquest marc estratègic en què es definiran les possibles accions per al turisme a la demarcació per tal d'esdevenir un sector més sostenible a nivell climàtic i ambiental.

4.1. L'agenda de futur del turisme vinculat al paisatge a la demarcació de Lleida. Recomanacions i conclusions

El sector turístic lleidatà és conscient de la diversitat i de la riquesa dels seus paisatges i del pes que aquests tenen sobre el conjunt de l'activitat. Per aquest motiu, les estratègies i mecanismes d'adaptació i mitigació dels efectes del canvi climàtic han de ser un dels principals eixos d'actuació per incorporar a l'agenda dels diversos actors del sector de cara als propers anys.

Així doncs, es proposen a continuació un conjunt de mesures recomanades per tal d'augmentar la resiliència de les múltiples activitats turístiques del territori. Cal esmentar que aquesta bateria de propostes i recomanacions no pot ser desenvolupada únicament des del sector turístic —tenint en compte agents públics i privats—, sinó que ha de reunir les institucions públiques pròpies d'altres sectors d'activitat econòmica, juntament amb un espectre social conscient i compromès que en recolzi l'adopció.

Propostes d'adaptació

Desestacionalització de l'activitat	
A1	Realització d'estudis de viabilitat per a la promoció de les activitats fora de l'època estival per tal d'evitar episodis extrems de calor, risc d'incendis o altres amenaces relacionades amb l'augment de les temperatures.
Habilitar refugis climàtics	
A2	Adequar punts per al resguard i l'avituellament dels visitants en episodis de calor. Poden ser tan interiors (esglésies, museus, altres equipaments...) com exteriors (instal·lació de fonts, plantació d'arbres en trams de rutes...).
Planificació dels riscos	
A3	Incorporar en la planificació turística la variable dels riscos climàtics i ambientals (sequera, onades de calor, incendis, pluges torrencials...) a fi i efecte de capacitar al sector per afrontar futurs escenaris d'incertesa.
Gestió d'ecosistemes i paisatges	
A4	Emprendre accions per tal de preservar, dinamitzar o millorar les condicions dels ecosistemes i paisatges que el sector utilitza com a reclam per a l'atracció de visitants; especialment en el cas d'aquells que acullen les comunitats vegetals o animals més fràgils, així com els teixits socioculturals més afeblits.
Potenciació de segments turístics alternatius	
A5	Fomentar la consolidació d'activitats turístiques que no depenguin exclusivament d'unes condicions ambientals i/o climàtiques determinades, propiciant la consolidació d'activitats alternatives a les més establertes a l'actualitat i distribuïdes arreu del territori.
Informació i recol·lecció de dades	
A6	Monitoritzar periòdicament les diferents variables climàtiques per tal de dur a terme un seguiment continuat que permeti la quantificació dels impactes sobre evolució dels paisatges i una millor planificació estratègica per al sector.

Propostes de mitigació

Rehabilitació energètica dels edificis d'ús turístic	
M1	Incorporar elements en les edificacions destinades a l'ús turístic (allotjaments, restaurants, museus, punts d'informació...) que permetin un augment de l'eficiència energètica. Poden ser tan fonts alternatives de generació energètica (p. ex. plaques fotovoltaïques) com components que proporcionin un major confort tèrmic i que contribueixin a la disminució de la despesa energètica (p. ex. millora d'aïllaments).
Ús eficient de l'aigua	
M2	Elaborar plans d'estalvi i eficiència hídrica que permetin la implantació de sistemes i tecnologies (ús d'aigua regenerada, reg eficient...) que millorin el cicle i la utilització de l'aigua en instal·lacions i establiments turístics.
Impuls del transport públic i/o col·lectiu	
M3	Potenciar les xarxes de mitjans de transport col·lectius que —ja siguin públics o per mitjà d'iniciatives privades— permetin l'arribada de visitants als diversos punts turístics del territori lleidatà.
M4	Educació i divulgació

Incentivar l'oferta turística de caire educatiu i divulgatiu relacionada amb els aspectes socioambientals i climàtics de cadascun dels territoris.

Mesures compensatòries

M5 Establir mecanismes i accions per compensar els impactes derivats de l'activitat turística sobre el paisatge i els diversos ecosistemes; poden recaure en aportacions de tipus econòmic per a iniciatives que treballin en l'àmbit ambiental o cultural, o bé a través de la realització directa d'activitats.

Proposta de mesures d'adaptació i mitigació per al sector turístic. Font: elaboració pròpia a partir de les referències de Simpson et. al. (2008), Gómez (2016) i Saurí i Llordés (2010).

Per tal de sintetitzar a mode de conclusió les diverses informacions presentades al llarg del document i aterrar les possibles línies d'actuació per afrontar els reptes climàtics del sector turístic sobre la realitat lleidatana, la taula següent incorpora els diversos recursos turístics, juntament amb les principals amenaces i les propostes específiques relacionades amb la mitigació i l'adaptació.

Síntesis d'amenaces i mesures

Atractius	Activitats / exemples	Amenaces	Mesures
Relleu	Rutes (senderisme, moturisme, BTT...)	Manca de visitants a causa de la pèrdua del confort tèrmic exterior Pèrdua d'atractius naturals i paisatgístics	A1, A2, A3, A4, A6
		Afectacions sobre camins i infraestructures de transport a causa dels episodis extrems (ex. erosió dels camins a causa de la pluja)	M4, M5
Aigua	Esports aquàtics	Manca de recursos hídrics Augment del risc d'episodis extrems relacionats amb la pluviositat	A3, A4, A5, A6
		Pèrdua d'atractius naturals i paisatgístics	M2, M4, M5
Vegetació	Visites a Espais Naturals Protegits	Risc d'incendis forestals	
		Pèrdua d'atractius naturals i paisatgístics	A2, A3, A4, A6
		Proliferació de malalties, plagues i altres patologies	M4, M5
		Canvis en la distribució de les espècies	

Fauna	Observació de fauna (ex. turisme ornitològic)	Prolifерació de malalties, plagues i altres patologies Canvis en la distribució de les espècies	A3, A4, A6
	Caça i pesca	Pèrdua d'atractius naturals i paisatgístics	M4, M5
Agricultura i ramaderia	Turisme de floració	Canvis en els cicles de maduració	
		Prolifерació de malalties, plagues i altres patologies	A3, A4, A5, A6
	Oleoturisme	Manca de recursos hídrics	M2, M4, M5
	Enoturisme	Augment del risc d'episodis extrems relacionats amb la pluviositat	
Clima	Condicions hivernals	Manca de neu per a la pràctica d'esports d'hivern	A1, A5, A6
		Baixa disponibilitat hídrica en rius i embassaments	M2, M4, M5
Patrimoni cultural	Patrimoni immaterial	Afectacions sobre la celebració de festivitats a causa de les condicions climàtiques (ex. falles i risc d'incendis, baixada de raiers i manca d'aigua als rius...)	A2, A3, A4, A6
	Patrimoni material	Afectacions sobre el patrimoni material fruit d'episodis extrems (incendis, riudes...)	M4
Infraestructura	Allotjaments i instal·lacions turístiques	Augment dels costos energètics i dels costos associats a al interrupció de les operacions turístiques (cancel·lació de reserves...).	
		Afectacions sobre les instal·lacions i infraestructures turístiques fruit d'episodis extrems (incendis, riudes...)	A1, A3 M1, M2, M3, M5
	Infraestructures de transport	Manca de visitants a causa de la pèrdua d'atractius climàtics, naturals i ambientals	

Síntesi d'amenaçes i mesures per als diversos recursos turístics de la demarcació. Font: elaboració pròpia.

Referències bibliogràfiques

- Altava-Ortiz, V. i A. Barrera-Escoda (2020). *Escenaris climàtics regionalitzats a Catalunya (ESCAT-2020). Projeccions estadístiques regionalitzades a 1 km de resolució espacial (1971-2050). Informe tècnic*. Servei Meteorològic de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya, Barcelona.
Recuperat de: https://canviclimatic.gencat.cat/web/.content/03_AMBITS/adaptacio/ESCACC_2021_2030/Projeccions_ESCAT_2020_FINAL.pdf
- Becken, S. (2010). The importance of climate and weather for tourism. Land, Environment and People (LEaP), Lincoln University.
Recuperat de: https://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/handle/10182/2920/weather_literature_review.pdf
- García, F. et. al. (2019). Anuari Estadístic del turisme i de l'oci de Lleida. Càtedra de Turisme Interior i de Muntanya, Universitat de Lleida i Patronat de Turisme de la Diputació de Lleida.
Recuperat de: [https://observatorituristic.aralleida.cat/ftp/documents/Estudis_i_Analisis/Anuari%20Turisme%20de%20Lleida%202017-2018%20C%C3%A0tedra%20TIM%20Patronat%20de%20Turisme%20\(2019\)%20v2.pdf](https://observatorituristic.aralleida.cat/ftp/documents/Estudis_i_Analisis/Anuari%20Turisme%20de%20Lleida%202017-2018%20C%C3%A0tedra%20TIM%20Patronat%20de%20Turisme%20(2019)%20v2.pdf)
- Gómez, M. (2016). Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector turístico. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, OECC i PNACC: Madrid, Espanya.
Recuperat de: http://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/impactos_vulnerabilidad_y_adaptacion_al_cambio_climatico_en_el_sector_turistico_2016.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Fourth Assessment Report (AR4). Summary for Policymakers. Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland.
Recuperat de: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Climate change 2014. Impacts. Contribution of Working Group II to the IPCC fifth assessment report*. Cambridge University Press.
Recuperat de: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>
- Morera, A., Martínez, J., De Cáceres, M., Bonet, J.A., i de-Miguel, S. (2022). Historical and future spatially-explicit climate change impacts on mycorrhizal and saprotrophic macrofungal productivity in Mediterranean pine forests. *Agricultural and Forest Meteorology, Volume 319, May 2022*.
Recuperat de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192322001113>
- Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (2016). *El canvi climàtic als Pirineus: impactes, vulnerabilitat i adaptació. Bases de coneixement per a la futura Estratègia d'Adaptació al Canvi Climàtic als Pirineus. Informe OPCC-2*. Consorci de la Comunitat de Treball dels Pirineus-CTP.
Recuperat de: <https://www.opcc-ctp.org/sites/default/files/documentacion/opcc-resumen-ca-print.pdf>
- Organización Mundial del Turismo i Foro internacional de Transporte (2020). *Las emisiones de CO2 del sector turístico correspondientes al transporte -Modelización de resultados*. OMT, Madrid.
Recuperat de: <https://doi.org/10.18111/9789284421992>
- Saurí, D. i Llordés, J.C. (2010) "El Turisme", a J.E. Llebot (ed): *Segon Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, CADS.
- Simpson, M.C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M. i Gladin, E. (2008) *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*. UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France.
Recuperat de: https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/2010_climate_change_adaptation_mitigation.pdf
- Yang, S., Hao, Q., Wang, Y. i Zhang, C. (2022). Impact of the participation of the tourism sector on carbon emission reduction in the tourism industry. *Sustainability* 2022, 14, 15570.
Recuperat de: <https://doi.org/10.3390/su142315570>

