



Resultats 2022

**Seguiment de l'estat dels boscos de
Catalunya**



Autors del document: Mireia Banqué Casanovas i Jordi Vayreda Duran (CREAF)

Foto portada: Solana de Bellmunt, Santi Pocino Serra (CAR Osona)

Índex

Introducció	3
Metodologia	6
Cicatrització o recuperació d'episodis.....	7
Episodis no cicatritzats	7
Resultats de la campanya de 2022.....	8
Com ha sigut l'any climàticament?	8
Dades generals de la campanya 2022	10
Canvis en l'afectació entre els anys 2012 i 2022.....	12
Afectació nova del 2022	13
Episodis nous 2022	15
Afectació 2022 i anomalies climàtiques.....	16
Resultats per comarques.....	21
Resultats per espècies.....	24
Canvi en l'afectació per espècies 2012-2021	32
Cicatritzacions o episodis recuperats.....	34
Validacions de la campanya del DeBosCat del 2022	36
Annexes	38
BIBLIOGRAFIA.....	41

Introducció

Un dels grans impactes que es preveu que patiran els nostres boscos és la sequera, especialment en el nostre cas ja que ens trobem a la conca Mediterrània. Les dinàmiques que segueixen els ecosistemes després d'episodis de mortalitat per sequera segueixen sent desconegudes (Batllori, 2020), per això projectes de seguiment a llarg termini del decaïment forestal com el DEBOSCAT estan cridats a ser una eina molt útil per entendre quines són les conseqüències ecològiques del canvi climàtic als boscos. Alguns estudis apunten a patrons de substitució d'espècies després d'episodis de mortalitat (Batllori, 2020) quan les condicions posteriors són àrides. D'ençà el 2010 el DEBOSCAT recopila informació sobre l'estat de salut dels boscos de Catalunya amb la intenció d'oferir informació per a poder ampliar aquest tipus d'estudis.

L'objectiu del DEBOSCAT és registrar el decaïment forestal que, des de fa unes dècades, s'observa tant a Catalunya com a la resta del món (Allen et al. 2010). Aquests episodis de decaïment estan molt sovint directament o indirecta lligats a la sequera, i representen un dels molts efectes del canvi global que estem vivint. Menor disponibilitat d'aigua, temperatures més altes, aparició de plagues forestals i tenir uns boscos amb altes densitats o menys gestionats que temps enrere (per abandonament rural, canvi en l'ús dels combustibles, etc.) són alguns dels factors que fan que puguin ocórrer amb més freqüència episodis de decaïment forestal. La Conca Mediterrània és una de les zones del món on s'espera que els efectes del canvi climàtic seran més intensos, segons les previsions del IPCC (2018) tal i com apunten els darrers estudis de projeccions d'escenaris climàtics regionalitzats duts a terme pel Servei Meteorològic de Catalunya (Altava-Ortiz, 2020) (Figura 1 i 2). Una de les majors amenaces pels nostres boscos serà la manca d'aigua i l'augment de la temperatura (ESCACC 2020, Figures 3 i 4). El règim pluviomètric es preveu que serà molt més irregular de manera que s'intercalaran episodis de pluges encara més torrencials, amb períodes més llargs de sequera.

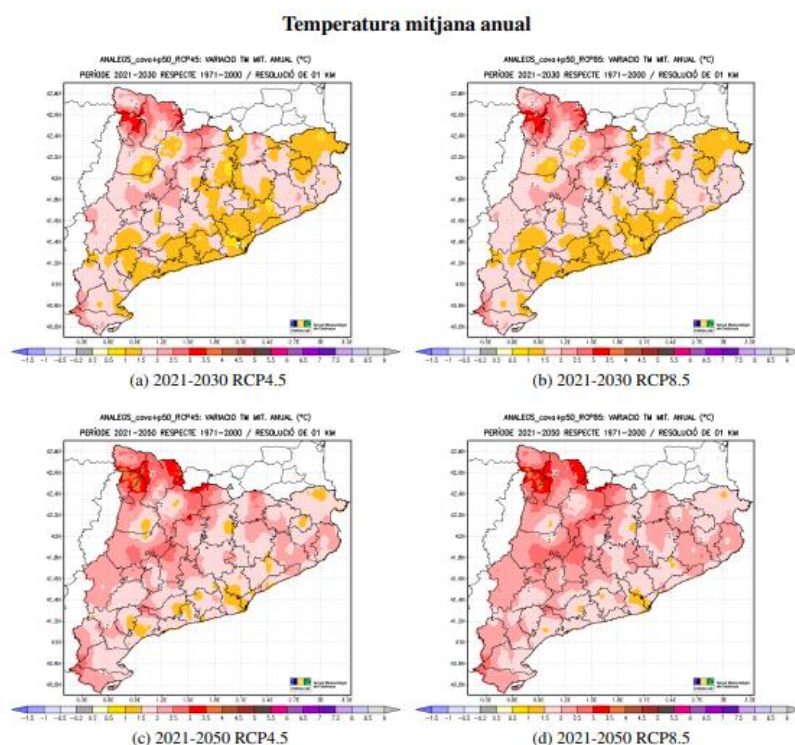


Figura 1: Variació projectada (en °C) de la temperatura mitjana (TM) anual respecte al període de referència 1971-2000, per als períodes 2021-2030 (a dalt) i 2021-2050 (a sobre) i els escenaris d'emissions RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta). Font: Altava-Ortiz, 2020.

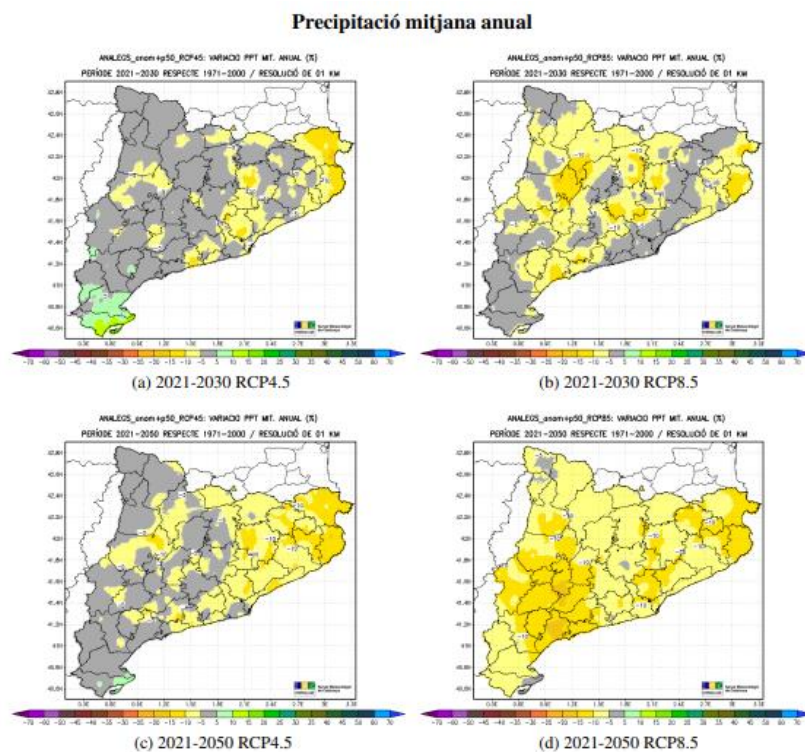


Figura 2: Variació projectada (en %) de la precipitació (PPT) mitjana anual respecte al període de referència (1971-2000) per als períodes 2021-2030 (a dalt) i 2021-2050 (a baix) i els escenaris d'emissions RCP4.5 (esquerra) i RCP8.5 (dreta). Font: Altava-Ortiz, 2020.

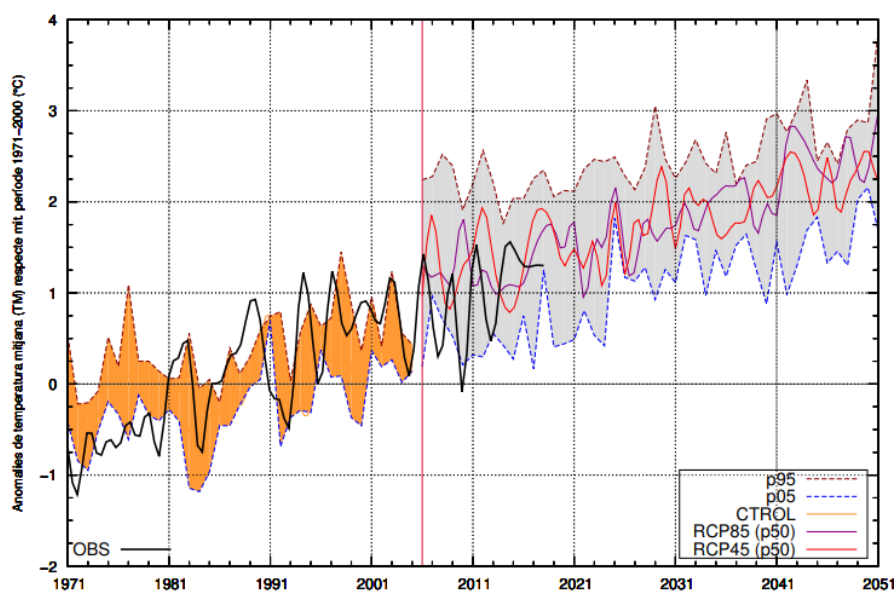


Figura 3: Evolució temporal projectada (1971-2050) de les anomalies (en °C) de temperatura mitjana anual (TM) respecte del valor mitjà del període de control (1971-2000) per al conjunt de Catalunya. RCP85: escenari d'emissions més intensiu; RCP45: escenari d'emissions intermedi; p95: Percentil 95; p05: percentil 05. Font: SMC

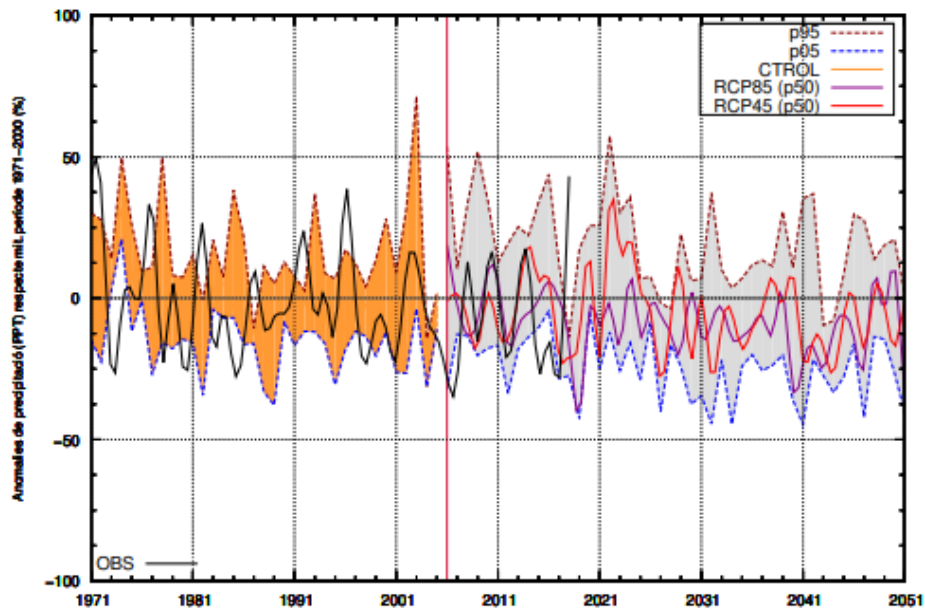


Figura 4: Evolució temporal projectada (1971-2100) de les anomalies (en %) de la precipitació mitjana anual (PPT) respecte el valor mitjà del període de control (1971-2000) per al conjunt de Catalunya. RCP85: escenari d'emissions més intensiu; RCP45: escenari d'emissions intermedi; p95: Percentil 95; p05: percentil 05. Font: SMC

L'objectiu del DEBOSCAT és registrar geogràficament i anual els episodis de decaïment forestal lligats a la sequera que ocorren a Catalunya, en una base de dades, en un entorn GIS i accessible per a gestors, tècnics, investigadors, etc. El seguiment al llarg dels anys ens ha de permetre conèixer quines zones i quines espècies són més vulnerables al canvi climàtic i conèixer quins són els principals factors desencadenants de l'afectació i la capacitat de recuperació de la vegetació. En definitiva, el DEBOSCAT pretén ser una eina útil per a la gestió i la planificació forestal a llarg termini per a l'administració.

Els objectius del DEBOSCAT es poden desglossar en:

- Saber on i quan es dona un procés de decaïment forestal. Determinar quines són les zones més vulnerables a patir decaïment: quin tipus de bosc, en quins pendents, en quines orientacions, etc.
- Estudiar les variables climàtiques que expliquen que el decaïment aparegui en unes zones i no en unes altres.
- Determinar quines espècies són les primeres a mostrar els símptomes de decaïment, estudiant si n'hi ha unes més vulnerables que les altres.
- Estudiar com es recuperen les masses boscoses un cop ja s'hi ha detectat un episodi de decaïment, gràcies a les revisites que es fan a tots ells.

Després de la campanya 2020, que va registrar un mínim de superfície afectada, la del 2021 ha representat un nou embat d'afectació en moltes comarques. Ara bé, l'afectació en aquesta campanya s'ha concentrat clarament en la meitat nord de Catalunya, mentre que la meitat sud quasi no ha registrat cap episodi. Aquest fet està estretament lligat a les condicions meteorològiques que s'han donat aquest any, que han estat molt diferent segons la regió.

S'han registrat 132 episodis antics i 68 episodis nous, que representen 15600 hectàrees i 3800 hectàrees respectivament. També hi ha 37 episodis que s'han donat per cicatritzats aquesta campanya.

Metodologia

La metodologia del projecte no ha canviat d'ençà el 2015. Consisteix en detectar, delimitar i registrar les zones arbrades (s'exclouen les superfícies forestals no arbrades com els matollars) que hagin estat afectades per decaïment. S'estableix com a zona afectada qualsevol unitat forestal de, com a **mínim, 3 hectàrees** on alguna de les espècies forestals presenti símptomes de decaïment. Cal registrar l'episodi sempre que el percentatge d'arbres **morts** sigui **superior o igual al 5%**, o el percentatge de **defoliació** (pèrdua de fulles respecte les que podria tenir el mateix arbre si estigués completament sa) i/o **decoloració** (fulles que no són verdes) sigui **superior o igual al 50%**. Les zones afectades es delimiten en un mapa seguint criteris d'homogeneïtat topogràfica, de la composició de la vegetació, dels efectes observats i de les causes de l'episodi.

L'èxit del projecte depèn de l'exhaustivitat en la detecció de totes les zones afectades per decaïment. Això es pot aconseguir treballant a escala local. Per això el treball de camp el duu a terme el Cos d'Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya (CAR). El seu desplegament per tot el territori, el coneixement a escala local, l'experiència professional i la formació específica pel projecte DEBOSCAT fan que siguin la millor elecció per a la presa de dades al camp.

Per tal de detectar qualsevol nou episodi de decaïment i de fer el seguiment dels episodis detectats en altres campanyes (revisites), es fan prospeccions exhaustives una vegada l'any, durant el mes de **setembre**, just després de la sequera estival, que és, previsiblement, el moment en què es poden fer més palesos els efectes del decaïment.

Aquesta campanya 2021 s'ha posat en marxa un nou aplicatiu d'entrada de dades, més modern i de fàcil accés. Una de les principals raons de l'actualització de l'aplicatiu era el risc de que algun dels programes de la base de dades quedés obsolet i es posés en risc la informació que tenim. Per tant, era una actuació imprescindible i urgent. S'ha aprofitat la renovació per implementar algunes millores d'accessibilitat, interfície, entrada de dades, etc. Però el canvi més notable és que s'ha programat l'aplicatiu per tal que a principi de la campanya es crea una llista de tots els episodis que s'han de visitar: tant els episodis antics com els que cicatritzen durant la campanya en curs. Així doncs els Agents Rurals tenen a la seva disposició a l'inici de la campanya una llista amb tots els episodis antics que han de visitar, així com aquells que han de confirmar que es poden cicatritzar. Evidentment, en qualsevol cas sempre queda oberta la opció d'obrir episodis nous en cas de detectar-ne.

Cicatrització o recuperació d'episodis

L'any 2015 es va incloure, per primera vegada, el concepte de "cicatritzacions" dels episodis. Donat que un dels fonaments del DEBOSCAT és el *seguiment* dels episodis al llarg del temps, tots els episodis detectats *es revisiten* per poder seguir la seva evolució, ja sigui de millora, empitjorament o d'estancament de l'afectació. Això comportaria, doncs, un increment il·limitat dels episodis que els Agents Rurals havien de visitar ja que s'afegeixen als que es puguin detectar de nou durant la campanya en curs. Era imprescindible, doncs, evitar que aquest volum de feina fos sempre creixent i permetre que donada una campanya amb moltes aparicions de nous episodis de decaïment els Agents Rurals fossin capaços de dedicar els seus esforços a detectar la nova afectació i no tant a verificar la millora dels episodis ja detectats.

Així, es van establir uns criteris per determinar quan un episodi es donava per cicatritzat. Els criteris són els següents:

- Que l'**afectació** dels **darrers 3 anys** (consecutius) **no hagi canviat o hagi millorat**. Així s'evita haver de visitar episodis amb afectacions molt estables en el temps, que ni milloren ni empitjoren, o aquells que tenen una tendència evident a la recuperació del decaïment que havien patit.

L'any 2015 va ser l'any en què es van implementar les cicatritzacions per primera vegada ja que era el moment en què es va disposar de 3 anys de dades consecutius i comparables entre ells. Evidentment, cal tenir present que les zones que hagin patit decaïment forestal previ poden ser més vulnerables a patir-ne de nou, de manera que cal mantenir l'alerta per tal que es puguin reobrir episodis aparentment cicatritzats.

És el CREAM qui determina quins episodis es donen per cicatritzats i fa arribar la llista a totes les comarques abans de l'inici de la campanya. Aquesta llista està disponible a l'aplicatiu *on line* a l'inici de la campanya on, tal i com s'ha explicat a l'apartat anterior, apareix la llista de tots els episodis antics i dels cicatritzats. Per aquells episodis que es cicatritzen l'any en curs, no cal fer-ne la fitxa de camp; però no obstant, és imprescindible visitar-los per garantir que no hi ha hagut canvis i s'ha d'introduir una fotografia de l'episodi cicatritzat a l'aplicatiu on-line. Per tal de facilitar aquesta tasca, a l'aplicatiu d'entrada de dades hi ha una casella que permet indicar que l'episodi està cicatritzat i pujar una o més fotografies sense demanar cap altra dada. Això ha facilitat molt la tasca d'enviar les fotografies dels episodis cicatritzats.

Episodis no cicatritzats

Per aquells episodis que no s'han cicatritzat (nous o antics), el procediment ha estat com altres anys: s'han visitat al camp, se n'ha emplenat la fitxa i s'han introduït les dades a l'aplicatiu on-line. De cada episodi es registra, a més de la data de la visita, les coordenades del punt d'observació, el codi dels Agents Rurals encarregats del mostreig i si es tracta d'un episodi nou o antic. En cas de ser antic es registra si té arbres nous afectats. S'estima el % d'arbres afectats de cada espècie i el % d'arbres sans de manera que:

$$\% \text{ d'arbres sans} + \% \text{ arbres afectats} = 100$$

La repartició del % d'afectats es desglossa entre el % de morts (M), el % de defoliats (DF) i el % de decolorats (DC) de manera que:

$$\% \text{ d'arbres afectats} = \%M + \% DF + \%DC$$

Resultats de la campanya de 2022

El 2022 ha estat un any molt sec o fins i tot extremadament sec en moltes zones de Catalunya. Però ha estat, sobretot, un any amb un estiu extremadament calorós, amb nombroses onades de calor que han fet pujar els termòmetres molt per sobre de la mitjana.

Com ha sigut l'any climàticament?

L'any 2021 ja va ser molt sec a bona part del territori. Així que la sequera del 2022 no ha fet més que empitjorar la situació agreujant l'estrès que ja patien els boscos. L'hivern 21-22 va ser extremadament sec a tot Catalunya, amb l'única excepció del nord-oest. La primavera va ser plujosa als extrems nord i sud de Catalunya, però l'estiu va ser molt sec al nord i a les Terres de l'Ebre.

Tal i com es mostra a la figura 5, l'hivern del 2022 destaca notablement per ser extremadament sec. A quasi tot el territori català no va ploure gens o molt poc (entre un 0-30% respecte la mitjana) i només a una petita franja del nord-oest ploure una mica (30-50% respecte la mitjana). Només a la Vall d'Aran i algunes zones del nord de l'alt Urgell va ploure el que és habitual per l'època de l'any. Quant a la temperatura l'hivern va ser càlid especialment a les zones muntanyoses; mentre que a les zones més baixes va ser entre normal i lleugerament càlid.

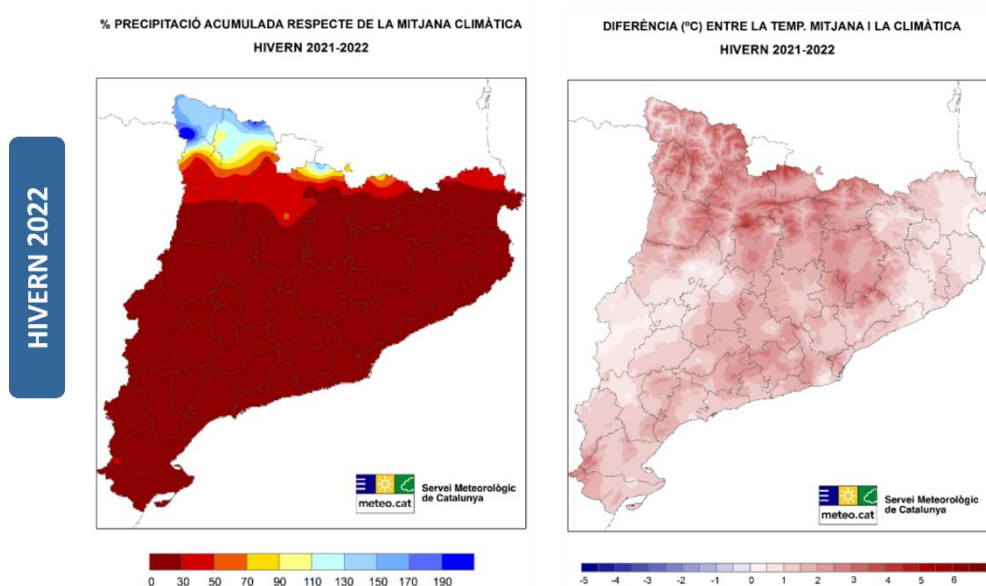


Figura 5: Anomalies de precipitació en % (a l'esquerra) i temperatura en °C (a la dreta) de l'hivern del 2022 (desembre del 2021, gener i febrer del 2022). Representen la diferència entre el valor mitjà de l'hivern i la mitjana climàtica calculada amb valors del 1961-1990. **Font: Servei Meteorològic de Catalunya.** Mapes elaborats amb dades de les estacions integrades a la XEMA (Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques), gestionada pel Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). No s'hi inclouen els valors de temperatura si no es disposa del 80% de les dades mensuals.

La primavera del 2022 (Figura 6) va ser relativament plujosa a la costa de la província de Girona i també a les terres de l'Ebre i el camp de Tarragona. A la resta del territori hi va ploure entre un 70% i un 110% del que hi plou habitualment. Només una zona de l'Alt Urgell, i el sud de la Noguera van rebre entre un 50-70% de la precipitació que cau habitualment. Pel que fa a la temperatura la primavera va ser entre normal i lleugerament càlida a tot arreu.

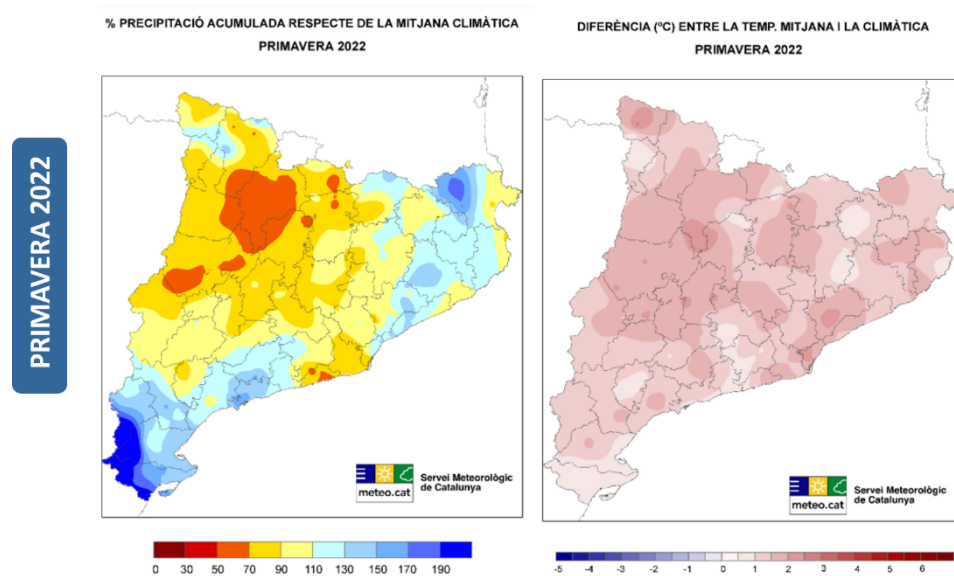


Figura 6: Anomalia de precipitació en % (a l'esquerra) i temperatura en °C (a la dreta) de la primavera del 2022 (març, abril i maig del 2022). Representen la diferència entre el valor mitjà de l'hivern i la mitjana climàtica calculada amb valors del 1961-1990. **Font: Servei Meteorològic de Catalunya.** Mapes elaborats amb dades de les estacions integrades a la XEMA (Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques), gestionada pel Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). No s'hi inclouen els valors de temperatura si no es disposa del 80% de les dades mensuals.

Finalment l'estiu del 2022 ha estat heterogeni pel que fa a la precipitació i clarament més càlid del que és habitual pel que fa a la temperatura (Figura 7). Si ens fixem en la precipitació les anomalies més grans es troben de nou als extrems de Catalunya. Les comarques de l'Alt i Baix Empordà així com el Montsià a l'altre extrem van registrar valors de precipitació entre el 0-30% del que plou habitualment. En general el terç nord de Catalunya, en concret les comarques de Girona mostren valors de precipitació força per sota del que estableix el període de referència. Per altra banda, algunes zones de la Catalunya central i de les comarques de la Terra Alta i la Ribera d'Ebre van registrar valors per sobre del que és habitual.

No obstant, pel que fa a la temperatura, tot el territori va registrar anomalies importants de temperatures molt superiors al que és habitual per l'època de l'any. Al llarg de l'estiu del 2022 es van succeir diverses onades de calor que van disparar els termòmetres.

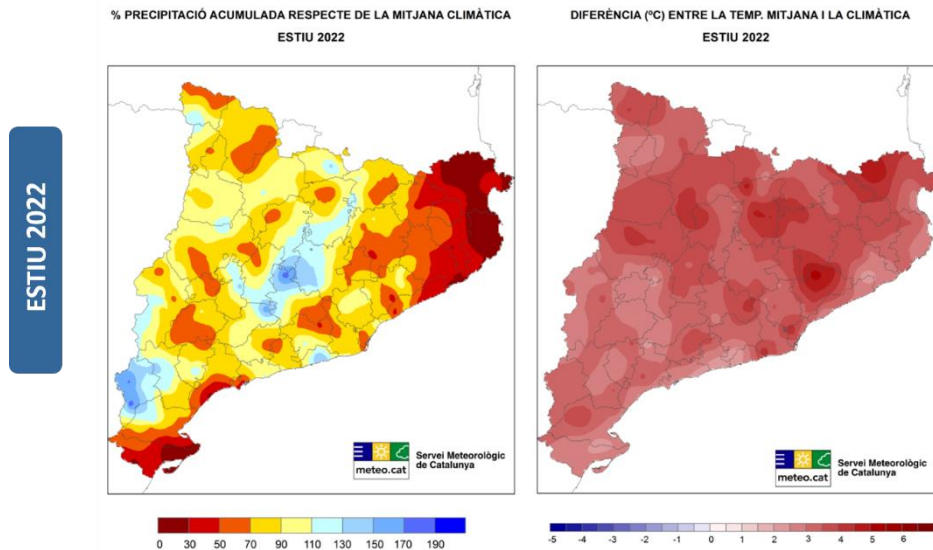


Figura 7: Anomalies de precipitació en % (a l'esquerra) i temperatura en °C (a la dreta) de l'estiu del 2022 (juny, juliol i agost 2022). Representen la diferència entre el valor mitjà de la primavera i la mitjana climàtica calculada amb valors del 1961-1990. **Font: Servei Meteorològic de Catalunya.** Mapes elaborats amb dades de les estacions integrades a la XEMA (Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques), gestionada pel Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). No s'hi inclouen els valors de temperatura si no es disposa del 80% de les dades mensuals.

Dades generals de la campanya 2022

La campanya de 2022 es situa com un dels anys més destacats de la sèrie històrica del projecte DEBOSCAT. Aquesta campanya ha registrat un total de 382 episodis entre els antics i els nous que sumen 33.072,63 hectàrees i se n'han cicatritzat 84, que representen 3.737 hectàrees. (Figura 8).

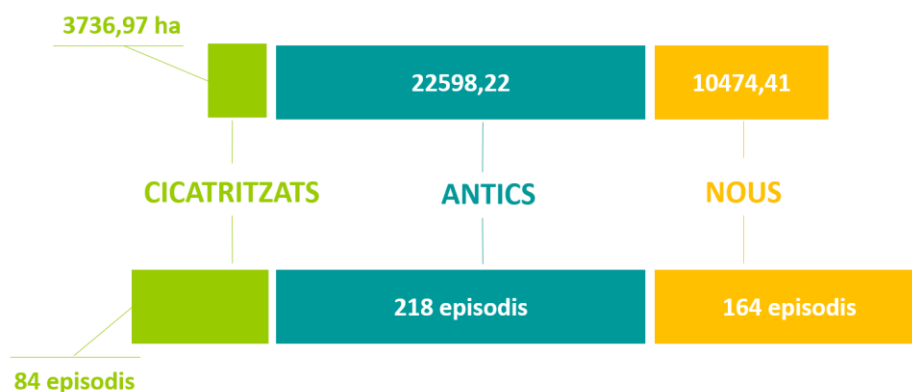


Figura 8: Nombre d'episodis i d'hectàrees noves, antigues i cicatritzades de la campanya del 2022.

S'ha calculat el **% d'afectació global mitjana** de tots els episodis per tenir una idea de quina afectació global té la campanya. Aquest valor es calcula fent la mitjana ponderant per la FCC corresponent a cada espècie segons:

$$\text{Afectació ponderada (\%)} = \frac{\sum (\% \text{afectació}_{\text{spn}} * \text{FCC}_{\text{spn}})}{\sum (\text{FCC}_{\text{spn}})}$$

És destacable que **l'afectació mitjana** de tots els episodis registrats al llarg d'aquesta campanya (nous i antics) ha seguit la tendència a augmentar que s'ha anat registrant en els darrers dos anys: es va passar del 18,7% d'afectació del 2020 al 35,3% el 2021. Aquest 2022 l'afectació global mitjana s'ha enfilat fins el 41,3% (Figura 8). Això significa que, més enllà de l'important increment de superfície afectada i dels episodis nous registrats per primera vegada aquest any, el grau d'afectació mitjà de tots els episodis registrats enguany és el més alt de tota la sèrie històrica.

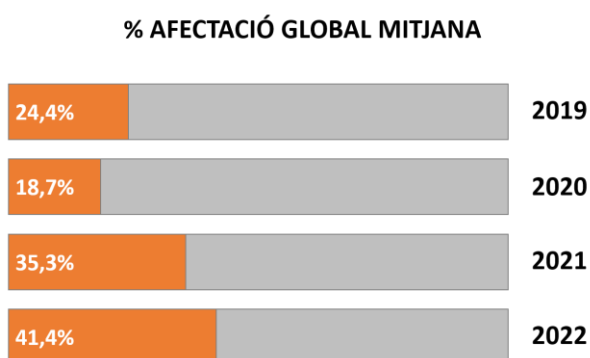


Figura 8a: % d'afectació global mitjana de tots els episodis (excepte els cicatritzats) pels anys 2019, 2020, 2021 i 2022.

Figura 8b: Fotografia de l'afectació per sequera a alzines del Baix Montseny, setembre 2022.

En la mateixa línia, **molts dels episodis antics han registrat nova afectació**, fet que es demostra amb l'elevada proporció d'episodis que tenen **arbres nous afectats**. Dels 224 episodis antics que s'han registrat, 149 (un **66,5%**) mostren un empitjorament del seu estat, que es reflexa amb la presència d'arbres nous afectats. Això representa una superfície de **28.318 hectàrees**. Només 75 episodis, que sumen 4752 hectàrees no han vist empitjorat el seu estat de salut. (Figura 9). A la figura es pot comprovar que la major part de l'afectació del 2022 és nova o bé amb arbres nous afectats, fet que lliga amb les dures condicions de sequera i elevades temperatures que s'han donat aquest any.

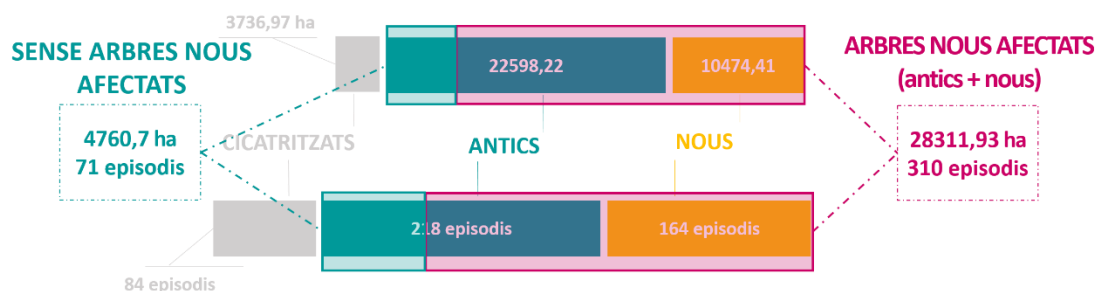


Figura 9: Nombre d'episodis (a baix) i de superfície (a dalt): nous (groc), antics (blau), antics amb arbres nous afectats (rosa), antics sense arbres nous afectats (verd) i cicatritzats (gris) (campanya del 2022).

Al següent mapa (Figura 10) es mostren els episodis antics en blau i en groc els nous registrats durant aquesta campanya 2022. Tal i com es veu al mapa, els nous episodis s'han registrat a la meitat nord de Catalunya, sobretot a comarques com el Berguedà, el Pallars Jussà, Osona i el Vallès Oriental.

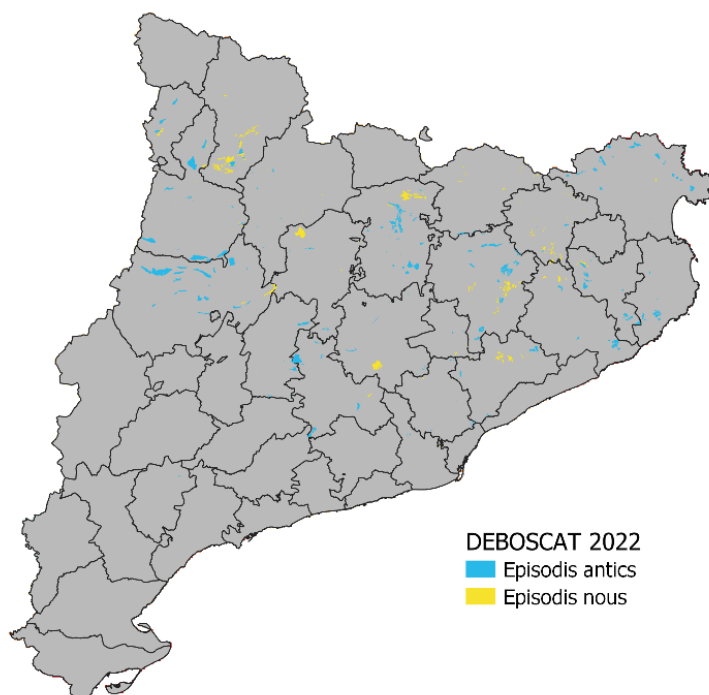


Figura 10: Mapa dels episodis antics (en blau) i nous (en groc) registrats a la campanya del 2022.

Canvis en l'afectació entre els anys 2012 i 2022

El Deboscat té dades de decaïment des de l'any 2012, després de passar dos anys de proves i de polir els protocols amb els Agents Rurals (2010 i 2011). L'any 2012 va representar un increment molt notable en el nombre d'episodis i la superfície afectada, i l'any 2016, després del descens d'episodis degut a les cicatritzacions de l'any 2015 (Figura 11) també va registrar un increment

destacable de nous episodis. Els anys 2017 i 2018 es va registrar una quantitat molt semblant d'episodis totals, amb 387 i 385 respectivament. El 2019 mostra un descens important de l'afectació tant en nombre d'episodis com en superfície degut principalment a que els boscos es van anar recuperant i es van començar a cicatritzar episodis de les afectacions del 2016. La campanya del 2020, després d'un hivern i primavera especialment plujosos, va ser la que va registrar menor superfície i nombre d'episodis de la sèrie. El 2021 es va detectar un nou increment de la superfície afectada, en consonància amb l'augment del % d'afectació global dels episodis registrats. Totes dues situacions són degudes a la sequera que començava a viure's a bona part de Catalunya el 2021. El 2022 ha estat un any de nou excepcional, amb afectacions molt altes i moltíssima superfície afectada. La situació del 2022 és conseqüència de la sequera acumulada, la del 2021 i la viscuda el 2022 (Figura 11).

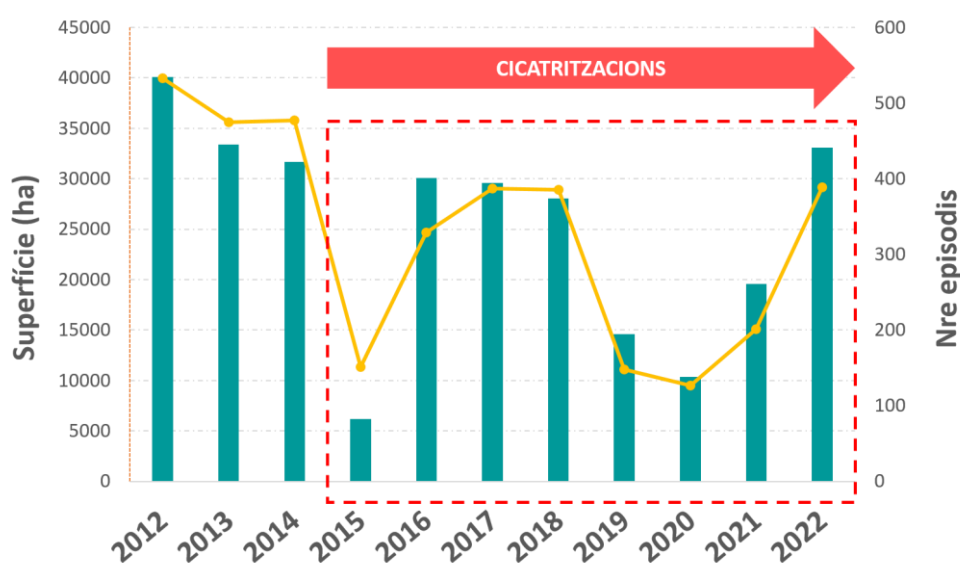


Figura 11: Superfície afectada (barres) i nombre d'episodis registrats (línia) amb afectació (nova + antiga) des del 2012 fins el 2022. Des de l'any 2015 es van començar a cicatritzar aquells episodis que complien el criteri establert.

Afectació nova del 2022

El 2022 és el segon any d'una sequera que, per la seva intensitat i durada, està esdevenint una de les més rellevants de les darreres dècades. El 2021 va trencar una dinàmica de recuperació del decaïment per sequera dels boscos catalans que havia anat millorant al llarg dels anys 2018, 2019 i sobretot el 2020, que va ser especialment plujós. El 2021 ja va ser un any molt sec. Però el 2022 s'hi ha sumat amb un hivern extremadament sec a bona part del territori, una primavera seca a la Catalunya interior i humida als extrems nord i sud i un estiu entre sec i molt sec a quasi tot arreu. La sequera del 2022 es suma a la del 2021, fet que explica que el nombre d'hectàrees noves registrades per primera vegada aquest any ha estat dels més altes de tota la sèrie del DEBOSCAT, amb 10.477 ha (Figura 12).

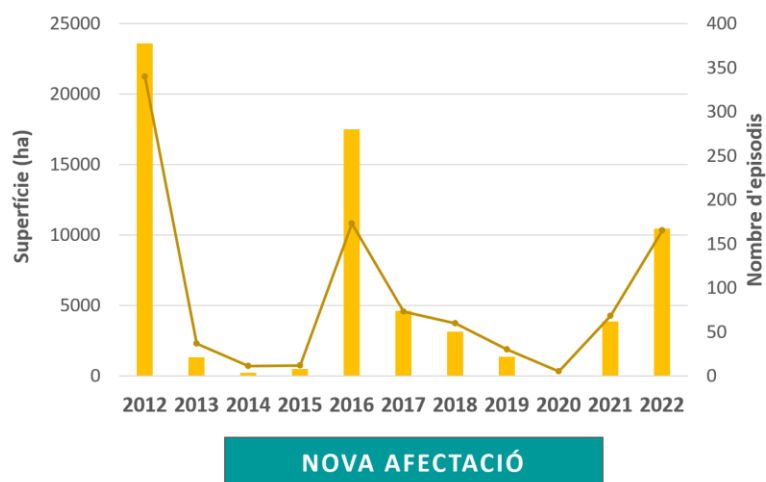


Figura 12: Nombre d'hectàrees i d'episodis **nous** registrats en els anys 2012-2022. (*) Degut als canvis de protocol ocorreguts entre el 2011 i el 2012, no es pot saber quina part de la superfície afectada correspon a nous episodis.

Si tenim en compte no només els episodis registrats per primera vegada el 2022, sinó tots aquells episodis (nous o antics) que tenen **arbres nous afectats** les dades s'enfilen fins les 28.300 hectàrees (Figura 13). Aquesta dada es fa difícil comparar-la amb les equivalents dels anys previs al 2020, ja que abans d'aquesta data no es recollia aquesta informació de manera sistemàtica a tots els episodis. En qualsevol cas el fet que arbres d'episodis antics mostrin un empitjorament del seu estat de decaïment (amb arbres nous afectats) està relacionat amb les condicions meteorològiques que s'han donat aquest any.

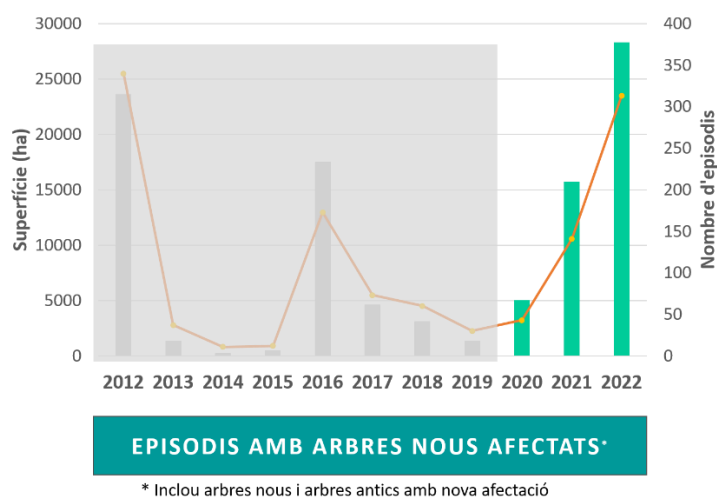


Figura 13: Nombre d'hectàrees i d'**episodis nous** i antics amb **arbres nous afectats** registrats en els anys 2012-2022. Abans del 2020 no es recollia la informació d'arbres nous afectats en episodis antic, de manera que no es poden comparar les dades amb anys anteriors.

Episodis nous 2022

El 2022 ha batut rècords de temperatura i es suma a la sequera que ja s'arrossegava del 2021. Això explica que el nombre d'episodis nous d'aquesta campanya hagi estat molt destacable. A la Figura 14 es presenta el mapa dels episodis nous i la seva distribució per comarques. S'aprecia que les comarques del sud no tenen cap episodi nou (només 1 episodi en tota la província de Tarragona), mentre que les de la província de Barcelona i les de Lleida són les que en tenen més. En suma, les comarques de la província de Barcelona tenen 4418 hectàrees noves afectades, les de Lleida en tenen 4487 hectàrees i les de Girona 1525 ha. El Pallars Sobirà és la comarca que ha registrat més afectació nova durant la campanya del 2022 amb més de 2600 ha i 40 episodis. La segueixen de lluny Osona i el Berguedà amb 1300 i 1200 hectàrees respectivament. També són molt destacables la Garrotxa, el Bages i el Solsonès.

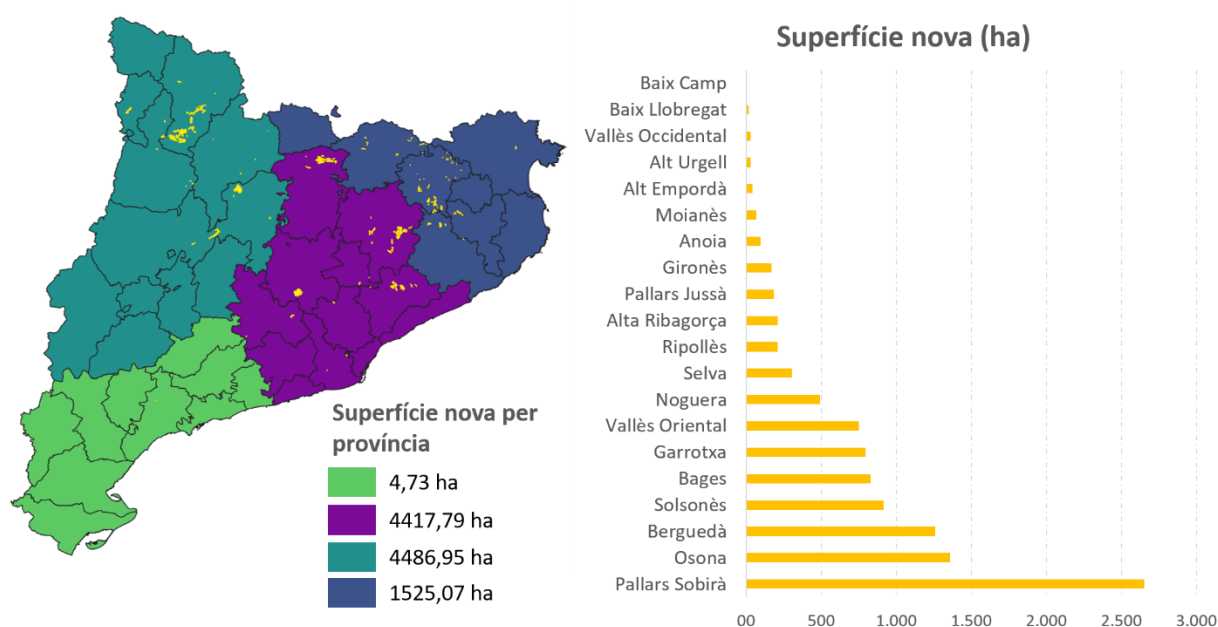


Figura 14: Esquerra: Mapa dels episodis nous de la campanya del 2022 i resum per províncies. Dreta: Superfície d'episodis nous per comarques de la campanya 2022.

Si fem un zoom a aquests episodis antics i posem el focus a aquells que tenen arbres nous afectats veiem, per una banda, que la Noguera i el Pallars Jussà són les comarques que en tenen més, superant les 3700 hectàrees i les 3300 hectàrees respectivament. Osona, el Gironès l'Anoia i el Berguedà tenen entre 780 i 1000 hectàrees en episodis que ja estaven registrats i que han empitjorat. La resta de comarques de la Figura 14 sumen menys de 500 hectàrees d'episodis antics amb arbres nous afectats.

Episodis antics amb arbres nous afectats

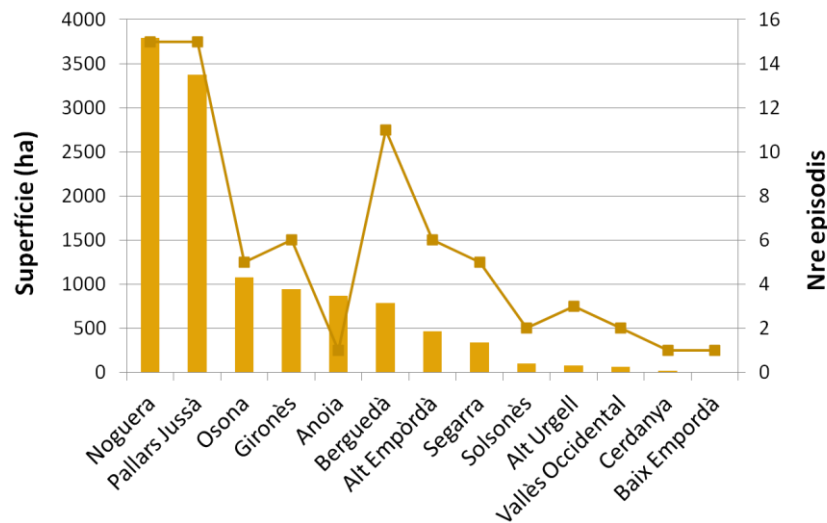


Figura 16: Superfície i nombre d'episodis registrats antics amb arbres nous afectats d'aquesta campanya del 2022 per comarques.

Afectació 2022 i anomalies climàtiques

Les anomalies climàtiques són la diferència entre el que s'ha donat durant un període de temps en concret respecte el que s'ha donat de mitjana climàtica d'anys anteriors. Les anomalies de temperatura i de precipitació tenen un paper molt rellevant a l'hora d'explicar com responen els boscos davant les situacions climàtiques. Una regió típicament seca té espècies acostumades i adaptades a aquestes condicions. Però si en una regió habitualment humida o fresca arriba un període anòmal, més sec o càlid, les espècies que hi viuen patiran els seus efectes de manera més acusada, ja que no hi estan acostumades.

Les anomalies de temperatura i de precipitació de l'estiu del 2022 han estat excepcionalment extremes, especialment les del mes de juny. A les figures 17-22 es presenten els mapes de les anomalies de precipitació per als mesos d'estiu del 2022 segons el Servei Meteorològic de Catalunya (mapa) i uns gràfics que corresponen a la superfície afectada (nova o antiga) per grau d'anomalia.

Es pot veure que l'anomalia de precipitació del juny (Figura 17) la superfície dels episodis nous i dels episodis antics es concentren on l'anomalia de precipitació és més pronunciada, és a dir, on ha plogut menys respecte el que és habitual. Prop de 20000 hectàrees (del total de 33000 registrades en aquesta campanya) es troben dins la categoria de 0-30%, és a dir, en zones on ha plogut entre un 0-30% del que és habitual i unes altres 10000 es troben a la categoria 30-50%. Si les sumem, tenim que prop de 30000 hectàrees estan en zones on, durant el mes de juny, ha plogut menys del 50% del que plou habitualment.

Els mesos de juliol i agost tenen anomalies de precipitació molt diferents (Figures 18 i 19) . Durant el mes de juliol, va ploure molt més del que és habitual a tota la zona oest de Catalunya

(Figura 18), amb valors d'entre 170-190% (no obstant, l'estiu sempre és un mes molt sec, per tant, per poca aigua que ploqui fàcilment és més que la mitjana). En el cas del mes de juliol hi ha una part molt important de l'afectació que està a la categoria 0-30% (unes 15000 hectàrees), però la resta queda força repartit entre les altres categories. El mes d'agost (Figura 19) va ser plujós a bona part del territori, especialment a la meitat nord i a zones de les muntanyes de Prades. En aquest cas l'anomalia d'aquest mes no explica la distribució de les afectacions, ja que hi ha superfície afectada que es troba en zones on l'anomalia de precipitació és superior al 100%.

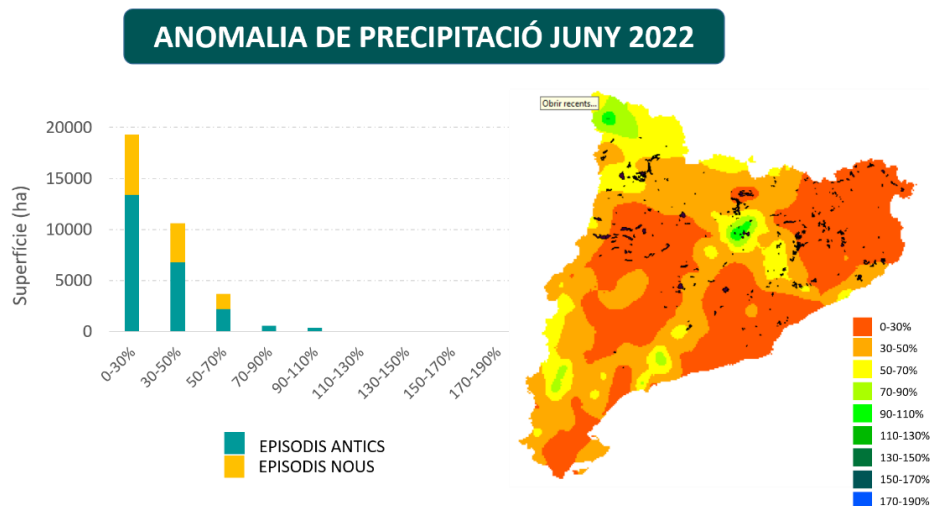


Figura 17: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d'anomalia de precipitació (en %) del mes de juny del 2022 (esquerra). Mapa de l'anomalia de precipitació del mes de juny del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

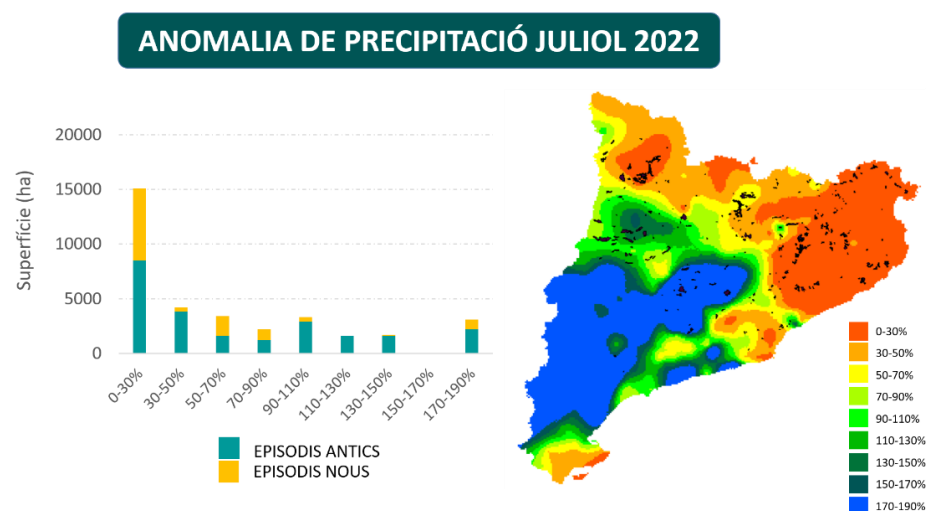


Figura 18: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d'anomalia de precipitació (en %) del mes de juliol del 2022 (esquerra). Mapa de l'anomalia de precipitació del mes de juliol del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

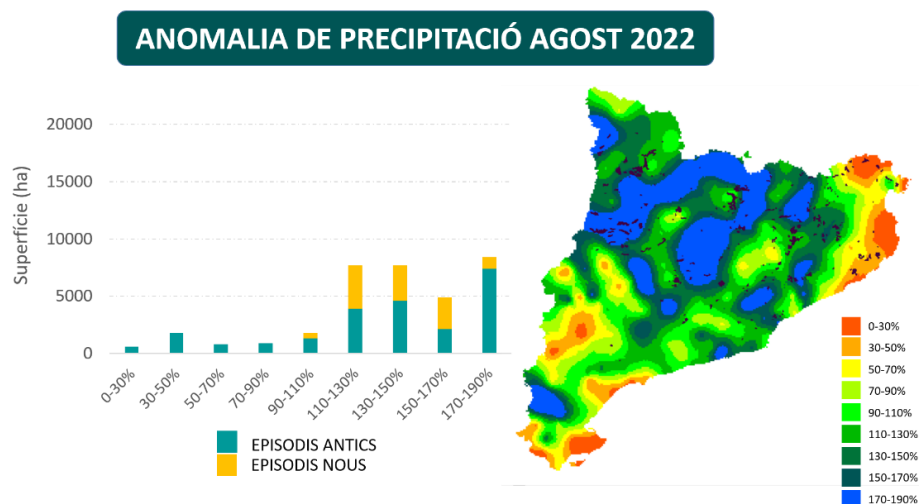


Figura 19: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d'anomalia de precipitació (en %) del mes d'agost del 2022 (esquerra). Mapa de l'anomalia de precipitació del mes d'agost del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

Pel que fa a les anomalies de temperatura (Figures 20, 21, 22), la del mes de juny també té una importància destacable a l'hora d'explicar les afectacions aparegudes el 2022. A la Figura 20 es presenta el mapa de l'anomalia de temperatura del juny i la superfície afectada segons la intensitat de l'anomalia. S'aprecia que més de 20000 hectàrees es troben a la categoria on l'anomalia de temperatura ha estat més elevada: allà on es va registrar durant el mes de juny temperatures entre 5 i 7 graus per sobre del que és habitual per l'època. Això representa el 60% de totes les afectacions del 2022. Prop de 9000 hectàrees més es troben a la categoria 4-5 (un 26%). Així doncs, un 86 de tota l'afectació registrada el 2022 està en zones on l'anomalia del mes de juny va ser entre 4 i 7 graus per sobre de l'habitual.

Pel que fa a les anomalies del mes de juliol i d'agost (Figures 21 i 22), tenen un patró molt diferent que la del juny. El mes de juliol les afectacions estan concentrades sobretot entre els 2 i els 4 graus per sobre de la mitjana (un 52% en total). Mentre que a l'agost el 66% de la superfície registrada està entre els 1-3 graus per sobre el valor de referència.

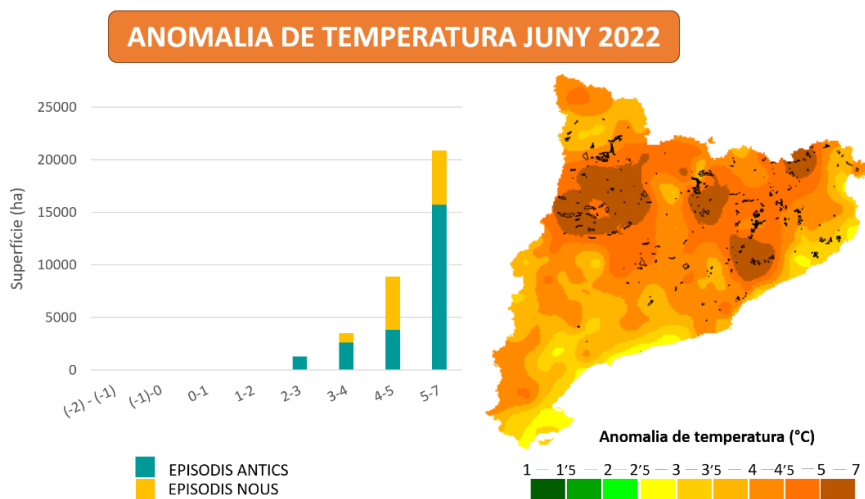


Figura 20: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d'anomalia de temperatura (en °C) del mes de juny del 2022 (esquerra). Mapa de l'anomalia de temperatura del mes de juny del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

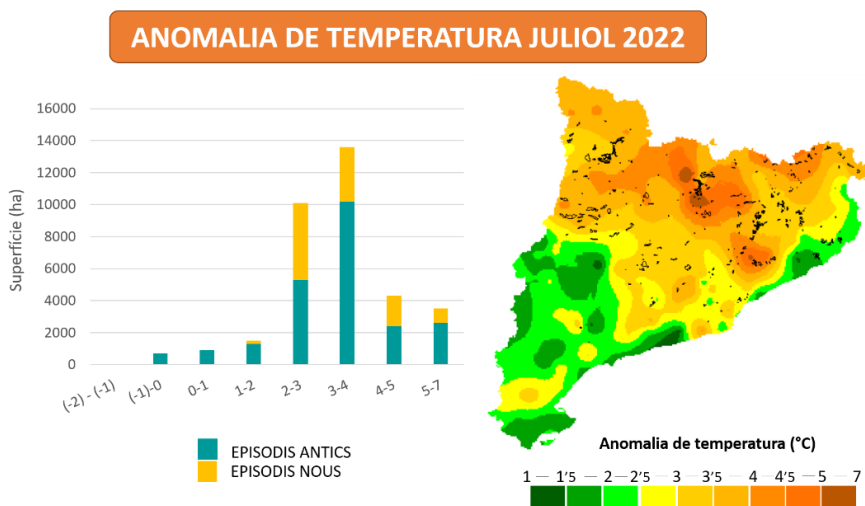


Figura 21: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d'anomalia de temperatura (en °C) del mes de juliol del 2022 (esquerra). Mapa de l'anomalia de temperatura del mes de juliol del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

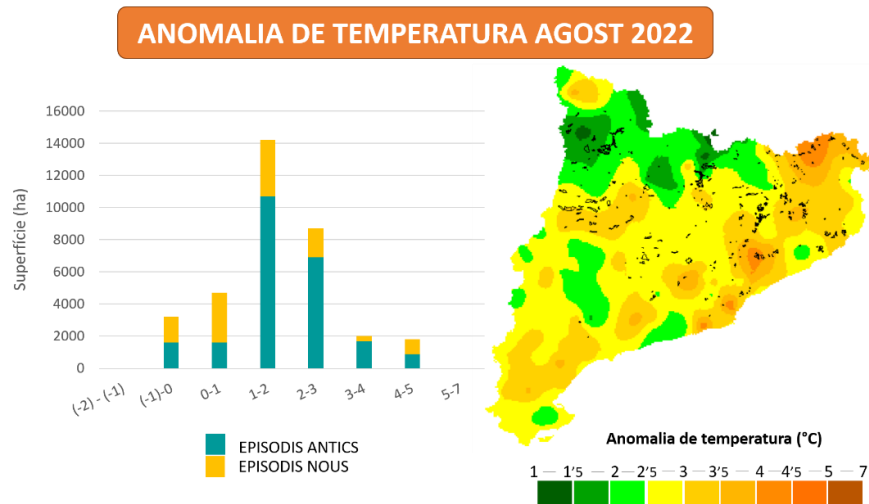


Figura 22: Superfície registrada (nova i antiga) segons la categoria d’anomalia de temperatura (en °C) del mes d’agost del 2022 (esquerra). Mapa de l’anomalia de temperatura del mes d’agost del 2022 (dreta) amb els episodis de la campanya superposats en negre.

Tant pel que fa a l’anomalia de precipitació com la de temperatura, sembla ser que el mes de juny va jugar un paper clau en el desencadenament de l’afectació registrada. En els dos casos, l’anomalia més intensa (més graus per sobre la mitjana i una precipitació molt per sota de la mitjana) reuneixen una proporció més gran de la superfície registrada el 2022.

A les Figures 23 i 24 es pot veure com l’anomalia de temperatura del juny d’entre 5-7 graus per sobre representa un 60% de tota l’afectació. Pel que fa a la precipitació, un 56% de l’afectació està en zones on el mes de juny va ploure entre un 0-30% del que marca la mitjana. Per altra banda, tant l’anomalia de temperatura com la de precipitació del mes d’agost no sembla que expliquin la distribució de les afectacions. En el cas de la temperatura un 41% de l’afectació està en zones on l’anomalia va ser més petita (entre 1-2°C per sobre la mitjana) i només un 5% està a les zones on l’anomalia va ser d’entre 4-5°C. Pel que fa a la precipitació la major part de l’afectació es troba en zones on va ploure el que és habitual o més, per tant sembla clar que la majoria d’afectació es van produir abans del mes d’agost i, segurament i sobretot, durant el mes de juny.

% SUPERFÍCIE REGISTRADA SEGONS L'ANOMALIA DE PRECIPITACIÓ

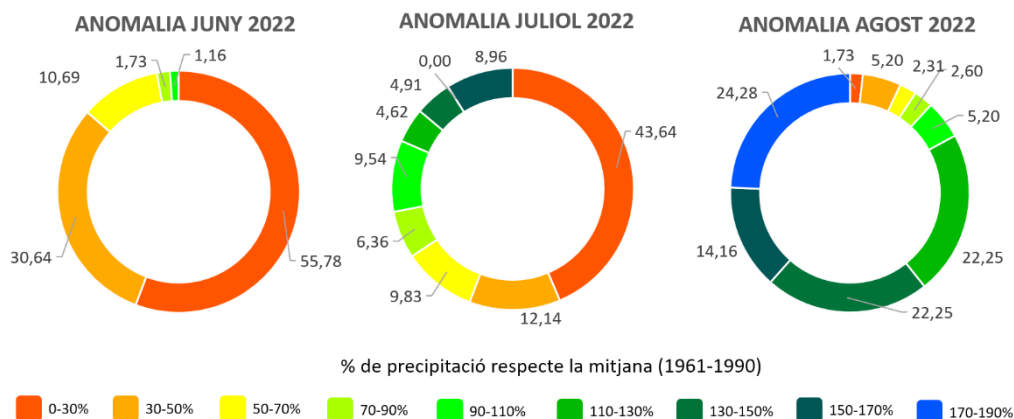


Figura 23: Proporció de superfície registrada durant la campanya del 2022 per cada categoria de les anomalies de precipitació (%) dels mesos d'estiu del 2022.

% SUPERFÍCIE REGISTRADA SEGONS L'ANOMALIA DE TEMPERATURA

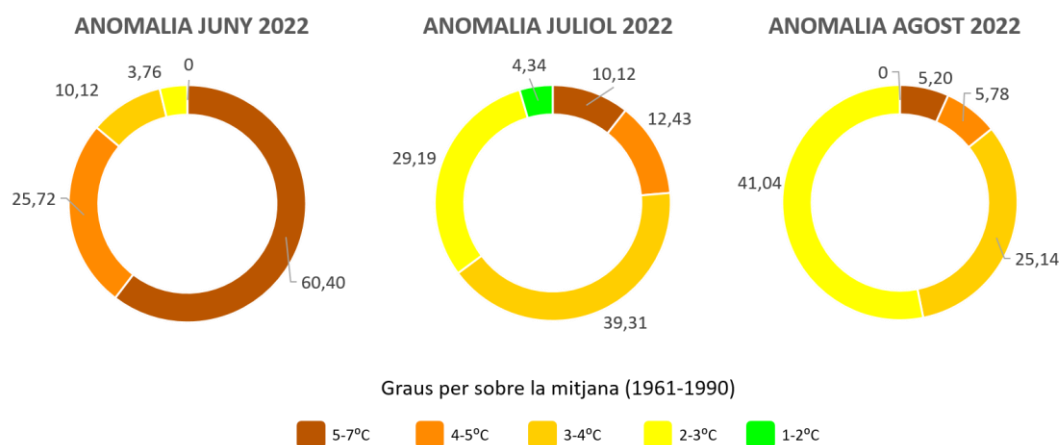


Figura 24: Proporció de superfície registrada durant la campanya del 2022 per cada categoria de les anomalies de temperatura (°C) dels mesos d'estiu del 2022.

Resultats per comarques

A la campanya del 2022 els episodis han quedat concentrats a la meitat nord de Catalunya, especialment els episodis nous a les comarques de Girona, Barcelona i Lleida (Figura 25). Probablement les precipitacions que van caure durant la primavera a les comarques de Terres de l'Ebre van evitar que apareguessin noves afectacions i les antigues ja estaven cicatritzades i no han reaparegut.

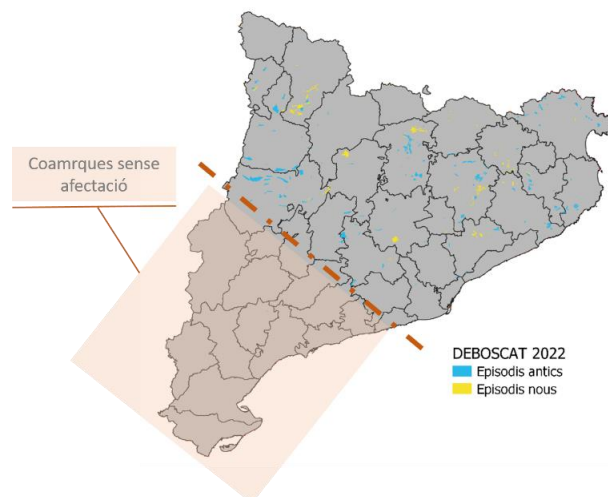


Figura 25: Mapa de les comarques de Catalunya amb les afectacions noves (groc) i antigues (blau). Hi ha una diagonal que separa les regions on s’ha concentrat l’afectació del 2022 al nord de Catalunya.

Si ens fixem en la superfície total registrada (episodis antics+nous) les comarques amb més afectació són la Noguera, el Berguedà, Osona, el Pallars Jussà i el Pallars Sobirà, que totes sobrepassen les 3000 hectàrees (Figura 26). En el cas del Pallars Jussà i la Noguera, bona part d’aquestes hectàrees són antigues, mentre que al Berguedà, Osona i el Pallars Sobirà (especialment) hi ha moltes hectàrees noves. És destacable que algunes comarques que no havien tingut gaire afectació fins ara o l’havien anat cicatritzant han registrat aquest 2022 una quantitat notable de nova afectació com ara el Vallès Oriental, el Solsonès o el Bages.

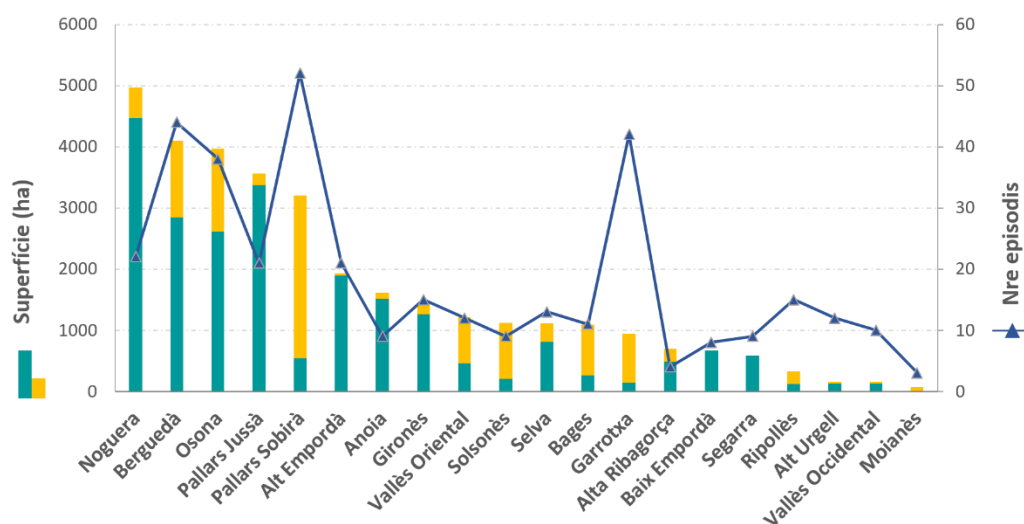


Figura 26: Superfície registrada antiga (turquesa); superfície registrada nova (groc) i nombre d’episodis totals (línia blau fosc) per comarques durant la campanya de 2022. Es mostren només les comarques que han registrat una afectació total igual o major a les 50 hectàrees ordenades de major a menor superfície total afectada.

Si d’entre els episodis antics separem els que tenen nova afectació dels que no en tenen (Figura 27) es pot comprovar com a molt poques comarques s’han revisitat episodis que no hagin empitjorat al llarg del 2022. L’Alt i Baix Empordà, Osona, el Berguedà i la Segarra són algunes

d'aquestes comarques on hi ha episodis antics sense arbres nous afectats. No obstant, és destacable que a la Noguera, el Pallars Jussà, el Pallars Sobirà, l'Anoia, el Vallès Oriental i la Selva tota, o gairebé tota, l'afectació antiga que han registrat aquestes comarques ha empitjorat durant aquesta campanya. La Noguera frega les 5000 hectàrees afectades i totes són noves o antigues amb arbres nous afectats. El Pallars Jussà i Sobirà sobrepassen les 3000 hectàrees i també són noves o han empitjorat.

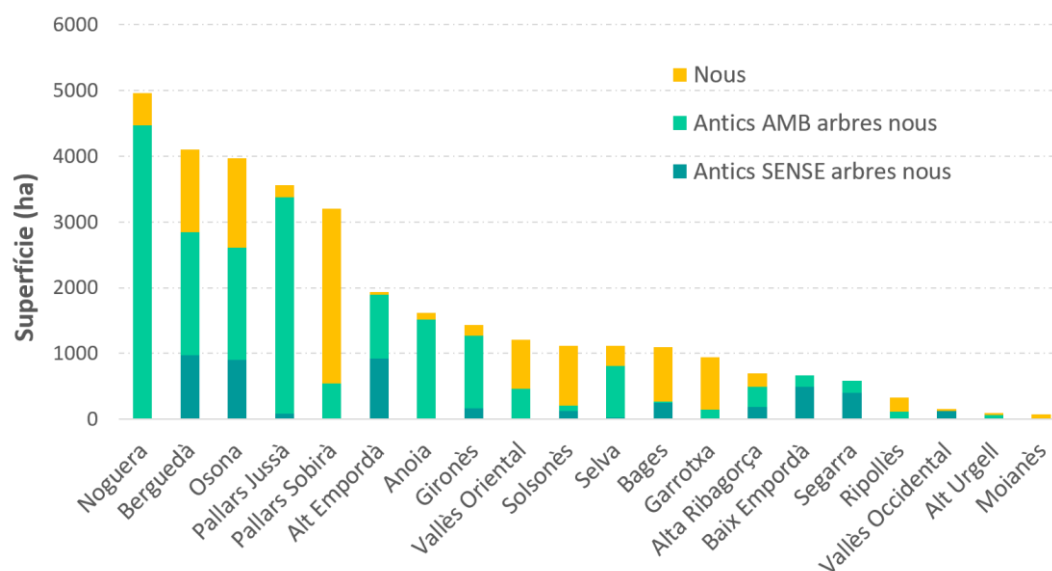


Figura 27: Superfície registrada antiga sense arbres nous afectats (turquesa); superfície registrada antiga amb arbres nous afectats (verd clar); superfície registrada nova (groc) per comarques durant la campanya de 2022. Es mostren només les comarques que han registrat una afectació total igual o major a les 45 hectàrees ordenades de major a menor superfície total afectada.

A la taula 1 es mostren el nombre d'episodis i la superfície antiga per cada comarca, separada per episodis *amb* o *sense* arbres nous afectats, així com els episodis nous que hi ha hagut.

Taula 1: Superfície afectada i nombre d'episodis nous i antics amb o sense arbres nous afectats per comarca i % de superfície afectada (nova i antiga) respecte la superfície de bosc de cada comarca.

COMARCA	EPISODIS ANTICS SENSE ARBRES NOUS		EPISODIS ANTICS AMB ARBRES NOUS		EPISODIS NOUS		SUPERFÍCIE DE BOSC (MCSC)	% AFECTAT
	Superfície (ha)	Nombre episodis	Superfície (ha)	Nombre episodis	Superfície (ha)	Nombre episodis		
Alt Empordà	920.1	10	974.1	10	40.8	1	52402.8	3.69
Alt Urgell			58.6	4	32.2	4	95762.8	0.09
Alta Ribagorça	183.1	1	304.3	2	209.3	1	15753.5	4.42
Anoia			1516.4	6	97.0	2	37031.9	4.36
Bages	244.4	9	16.9	1	830.2	1	57120.5	1.91
Baix Camp					4.7	1	22230.1	0.02

Baix Empordà	494.7	5	172.8	3			31991.2	2.09
Baix Llobregat			26.0	2	19.1	2	14699.8	0.31
Barcelonès			26.8	2			1588.3	1.69
Berguedà	975.0	9	1867.8	27	1261.3	8	76756.8	5.35
Garrotxa			141.3	5	797.8	37	55417.5	1.69
Gironès	161.8	2	1104.0	7	169.0	6	34129.4	4.20
Maresme	19.8	2					20873.8	0.09
Noguera			4471.9	20	493.5	2	57645.5	8.61
Osona	897.6	4	1707.7	14	1359.0	20	74912.1	5.29
Pallars Jussà	82.3	3	3291.0	12	184.9	6	54040.3	6.58
Pallars Sobirà			547.3	12	2652.8	40	64544.7	4.96
Priorat	20.8	1	7.1	1			22306.7	0.13
Ripollès			116.0	3	212.2	12	60355.7	0.54
Segarra	398.9	7	182.2	2			14428.4	4.03
Selva	25.4	1		8	305.2	4	71961.4	0.46
Solsonès	124.6	3	80.6	2	914.3	4	62895.5	1.78
Vallès Occidental	125.6	9			31.7	1	25026.2	0.63
Vallès Oriental			460.9	4	749.8	8	41588.7	2.91
Moianès					68.8	3	22504.5	0.31
TOTAL	4674.2	66	17074.0	147	10433.6	163	1343892.2	2.39

Després de dos anys excepcionalment secs **el 2,39% dels boscos** de Catalunya han registrat algun tipus d'afectació per decaïment el 2022.

Resultats per espècies

La resposta de planifolis i coníferes davant dels episodis de sequera és molt diferent. La superfície de planifolis aquest 2022 és de 21.370 hectàrees sumant la superfície nova i l'antiga. Pel que fa a les coníferes, sumen prop de 6.000 hectàrees.

(Recordem que la suma d'hectàrees dels dos grups funcionals no correspon al total d'hectàrees afectades en aquesta campanya, ja que s'ha ponderat la superfície afectada de cada episodi per la FCC (fracció de cabuda coberta) que representa cada espècie. Pel que fa al nombre d'episodis, també està sobreestimat, ja que es comptabilitza un episodi per cada espècie present i afectada, per tant si hi ha 3 espècies de planifolis afectades en un mateix episodi, es compta 3 vegades: una per cada espècie.)

Aquest any és molt destacable que molts dels planifolis que ja havien estat registrats en campanyes anteriors tenen arbres nous afectats (Figura 28), les condicions del 2022 han fet que la situació empitjorés. En concret hi ha 12.400 hectàrees de planifolis que eren episodis antics i que han registrat afectació nova en alguns dels arbres. Si hi sumem l'afectació nova, hi ha 18.500 hectàrees de planifolis que s'han registrat per primera vegada aquest 2022 o bé que han empitjorat. El nombre de coníferes afectades en global és molt menor. En aquest cas, el nombre d'hectàrees noves i les antigues que han empitjorat és molt similar (al voltant de les 2.500 ha), mentre que les afectacions antigues sense arbres nous afectats són de 950 ha (Figura 28).

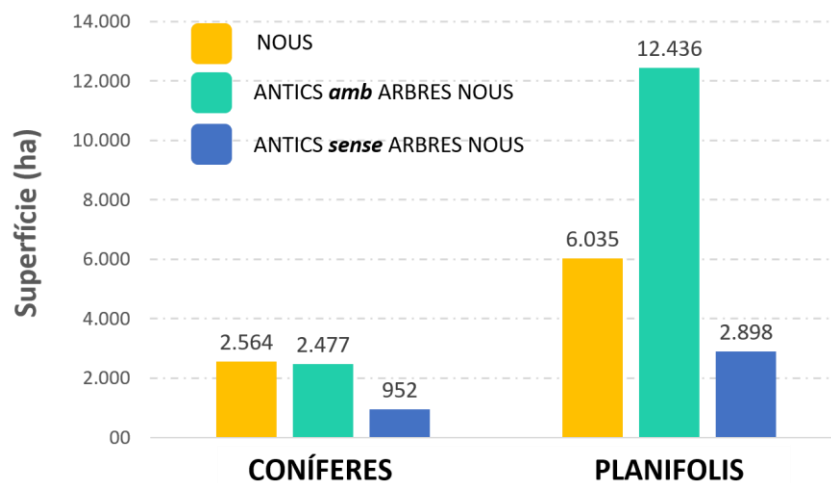


Figura 28: Superfície antiga amb arbres nous afectats, superfície antiga sense arbres nous afectats i superfície nova registrades aquesta campanya del 2022 de planifolis i de coníferes.

Per espècies (Figura 29), l'alzina (*Q. ilex*) és la que ha registrat una major superfície afectada, sumant els episodis antics amb arbres nous afectats com els episodis nous. La segueixen els roures (que inclouen *Q. faginea*, *Q. humilis* i *Q. cerrroides*) que, pel que fa a episodis que han empitjorat, són els que més n'han registrat (barra turquesa). En canvi, tenen menys episodis nous que les alzines (barra groga). De molt lluny les segueix el pi roig (*Pinus sylvestris*), que és la conífera amb més afectació. És destacable que aquesta espècie té molta afectació nova respecte tota la que ha registrat. La surera (*Q. suber*) quasi no té episodis nous, però en canvi molts dels episodis antics tenen nova afectació. La pinassa (*P. nigra*), el pi pinyer (*P. pinea*) i el pi blanc (*P. halepensis*) són les següents de la llista i tenen unes 700-1000 hectàrees afectades, la majoria provenen d'episodis anteriors que han empitjorat (Figura 29).

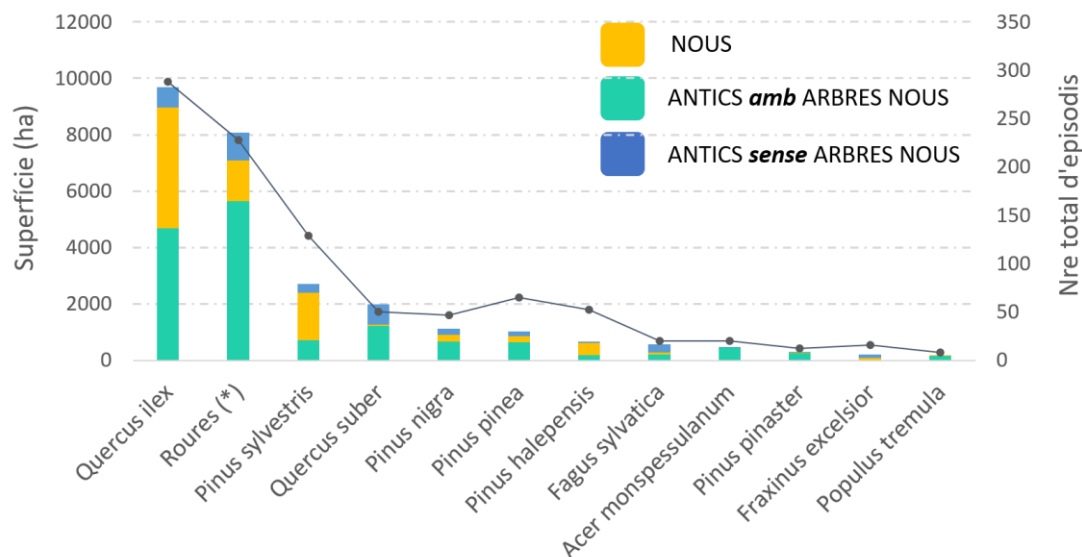


Figura 29: Superfície d'episodis antics **sense** arbres nous afectats (en blau), antics **amb** arbres nous afectats (en turquesa) i nous (en groc) registrats aquest 2022 segons l'espècie i ordenats de major a menor per l'afectació antiga amb arbres nous. La línia correspon al nombre d'episodis total. (*) Roures inclou: *Q. humilis*, *Q. cerrroides*, *Q. faginea*. Només es presenten aquelles espècies que tenen més de 100 ha d'episodis antics amb nova afectació.

Si posem el focus a l'afectació nova i l'antiga amb arbres nous registrats (Figura 30) (que també podem relacionar amb les condicions del 2022) el rànquing de les espècies és molt similar al de l'afectació total (Figura 29). Això ens fa pensar, doncs, que en l'afectació total del 2022 quasi tots són episodis nous o bé que han empitjorat. L'alzina (*Q. ilex*) encapçala la classificació amb prop de 9.000 hectàrees entre noves i antigues amb arbres nous. Els roures arriben fins les 7.000 ha. De molt lluny les segueix el pi roig (*P. sylvestris*) amb prop de 2.500 ha, la majoria noves. La surera (*Q. suber*) quasi no té afectació nova el 2022, però en canvi molts dels episodis antics han empitjorat. La pinassa (*P. nigra*), el pi pinyer (*P. pinea*) i el pi blanc (*P. halepensis*) són les següents de la llista.

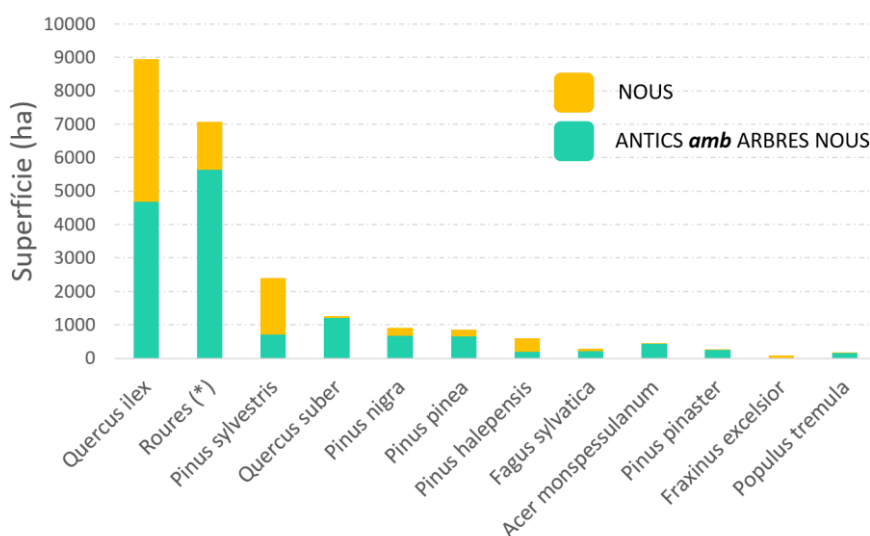


Figura 30: Superfície afectada amb episodis nous (groc) i episodis antics **amb** arbres nous afectats (turquesa) registrats aquest 2022 segons l'espècie. (*) Roures inclou: *Q. humilis*, *Q. cerrroides*, *Q. faginea*.

Aquesta campanya ha **registrat 164 episodis nous** que representen **10.474 hectàrees**. S'hi sumen, però, els **147 episodis antics** que han empitjorat. Aquests representen **17.800 hectàrees**.

Taula 2: Superfície afectada i nombre d'episodis nous i antics per espècie. (La superfície és la suma de les superfícies ponderades per la FCC on l'espècie apareix com a afectada a cada episodi), % que representa l'afectació de cada espècie respecte la suma d'afectació, tant del total d'episodis registrats com dels nous, Superfície que l'espècie ocupa a Catalunya (com a dominant) en hectàrees segons el mapa de cobertes del sòl de Catalunya (2009); i % que la superfície afectada representa respecte la superfície total de l'espècie.

	EPISODIS NOUS		EPISODIS ANTICS amb ARBRES NOUS AFECTATS		EPISODIS ANTICS sense ARBRES NOUS AFECTATS		Superfície Catalunya (ha)	% afectat
	Nombre d'episodis	Superfície (ha)	Nombre d'episodis	Superfície (ha)	Nombre d'episodis	Superfície (ha)		
Roures (*)	88	1434.4	101	5644.2	39	992.4	148133.3	5.45
<i>Quercus ilex</i>	127	4272.6	115	4681.6	46	732.6	231163.4	4.19
<i>Fagus sylvatica</i>	7	84.2	9	203.3	4	267.1	33932.4	1.63
<i>Quercus suber</i>	8	50.1	26	1213.6	16	728.9	67921.8	2.93
<i>Acer monspessulanum</i>	4	10.5	14	435.7	2	2.1	-	
<i>Arbutus unedo</i>	3	2.5	5	37.2	0	0.0	-	
Planifolis	237	5854.3	270	12215.7	107	2723.1	481150.9	4.32
<i>Pinus sylvestris</i>	66	1686.8	45	715.0	18	307.2	211495.8	1.28
<i>Pinus pinea</i>	26	204.0	26	649.7	13	178.1	35108.3	2.94
<i>Pinus pinaster</i>	5	17.2	6	251.9	1	12.9	13274.3	2.12
<i>Pinus halepensis</i>	25	412.2	13	191.6	14	61.2	314303.2	0.21
<i>Pinus nigra</i>	15	242.6	17	669.2	15	209.6	117519.8	0.95
<i>Pinus uncinata</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	66423.4	0.00
Coníferes	88	1434.4	101	5644.2	39	992.4	148133.3	5.45

(*) Roures: *Quercus humilis*, *Quercus faginea*, *Quercus cerrioides*.

A continuació presentem algunes fotografies a títol d'exemples d'episodis amb afectació en aquesta campanya 2022.



Episodi 19-083-22 amb afectació d'alzina vista des de l'helicòpter a la Garrotxa



Episodi 02-036-22 afectació d'alzina, alzina surera i aurons, a l'Alt Empordà.



Episodi 04-048-22, afectació d'alzines a l'Alt Urgell.



Episodi 14-077-22 amb afectació d'alzines i roures al Berguedà.



Episodi 019-054-22 a la Garrotxa amb afectació de pi roig i alzina.



Episodi 24-031-22 a Osona amb afectació d'alzines i roures.



Episodi 24-062-22 a Osona amb alzines i roures afectades.



Episodi 31-025-22 al Ripollès amb alzines afectades.



Episodi 34-064-22 a la Selva, amb afectació d'alzines. Episodi



Episodi 41-012-22, al Vallès Oriental amb afectació d'alzines.

Canvi en l'afectació per espècies 2012-2021

La perspectiva de veure quina superfície afectada té cada espècie d'ençà l'inici del projecte ens permet veure, per una banda, quines espècies estan més afectades, i per altra banda, com es recuperen i quines es veuen menys afectades.

A les Figures 31 (afectació de planifolis) i 32 (afectació de coníferes) es representa la superfície afectada de cada espècie entre el 2012 i el 2022. En els dos casos és destacable l'any 2015, moment en què van entrar en vigor les *cicatritzacions* (veure apartat de cicatritzacions a la pàgina 6). En aquell moment es van deixar de visitar molt episodis i, per tant, hi va haver un descens notable de la superfície registrada. El 2016 es va registrar molta afectació nova, probablement degut a que hi va haver importants anomalies de precipitació a bona part del territori. Per això s'aprecia un important augment en el nombre d'episodis registrats. Els anys 2017, 2018 i 2019 s'observa una tendència a la baixa pel que fa a la superfície afectada que culmina el 2020, quan gràcies a les pluges que es van donar, hi va haver molt poca superfície registrada.

La campanya 2022 segueix la tendència del 2021 en què la superfície afectada de totes les espècies ha augmentat. De fet, les afectacions del 2022 se sumen a les del 2021 ja que la sequera ha estat persistent d'ençà llavors. A la Figura 31 es mostra el canvi en l'afectació de les espècies dels principals planifolis afectats. Al llarg de tots els anys els més afectats han estat les alzines i els roures. Les alzines sureres van tenir un important augment de la seva afectació el 2021, que s'ha mantingut el 2022. Per contra, els fajos van tenir unes afectacions força notables els anys 2017 i 2018, però d'ençà llavors s'han anat recuperant, tot i que aquesta campanya han registrat noves afectacions i arbres nous afectats d'episodis antics (Figura 31 i Taula 2).

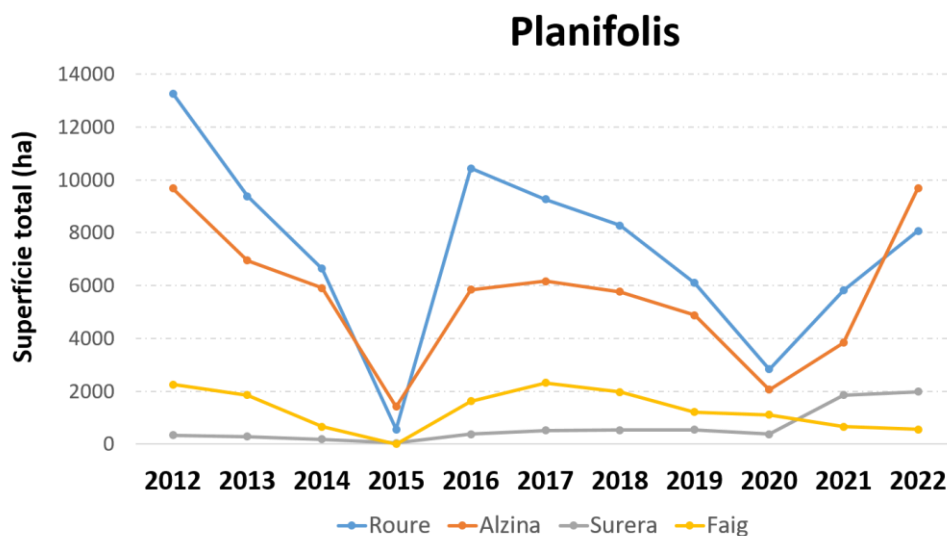


Figura 31: Superfície afectada en hectàrees de les principals espècies de planifolis entre els anys 2012-2022.

A la Figura 32 es representa la sèrie temporal de les coníferes entre els anys 2012 i el 2022. De forma anàloga als planifolis s'aprecia un descens l'any 2015, degut a l'entrada en vigor de les cicatritzacions; un posterior increment el 2016 degut a la sequera que hi va haver; i una baixada progressiva de la superfície total afectada els anys 2017, 2018, 2019. El 2020 va registrar els valors més baixos per a totes les espècies (excepte pel pi roig). El 2022 el pi roig mostra un importantíssim repunt en la superfície afectada, amb un total de 2.700 hectàrees. És probable que els efectes de la sequera del 2021 hagin aparegut al llarg del 2022. Això ens fa pensar, doncs,

que els efectes més destacables de la sequera del 2022 (molt més intensa que la del 2021) es faran més visibles al llarg del 2023, ja que les coníferes tenen un decalatge en l'aparició dels efectes de l'estrès hídric. Aquest 2022 el pi roig té un registre fins i tot més alt que el 2016, que va ser el darrer any amb molta superfície afectada (veure Figures 11 i 12). Només el supera el 2012 (i el 2013 i 2014 degut a les revisites dels episodis antics). Pel que fa a les altres espècies totes han registrat un augment de la superfície afectada d'ençà 2021, tot i que és menor que l'increment del pi blanc.

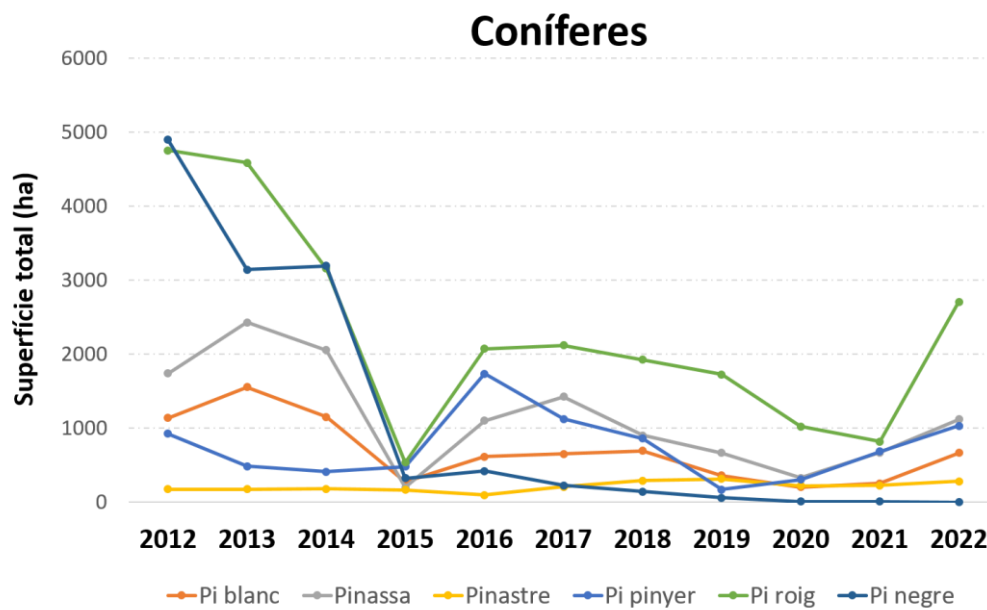


Figura 32: Superfície afectada de les principals espècies de coníferes durant els anys 2012-2022.

Cicatritzacions o episodis recuperats

La campanya del 2022 han cicatritzat prop de 4.000 hectàrees¹ (Figura 33). Moltes d'aquestes cicatritzacions s'han tancat a les comarques d'Osona, el Berguedà i el Moianès amb 9, 14 i 10 episodis respectivament. A la resta de comarques hi ha hagut molt poca superfície cicatritzada: en molts casos 1-2 episodis que sumen tan sols algunes desenes d'hectàrees. De fet, 2.800 hectàrees de les 3.700 ha totals s'han tancat sumant les d'Osona, el Berguedà i el Moianès. Entre totes les altres es reparteixen les 900 hectàrees restants. Aquest fet no sorprèn si bé són comarques que històricament han registrat molta afectació. Per tant és lògic que a poc a poc també vagin cicatritzant.

¹ Cal recordar que durant la campanya en curs no s'ha registrat la superfície dels episodis cicatritzats, ja que es comprova que efectivament compleix els criteris de cicatrització i no es torna a introduir tota la informació a l'aplicatiu. Per tant, el nombre d'hectàrees que es comptabilitza correspon al que aquests episodis ocupaven a la campanya anterior, en aquest cas, la del 2021.

COMARCA	Nre, episodis	Superfície (ha)
Alt Empordà	1	20.5
Alt Urgell	2	21.9
Alta Ribagorça	2	299.8
Anoia	2	103.9
Baix Camp	4	
Berguedà	14	858.7
Cerdanya	1	16.3
Garrotxa	2	67.7
Gironès	2	46.0
Moianès	1	19.8
Montsià	10	830.2
Osona	9	1121.0
Pallars Jussà	3	68.1
Pallars Sobirà	6	3.0
Pla de l'Estany	2	5.7
Ripollès	1	11.3
Segarra	8	36.7
Selva	7	114.8
Solsonès	1	8.9
Vallès		
Occidental	1	19.4
Vallès Oriental	5	62.8
TOTAL	84	3737.0

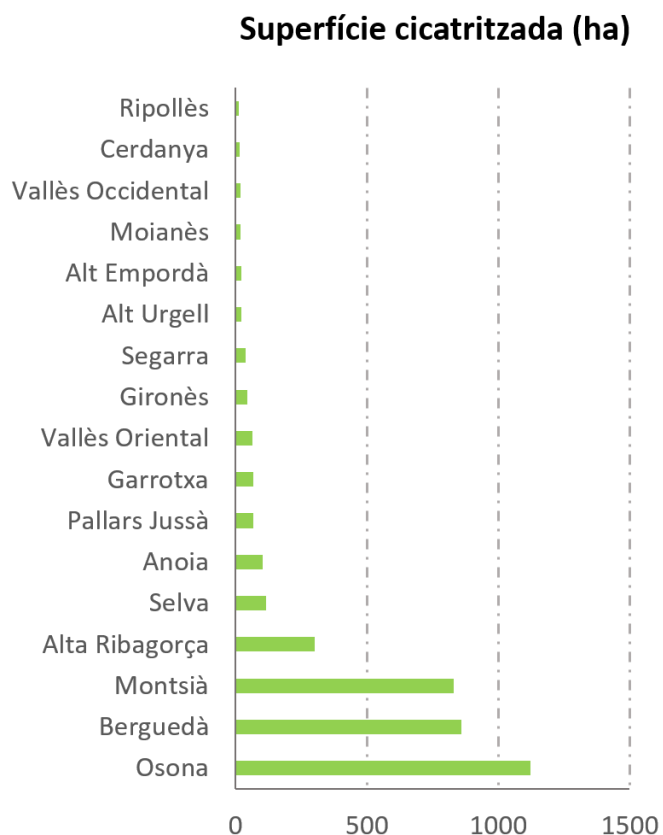


Figura 33: Comarques on s'han fet cicatritzacions el 2022, nombre d'episodis i nombre d'hectàrees que ocupaven a la campanya del 2021.

Per espècies (Figura 34), també segons els registres del 2021, la que més hectàrees ha recuperat és el faig (*Fagus sylvatica*) amb unes 866 hectàrees. El pi roig, com a conífera que registra més afectació, també és la que té més superfície cicatritzada, amb 567 hectàrees. Les alzines i els roures han cicatritzat entre 400-500 hectàrees.

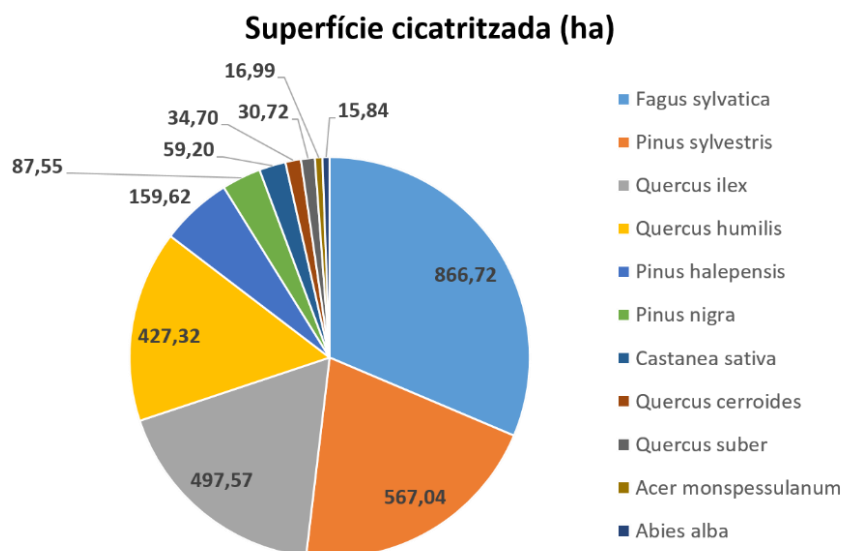


Figura 34: Nombre d'hectàrees cicatritzades durant la campanya del 2022 per espècies.

Validacions de la campanya del 2022

La campanya del 2022 ha estat excepcionalment dura per molts boscos de Catalunya, on l'aparició d'episodis a partir del juny va ser molt destacable (Berguedà, Osona, Vallès Oriental, etc.). Per contra, en altres llocs com les comarques del Tarragonès i les Terres de l'Ebre les pluges de la primavera van fer que la situació fos, fins i tot, millor que el 2021. Per aquesta raó, enlloc de fer validacions d'episodis concrets, com s'havia fet altres anys, s'han fet visites a les zones de les quals es tenia coneixement de l'aparició de nous episodis. Així doncs, la intuïció que ha estat una campanya fora del que és habitual ens ha fet plantejar les validacions com un treball més de camp, d'observacions sobre el terreny per mirar de copsar què hi passava. Quines condicions poden tenir més pes per fer aparèixer episodis en zones concretes? En quins llocs apareixen els episodis? En uns vessants més que en d'altres? Perquè hi ha llocs on altres anys hi havia hagut grans afectacions que aquest any no tenen signes de decaïment? És per això que es va demanar a les comarques que els Agents Rurals que sortissin a camp a fer les feines de seguiment fessin també un breu escrit sobre la *percepció* de la campanya, en termes més subjectius, anotant allò que els havia cridat l'atenció o que havien pogut observar durant les sortides a camp. Des del CREA també es van fer aquestes sortides amb mirada *naturalista* i *observadora*.

Les comarques que van fer-nos arribar els escrits de percepció van ser el Gironès, el Vallès Oriental, el Pallars Jussà, el Ripollès, la Cerdanya, el Pla de l'Estany, el Baix Empordà, la Noguera i el Berguedà. A continuació es presenta un breu resum de la informació que s'ha extret d'aquests escrits.

Pel que fa a **característiques físiques**, diverses comarques destaquen que les afectacions apareixen preferentment en **sòls** sorrencs, calcaris o gredes, allà on hi ha afloraments rocosos o

els sòls són poc profunds i la roca mare està a la superfície o quasi. Respecte la **orografia**, es detecten episodis sobretot en pendents elevats o en carenes (on el sòl és més prim). Per contra, a les fondalades s'hi observa que el bosc està en millors condicions. Pel que fa a la **orientació**, en algunes comarques hi ha afectacions preferentment a les vessants amb forta insolació mentre que en d'altres no hi ha diferència entre orientacions. És molt destacable l'efecte que va tenir la **temperatura**, especialment les onades de calor, que van ser sostingudes al llarg de molts dies, sobretot durant els mesos de juny i juliol. Diverses comarques fan referència a que les fortes pujades de temperatura van afectar els boscos.

Pel que fa al **calendari**, es van detectar les afectacions molt abans del que és habitual. En moltes comarques la situació va ser molt pitjor al juny i juliol que a l'agost i setembre, on va ploure a diversos llocs (Berguedà i la Noguera, per exemple) i els boscos van poder refer-se una mica. En alguns casos, quan els Agents van anar a camp a fer la campanya durant el mes de setembre els arbres ja havien tret nous brots i les afectacions ja no eren tan visibles com en els mesos previs a la campanya.

A més a més, hi ha hagut afectacions en **espècies** que no havien registrat afectacions abans o bé no eren tan destacables. Els bedolls (*Betula pendula*) han registrat fortes defoliacions durant aquesta campanya en comarques com ara el Pallars Jussà i el Ripollès. Ara bé, al setembre molts d'ells ja estaven totalment defoliats i no eren tan visibles de lluny fet que dificultava el correcte registre de les afectacions. Els freixes (*Fraxinus*), els trèmols (*Populus tremula*) i els roures martinencs (*Quercus pubescens*) també són algunes espècies que en aquesta campanya han tingut afectacions fora del que és habitual. Per la seva banda, les coníferes es van mantenir aparentment sense afectacions mentre els planifolis ja feien palès el decaïment. Malgrat això, en algunes comarques a la segona quinzena de setembre alguns pins ja començaven a mostrar algunes afectacions. Al llarg de la tardor i durant l'hivern del 2023 aquestes afectacions de coníferes han anat apareixent a diversos indrets. Aquest fet posa de relleu la importància de reforçar les entrades d'aquests episodis fora de la campanya al **Sistema d'Alarmes** dissenyat per aquests casos (veure Annex).

La percepció de les afectacions que es va fer des del CREAM té molts punts en comú amb allò que les comarques havien detectat. Un aspecte destacable és que en aquesta campanya els fajos del Montseny, que altres anys havien patit fortes defoliacions, aquest 2022 van mantenir les fulles verdes a les capçades.

La campanya del 2022 va portar importantíssimes afectacions en determinades comarques, mentre que en d'altres, on també es van registrar fortes anomalies de precipitació i temperatura a l'estiu, sorprenentment, no n'hi va haver (Barcelonès, Serralada Litoral, etc.) . Potser les minses puges de la primavera (Maresme, Barcelonès...) van evitar que apareguessin aquests episodis.

Annexes

PROTOCOL del SISTEMA D'ALARMES

1,- Objectiu del sistema d'alarmes

L'objectiu d'aquest sistema és poder **registrar aquells episodis de decaïment forestal** que siguin detectats en **qualsevol moment de l'any**. Aquells episodis que puguin aparèixer en altres moments de l'any i que al setembre ja no estiguin visibles o no compleixin els criteris requerits, fins ara no queden registrats. El **sistema d'alarmes** permetria **registrar-los en qualsevol moment** i així no es perdria aquesta informació. Es tracta d'un sistema àgil i ràpid que s'omple *online* fàcilment un cop detectada la zona al camp durant les activitats rutinàries dels Agents Rurals.

Aquest sistema està pensat per registrar en qualsevol moment de l'any els episodis de decaïment que es detectin de qualsevol espècie i en qualsevol comarca.

2,- Mostreig

2,1- En quin moment es registren les alarmes?

No hi haurà una època de l'any concreta per mostrejar i introduir les alarmes, sinó que es **podrà omplir el registre en qualsevol moment de l'any**. La informació s'introduirà a la nova pestanya dissenyada específicament per aquestes alarmes a l'aplicatiu del DEBOSCAT, de forma anàloga al de la processonària i el de sequera.

L'adreça és:


<http://afectacio,creaf,cat/afectacioforestal/login/?next=/afectacioforestal/sequera>



Usuari: **afectacio**

Contrasenya: **bosc**

2,2- Criteris per determinar una alarma

Per tal de donar coherència al sistema d'alarmes respecte la feina que ja es fa amb el DEBOSCAT, el/s criteri/s per determinar una entrada al sistema d'alarmes són els mateixos que els que estableix el DEBOSCAT.

CRITERIS PER DETERMINAR UNA ALARMA			
M Mortalitat		$\geq 5\%$	Percentatge d'arbres morts (assecament total de les capçades o capçades totalment marrons en el cas de coníferes) superior o igual al 5%

DF, DC Defoliació i Decoloració		< 50% fulles verdes	Percentatge de fulles verdes inferior al 50%,
Superfície mínima		≥ 3 hectàrees	Mida mínima 3 hectàrees,

2,3- Com s'ha de fer el mostreig?

No cal fer una campanya expressa per detectar aquests episodis, si no que durant les tasques de camp habituals dels AR, si es detecta una zona amb decaïment forestal es valorarà si compleix els criteris per ser introduïda al sistema d'alarmes. En cas de ser-ho, s'introduirà a l'aplicatiu,

3.- Introducció de la informació

La informació que cal omplir a l'aplicatiu és la següent:

a)- **Codi:** Per tal d'evitar possibles confusions i creuaments amb el codi de sequera del DEBOSCAT, el codi serà el mateix, és a dir, si es tracta d'un episodi que ja havia estat detectat en algun moment previ, el codi es mantindrà. Si es tracta d'un episodi nou, se li atorgarà el codi amb el número correlatiu després del darrer codi detectat al DEBOSCAT, El codi serà doncs:



Codi comarca

Número d'episodi (correlatiu)

Any

b)- **Espècie/s afectada/es:** S'ha d'escollir l'espècie afectada o les afectades si n'hi ha més d'una. Es podran posar un màxim de 3 espècies. Si n'hi ha més d'afectades s'anotará a l'apartat de les observacions.

c)- **Tipus d'afectació:** Cal especificar quin tipus d'afectació s'ha detectat amb l'alarma: defoliació (DF), decoloració (DC), o mortalitat (M) de l'episodi. Es podran escollir una, dues o els tres tipus d'afectació alhora,

d)- **Superfície:** Dibuixar el polígon de la zona afectada sobre el mapa (sempre igual o més gran que 3 hectàrees).

e)- **Causas del decaïment:** Només es contemplen aquelles causes que tinguin relació directa o indirecta amb la sequera, Se n'escollirà una d'entre: sequera/fongs/insectes/paràsits/pic de calor.

f)- **Observacions** (només si s'escau),

A les observacions es poden anotar altres possibles causes del decaïment, altres espècies d'arbres afectades, actuacions forestals destacades i relacionades amb l'afectació, etc.

4,- Sistema d'alarma vs DEBOSCAT

La pestanya del sistema d'alarmes estarà activa i disponible en qualsevol moment de l'any. Les alarmes que es detectin serviran per completar la informació de decaïment detectada amb el DEBOSCAT. Durant la següent campanya de setembre, caldrà visitar les entrades que s'hagin fet al sistema d'alarmes i fer-ne una fitxa del DEBOSCAT. En cas que es mantingui l'afectació i/o hagi empitjorat, s'introduirà l'afectació visible durant el mes de setembre. En cas que l'afectació ja no sigui apreciable, s'indicarà que l'afectació és 0. Només en aquest cas (que l'afectació sigui 0 durant la visita del setembre) no caldrà revisitar l'episodi l'any següent.

BIBLIOGRAFIA

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, 169 pp.