



MEDI AMBIENT I TERRITORI

L'OBSERVATORI PER AL DESENVOLUPAMENT
SOSTENIBLE DE LA GARROTXA

2020

INFORME DE MEDI AMBIENT I TERRITORI

Elaborat per: **CONSORCI DE MEDI AMBIENT I SALUT PÚBLICA DE LA GARROTXA (SIGMA), PARC NATURAL DE LA ZONA VOLCÀNICA DE LA GARROTXA I CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA**

2020

ÍNDEX

RESUM EXECUTIU.....	2
INFORME	5
1 CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE	5
1.1 Canvi climàtic.....	5
1.1.1 Índexs climàtics.....	5
1.1.2 Seguiment de la pluviometria comarcal.....	5
1.1.3 Pluviometria i temperatures d'Olot.....	6
1.2 Qualitat de l'aire	7
1.2.1 Concentració d'ozó troposfèric	7
1.2.2 Concentració de diòxid de nitrogen (NO ₂)	9
1.2.3 Radiacions electromagnètiques	11
2 BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE	12
2.1 Zones inundables a Olot	12
2.2 Evolució de la població de porc senglar	14
2.3 Espècies exòtiques invasores.....	15
2.4 Conservació de la biodiversitat cultivada	17
2.5 Visitants als espais naturals protegits.....	19
3 AIGUA.....	24
3.1 Consum d'aigua	24
3.2 Qualitat de l'aigua superficial	25
3.3 Quantitat de l'aigua superficial	27
3.4 Qualitat de l'aigua subterrània	27
3.5 Quantitat d'aigua subterrània	28
3.6 Fonts naturals d'Olot	28
3.6.1 Concentració de nitrats	29
3.6.2 Contaminació microbiològica per <i>Escherichia coli</i>	30
4 RESIDUS.....	31
4.1 Producció de residus municipals	31
4.2 Producció de residus industrials.....	33
5 ENERGIA	36
5.1 Evolució dels consum elèctric dels equipaments i instal·lacions municipals	36
5.2 Producció local d'energia	36
5.3 Certificació energètica d'edificis.....	38
6 MOBILITAT.....	39
6.1 Punts de recàrrega de vehicles elèctrics	39
RESUM D'INFORMACIÓ 2015-2020	40

RESUM EXECUTIU

INTERÈS MEDIAMBIENTAL

CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE

Durant l'any 2019 la precipitació mitjana de les estacions meteorològiques comarcals ha estat de 636,4mm, un 25% inferior a la mitjana de la pluviometria dels darrers anys, que ha estat de 852 mm.

A l'estació de Can Jordà (Santa Pau) es controla la concentració d'ozó de l'aire. Per a l'any 2019 es va complir el valor objectiu de protecció de la salut humana (VOPS). També es controla la concentració de diòxid de nitrogen i per aquest mateix any tampoc es va superar el valor límit anual.

A la Garrotxa hi ha dues estacions per al control de les radiacions de camp electromagnètic de les freqüències de telefonia mòbil. Els nivells mesurats des de la seva posta en funcionament (una l'any 2005 i l'altra, el 2010) no han superat mai els nivells màxims permesos.

BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE

Si creuem les dades de la superfície d'inundació a l'entorn del riu Fluvià amb la superfície qualificada de sòl urbà de la ciutat d'Olot tenim que una inundació inclosa en el període de retorn de 10 anys inundaria 27,6ha, una en el de 100, 63,65ha i so fos en el de 500, que correspondria a avingudes extremes, serien 93,38ha. Cal tenir en compte que aquí s'inclou tant l'àmbit fluvial com zones verdes (espais i jardins).

La densitat de porc senglar, la qual es calcula tenint en compte el nombre de senglars caçats, l'esforç de caça - nombre de batudes realitzades - i la superfície de l'àrea cinegètica, corresponent a la temporada 2018/19 ha baixat per segon any consecutiu. Mostra una disminució del 27 % respecte la temporada anterior. No obstant, l'estima de densitat absoluta segueix sent molt alta, al voltant dels 12 ind./km², tot i que s'ha atenuat l'excés de densitat de la població que havia arribat a superar els 20 ind./km². Això significa que cal continuar amb els esforços de gestió d'aquesta espècie.

Les espècies exòtiques són un greu impacte per a la biodiversitat. Comparant dades de l'EXOCAT, la base de dades de referència a Catalunya, trobem que de les 109 espècies de flora exòtica que ells consideren que tenen caràcter invasor, a la Garrotxa se n'han localitzat pràcticament la meitat, 54. Pel que fa a la fauna, de les 79 espècies que l'EXOCAT considera invasores a Catalunya, a la Garrotxa se n'han localitzat 30, això significa un 37,9%. La meitat d'aquestes 30 espècies són invertebrats terrestres.

A la Garrotxa existeixen dues iniciatives molt interessants pel que fa a la conservació de la biodiversitat cultivada, són el Banc de llavors de la Garrotxa, gestionat pel Consorci SIGMA, que funciona des del 2006, conserva 559 accessions corresponents a un mínim de 295 varietats diferents, de 14 famílies i 70 espècies botàniques. L'altra iniciativa és el Centre de Conservació de Plantes Cultivades de Can Jordà, gestionat pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, que ho fa des del 1992 i que està especialitzat en arbres fruiters, conserva un total de 82 varietats tradicionals de 9 espècies diferents. Això representa un total de poc més de 200 peus, majoritàriament de varietats de pomera, prunera i perera.

Els tres espais naturals de la Garrotxa més visitats són la Fageda d'en Jordà, el volcà del Croscat i la Vall de Sant Aniol d'Aguja. El 2019, 124.415 persones van visitar la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà, la xifra anual més alta des que es disposa de dades, l'espai museístic del volcà del Croscat el visitaren 54.533, en aquest cas el nombre de visitants anuals es manté força estable, i en la Vall de Sant Aniol 31.150 persones, valor que també es manté estable en relació als anys anteriors.

AIGUA

Amb dades dels darrers 7 anys, el consum total d'aigua per a ús domèstic a la comarca es manté constant, amb una lleugera tendència a l'alça. En l'àmbit català, la Garrotxa és la tretzena comarca de Catalunya amb menys consum d'aigua d'ús domèstic per habitant i dia i, amb 109 litres, es situa per sota els 116 litres que es calcula que consumeix, de mitjana, un català.

El 57% dels punts de cursos fluvials mostrejats durant el 2019, segons l'índex biològic IBMWP, presenten una qualitat *molt bona* o *bona* i per la resta la qualitat és *mitjana*, *deficient* o *dolenta*.

Totes les mostres d'aigua subterrània analitzades el 2019, excepte tres, presenten valors de concentració de nitrats inferiors al valor paramètric (50 mg/l). La concentració total de nitrats enguany ha trencat la tendència a la baixa dels últims anys.

Enguany els nivells piezomètrics dels aquífers tornen a ser baixos degut a les precipitacions poc abundants.

Les fonts naturals d'Olot presenten una aigua sense garanties sanitàries atès que són aigües no sotmeses a cap tipus de tractament, fet que s'evidencia per la presència d'alguns bacteris patògens com *Escherichia coli*. La concentració de nitrats en aquestes fonts es manté constant, amb una lleugera tendència a la baixa.

RESIDUS

Del 2000 al 2013, la producció de residus municipals a la Garrotxa va seguir la mateixa tendència que en el conjunt de Catalunya: augmenta fins al 2006 i a partir d'aquí comença un descens. A partir de 2014 la tendència en la producció torna a ser a l'alça, tant al territori català coma a la Garrotxa on el 2018 la generació per càpita augment un 3%.

En quant a la selecció de residus, el nivell mitjà de selecció a la comarca és del 49%. Argelaguer és el municipi amb un nivell de selecció més elevat, amb el 78% dels residus seleccionats. En el conjunt de Catalunya el grau de selecció és del 42%.

La producció de residus industrials declarats a la Garrotxa des de l'any 2002 fins al 2007 va augmentar un 40%. A partir d'aquest any disminueix un 30% fins el 2014, quan torna a començar un procés d'increment que es frena l'any 2018.

ENERGIA

En els tres darrers anys el consum elèctric dels equipaments municipals de la comarca ha seguit una tendència a la reducció, si bé molt lleugera. La reducció ha estat d'1,1% respecte als consums de l'any 2018. Tots els ajuntaments de la comarca consumeixen energia elèctrica 100% renovable que els subministra la comercialitzadora que tenen contractada.

Pel que respecte a les instal·lacions de generació elèctrica local, en comparació amb el 2012, s'han doblat la quantitat d'instal·lacions fotovoltaiques si bé tenen una menor potència instal·lada i ja no són per a injecció a la xarxa com les inicials, sinó que treballen en el sistema d'autoconsum. De les 40 instal·lacions noves, 10 són de titularitat pública. La gran majoria s'han registrat en els darrers mesos del 2019 i principis del 2020, arran del canvis normatius favorables i a la reducció del cost de les instal·lacions. En relació a la potència instal·lada i també energia generada, la cogeneració és la que té una potència major, amb 51.870kW, després de la darrera incorporació d'una nova instal·lació de 4.040 kW.

La certificació energètica dels edificis és obligatòria per als edificis de nova construcció des del 2007. Pels antics, ho és des del 2013 i només en el moment que es venguin o lloguin. Aquesta certificació estableix

unes categories en funció del consum i van des de l'A (més eficient) fins a la G (menys eficient). Dels 6.790 certificats d'edificis de la Garrotxa el percentatge més alt correspon a la categoria E amb 3.142 edificis.

MOBILITAT

Al llarg del 2019 dos ajuntaments de la comarca (Riudaura i Santa Pau) han instal·lat punts de recàrrega en els seus municipis i s'afegeixen als existents a Olot, Besalú i Beuda. Cal tenir en compte que a part d'aquests públics n'hi ha de privats en pàrquings i establiments turístics.

INFORME

1 CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE

1.1 Canvi climàtic

1.1.1 Índexs climàtics

El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) disposa d'estacions automàtiques a tot el territori català. A Olot n'hi ha una situada al polígon de la Guardiola, al Pla de Baix, de la qual es recullen dades sobre la temperatura, la pluviometria, la humitat relativa mitjana, pressió atmosfèrica, irradiació solar i vent.

El SMC edita el Butlletí anual d'indicadors climàtics (BAIC) el qual proporciona, de manera regular i sistemàtica, una imatge del comportament del clima del país en el context de la variabilitat i el canvi climàtic.

S'han escollit alguns d'aquests índexs climàtics i s'han calculat amb les dades de l'any 2019 de l'estació d'Olot. Com a valors de referència, s'han utilitzat algunes tendències que apareixen al BAIC, que són de l'any 2018.

Índex	OLOT				Referències		
	dades anuals 2017	dades anuals 2018	dades anuals 2019	unitats	Observatori Fabra (tendència) 1914-2018	Catalunya (tendència) (1950-2018)	unitats
dies de glaçada	78	65	73	dies	-0,34		dies /decenni
dies d'estiu	106	119	118	dies	+2,56		dies/decenni
dies glaçats	0	0	0	dies	-0,01		dies/decenni
nits tropicals	0	0	1	dies	+2,56		dies/decenni
T mitjana	21,1	20,6	22	°C	+0,14	+0,25	°C/decenni
màxima de Tmàx	37,0	36,3	42	°C	+0,17		°C/decenni
màxima de Tmín	19,4	18,3	20	°C	+0,12		°C/decenni
mínima Tmàx	4,0	0,9	6	°C	+0,21		°C/decenni
mínima Tmín	-8,5	-8,1	-7	°C	+0,16		°C/decenni
amplitud tèrmica anual	15	14	15	°C	+0,05		°C/decenni
precipitació total	673,6	1.160,8	614	mm	+0,2	-1,4%	mm/decenni
quantitat màxima de precipitació en un dia	42	56,5	68	mm	+1,56		mm/decenni
dies precipit >=10mm	20	41	20	dies	-0,05		dies/decenni
dies precipit abundant	11	19	6	dies	-0,06		dies/decenni
dies precipit molt abundant	0	3	2	dies	+0,07		dies/decenni

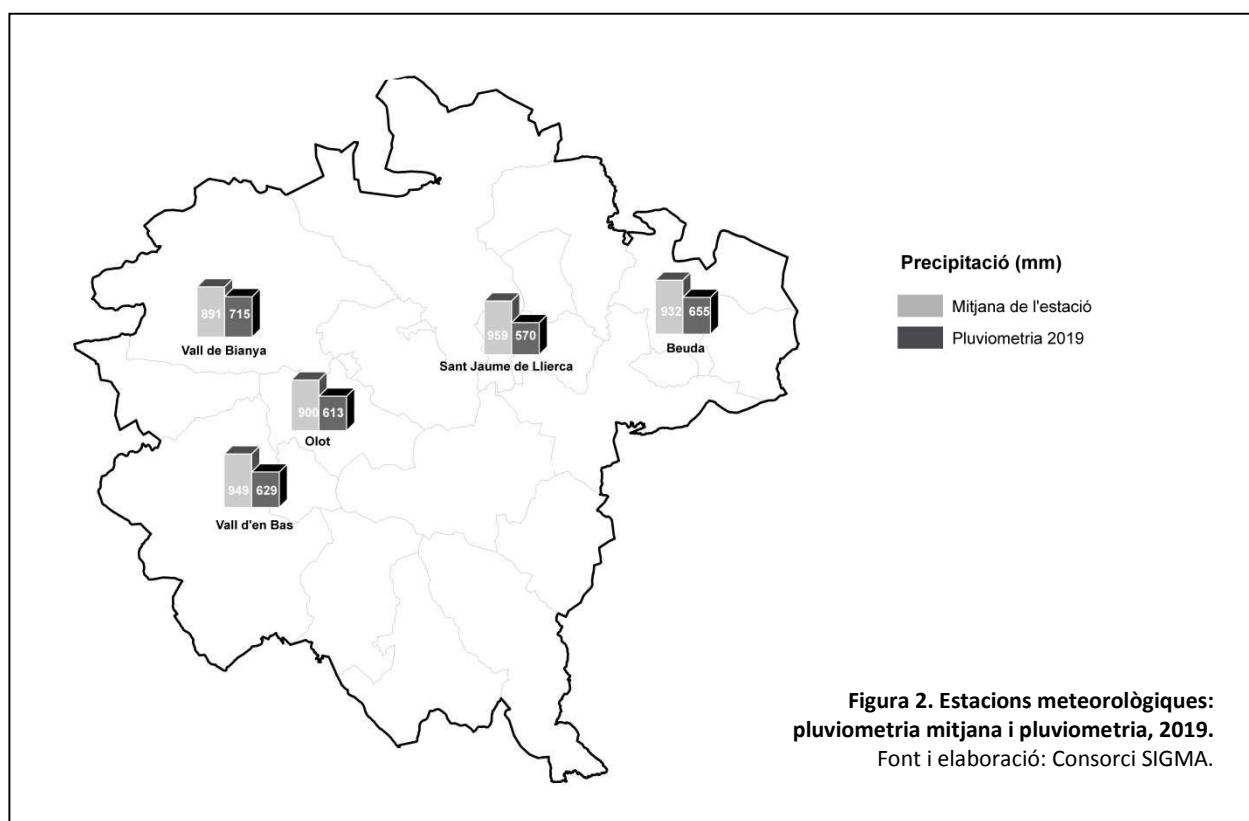
Figura 1. Índexs climàtics de l'estació meteorològica d'Olot (2017 a 2019) i referències dels mateixos índexs de l'estació de l'Observatori Fabra (anys 1914-2018) i la mitjana d'estacions de Catalunya (anys 1950-2018).

Font: Servei Meteorològic de Catalunya (2019). Elaboració: Consorci SIGMA.

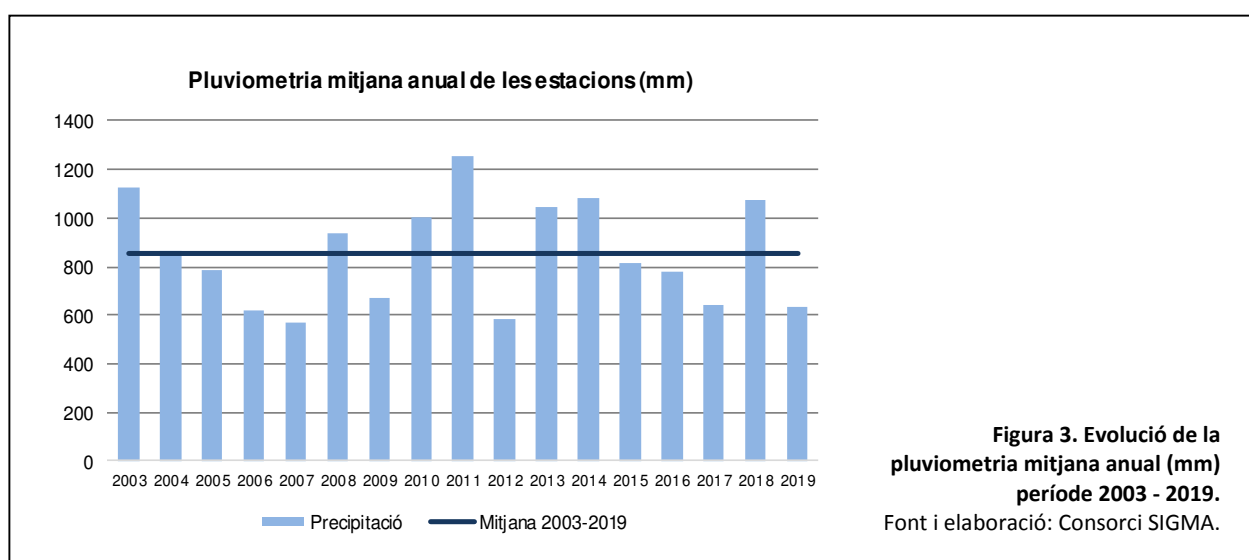
1.1.2 Seguiment de la pluviometria comarcal

El Consorci SIGMA disposa de diverses estacions meteorològiques a la comarca. Per aquest 2019 s'han obtingut dades de manera continuada a cinc estacions: Vall d'en Bas, Olot, Vall de Bianya, Sant Jaume de Llierca i Beuda. A continuació es mostren les dades per aquestes estacions i també l'evolució de la pluviometria mitjana.

- La precipitació mitjana del 2019 ha estat de 636,4 mm. L'estació de Sant Jaume de Llierca (570 mm) és la que ha registrat una menor precipitació i la Vall de Bianya (715 mm), la que més.



- La mitjana de la pluviometria de l'any 2019 ha estat un 25% inferior a la mitjana de la pluviometria dels darrers anys, que és de 852 mm. Aquest valor és el tercer més baix des que es tenen dades. La mitjana s'ha calculat amb les dades disponibles de les estacions meteorològiques del Consorci SIGMA. Pels anys 2003 a 2008 hi ha les dades de 2 estacions; pel 2019, 5 estacions; pel 2009 i 2018, 7 estacions, pel 2010, 2011 i 2017, 9 estacions; pel 2013, 2015 i 2016, 10 estacions; i pel 2014, 11 estacions.



1.1.3 Pluviometria i temperatures d'Olot

El Museu dels Volcans d'Olot disposa d'una estació meteorològica de la qual es tenen dades des de l'any 1990. A continuació es presenten les dades mitjanes de temperatura i el total de precipitació, on es pot observar les diferents tendències: un augment de les primeres i una disminució de les segones.

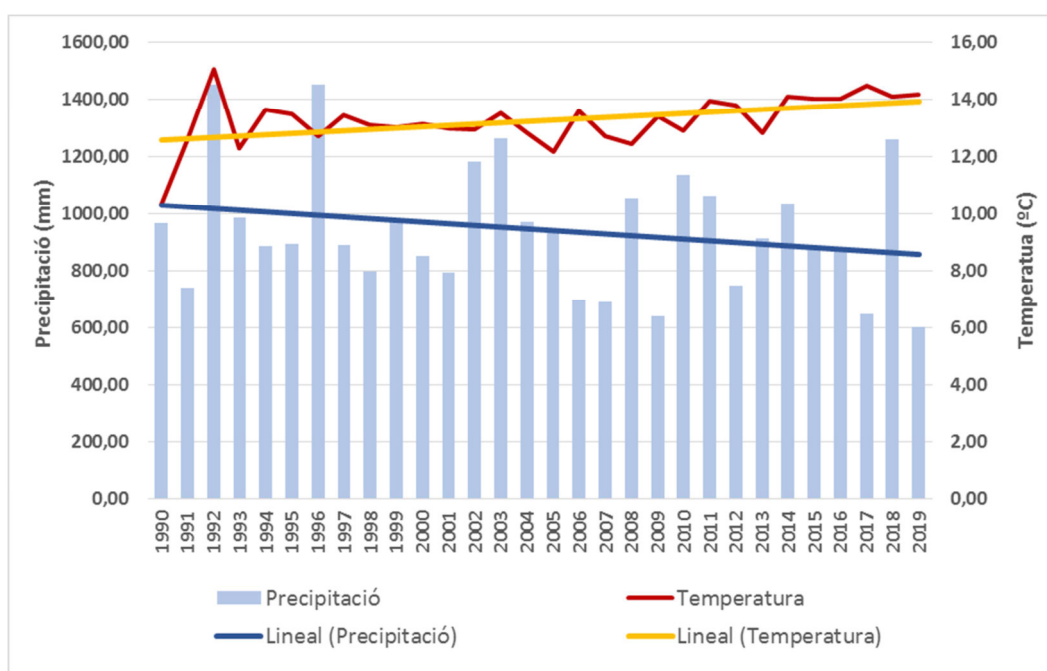


Figura 4. Evolució de la pluvimetria anual (mm) i la temperatura mitjana anual de l'estació meteorològica del Parc Nou d'Olot, del període 1990 - 2019. Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

1.2 Qualitat de l'aire

La legislació de referència per a l'avaluació de la qualitat de l'aire és la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera i el Reial decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. La Generalitat de Catalunya mesura la qualitat de l'aire en diferents àrees del territori català, una de les quals es troba a Can Jordà (Santa Pau), on es mesura la concentració d'ozó i de diòxid de nitrogen.

1.2.1 Concentració d'ozó troposfèric

L'ozó (O_3) és un gas incolor, invisible i d'olor agradable que té un gran poder oxidant. Es troba a les capes baixes de l'atmosfera i es considera un contaminant secundari. No s'ha de confondre amb l'ozó que es troba a més altitud de manera natural (a l'estratosfera), i que forma la capa d'ozó, molt beneficiosa per la vida, ja que ens protegeix de la radiació ultraviolada procedent del sol.

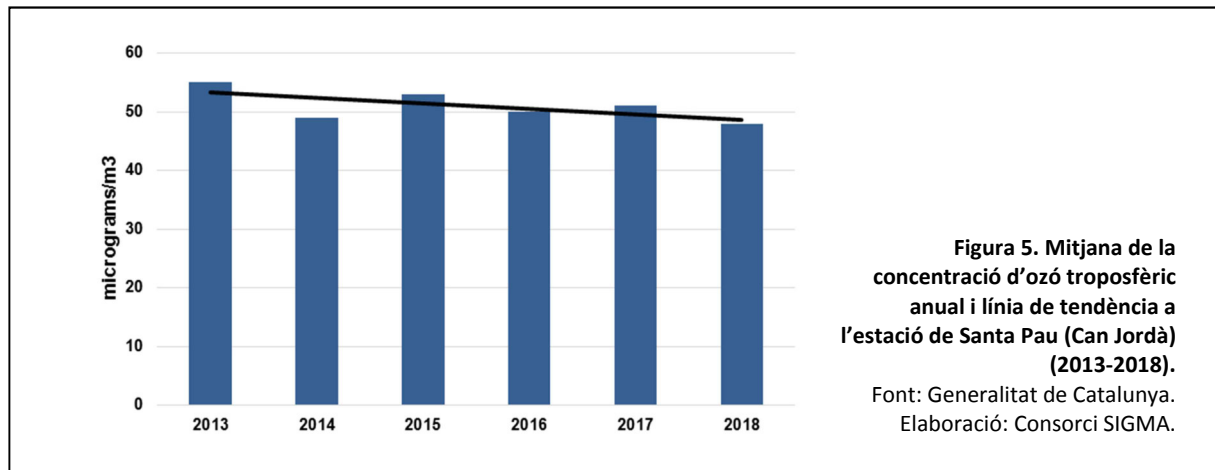
No existeixen fonts directes d'ozó sinó que es tracta d'un contaminant secundari que es forma a partir d'altres compostos anomenats precursors, entre els quals destaquen els òxids de nitrogen i els compostos orgànics volàtils, que reaccionen gràcies a la radiació solar. Els nivells més elevats s'enregistren a la primavera i a l'estiu, i és un component important de l'anomenat boirum fotoquímic. L'ozó afecta a la salut atacant les mucoses i les vies respiratòries.

La seva formació depèn de les fonts d'emissió dels seus precursors i de la meteorologia. Els nivells més elevats s'enregistren els anys més calorosos i amb més radiació solar. Cada any se supera el llindar d'informació en algunes estacions, especialment les situades en entorns rurals.

A més dels llindars d'informació (si una estació detecta que en una hora se superen els $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) o els nivells d'alerta (una hora a $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$), la legislació estableix un valor objectiu per a la protecció de la salut

humana (VOPS) que va entrar en vigor el 2010; no es poden superar els $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sobre les mitjanes 8 horàries mòbils en més de 25 ocasions per any, en una mitjana de tres anys.

- La mitjana de valors anuals de concentració d'ozó a l'estació de Can Jordà, dels darrers cinc anys, es troba per sota dels $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (veure Figura 5).



- Durant el període 2016-2018, a Catalunya, el VOPS s'ha superat en 8 dels 50 punts de mesurament (veure Figura 6) i es confirma una certa tendència a la baixa en el conjunt de la xarxa.
- El VOPS no es pot superar més de 25 vegades l'any en una mitjana de tres anys. L'estació de Can Jordà, a Santa Pau, es troba clarament per sota d'aquest líndar (veure Figura 6).

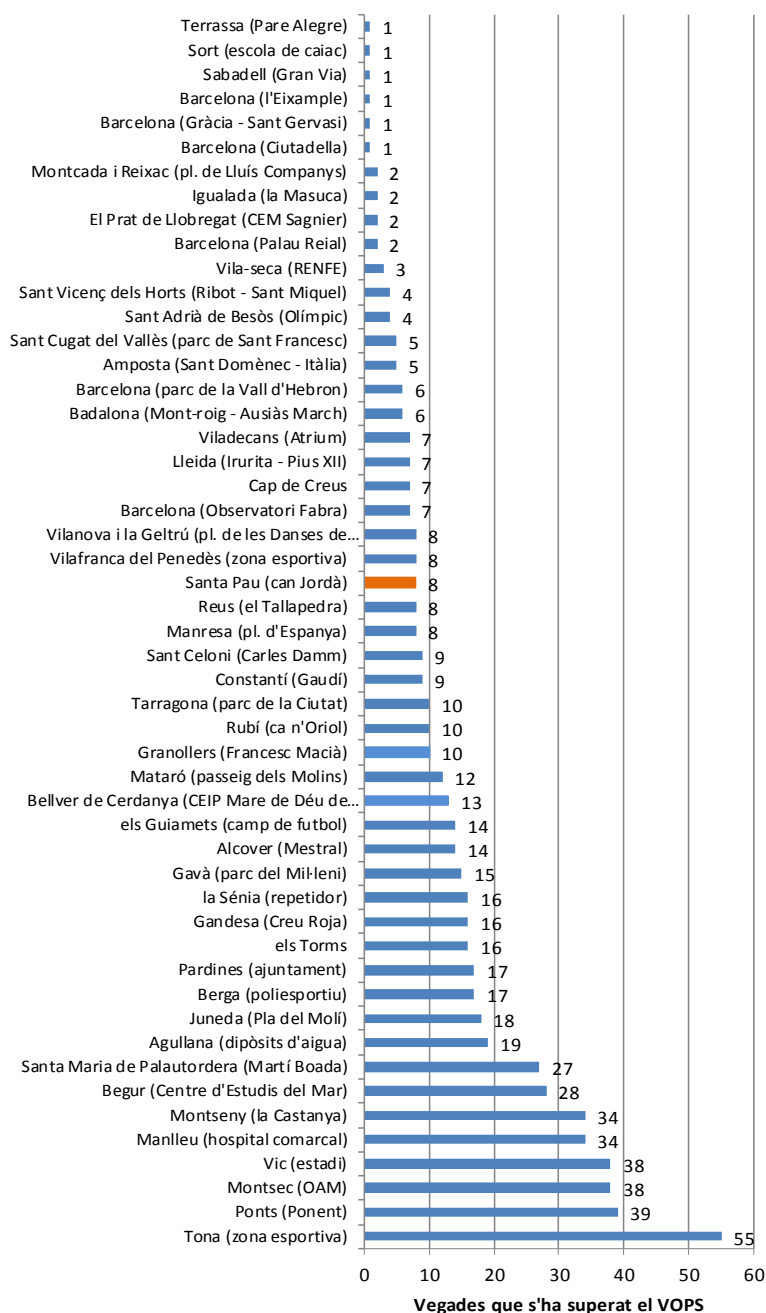


Figura 6. Nombre de vegades que s'ha superat el Valor Objectiu per a la Protecció de la Salut (VOPS) a les diferents estacions de Catalunya (2016-2018).

Font: Generalitat de Catalunya
Elaboració: Consorci SIGMA.

1.2.2 Concentració de diòxid de nitrogen (NO₂)

El diòxid de nitrogen (NO₂) és un dels gasos que forma el boirum fotoquímic i és precursor de l'àcid nítric, un dels constituents de la pluja àcida i de partícules secundàries. La principal font antropogènica és la combustió procedent dels mitjans de transport i de la indústria. La quantitat d'òxids de nitrogen emesa depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat. En concentracions superiors a 200 µg/m³ (valor límit horari) provoca una inflamació significativa de les vies respiratòries. La normativa de referència estableix que aquest valor no es podrà superar en més de 18 ocasions per any.

- El valor límit anual (VLa) és que la mitjana anual no pot superar els 40 µg/m³. A l'estació de Can Jordà (Santa Pau), durant l'any 2018, aquest valor fou de 3 µg/m³, que és la quarta estació catalana amb una concentració més baixa.

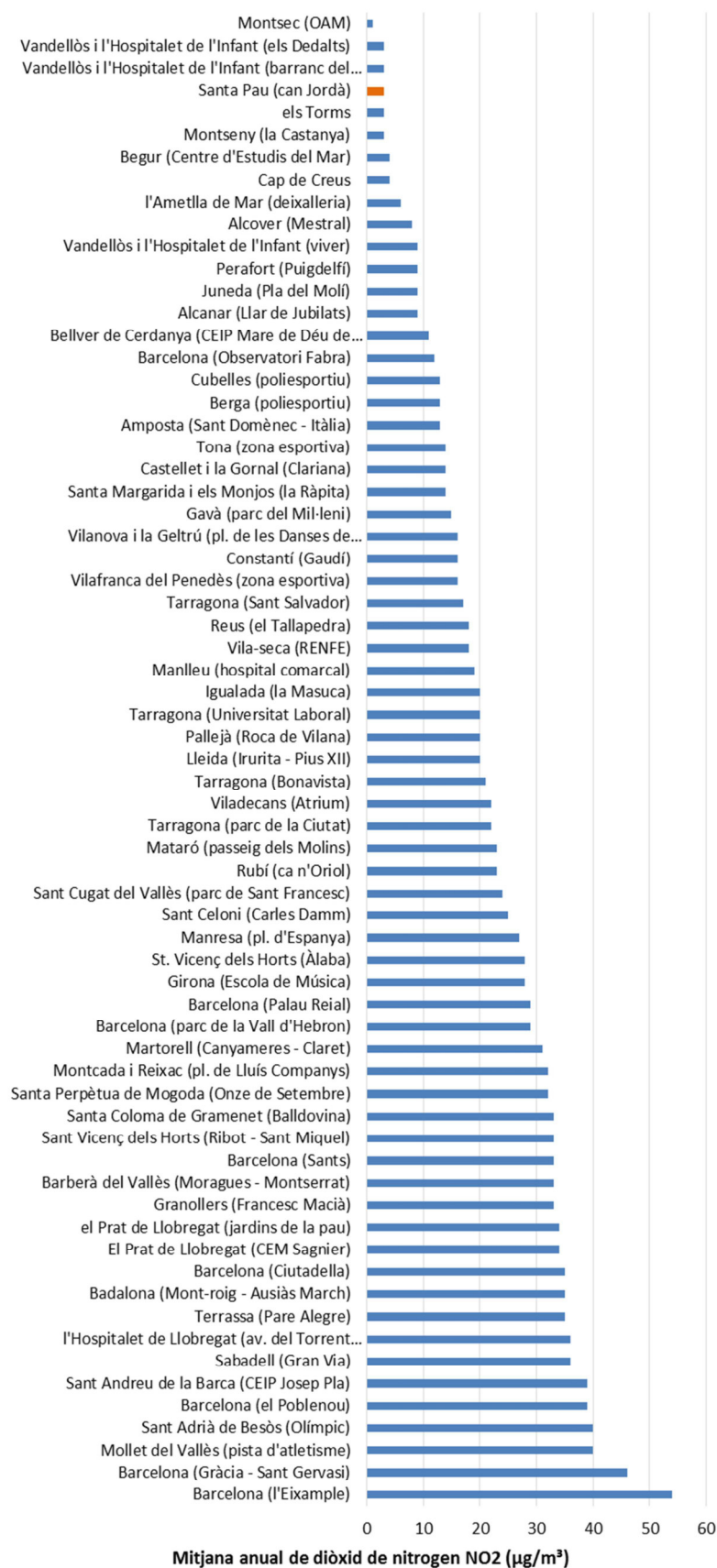


Figura 7. Mitjana anual de diòxid de nitrogen (NO₂) a les diferents estacions de Catalunya (2018).

Font: Generalitat de Catalunya
Elaboració: Consorci SIGMA.

1.2.3 Radiacions electromagnètiques

L'ús generalitzat dels serveis de radiodifusió, televisió, ràdio i telefonia ha fet que els ciutadans estiguin exposats cada vegada més a camps electromagnètics. És per això que la normativa vigent a Catalunya (Reial Decret 1066/2011, de 28 de setembre) fixa els nivells màxims permesos en camp electromagnètic. Per a les freqüències de telefonia mòbil actuals (950MHz/1800MHz/2100MHz) es fixa un nivell màxim permès de camp elèctric de 41 V/m.

La Generalitat de Catalunya, en col·laboració amb les administracions locals, ha posat en marxa una xarxa d'equips de monitoratge de mesures en continu del nivell de camp electromagnètic de radiofreqüència, amb l'objectiu de vetllar perquè els nivells mesurats siguin inferiors als nivells màxims permesos indicats per la normativa vigent.

A la Garrotxa es disposa de dues estacions de mesura en continu del nivell de camp electromagnètic de les bandes de freqüències de telefonia mòbil, situades al local de l'Associació de Músics i Interpretes d'Olot (des de novembre de 2005) i al Club Poliesportiu de Sant Joan les Fonts (des de juliol de 2010). Des de la posada en servei de les dues estacions i fins a 31 de desembre de 2018 tots els valors mesurats compleixen la normativa.

- A l'any 2018, el nivell mitjà mesurat a l'estació d'Olot (0,37 V/m) és 106 vegades inferior al nivell màxim indicat en la normativa vigent i el nivell mitjà mesurat a l'estació de Sant Joan les Fonts (0,76 V/m) és 54 vegades inferior al nivell màxim indicat en la normativa vigent.

Dades 2019	Olot	Sant Joan les Fonts
Nivell mitjà anual	0,37 V/m	0,76 V/m
Nivell mitjà darrers 3 mesos	0,37 V/m	0,75 V/m
Nivell màxim anual	1,76 V/m	1,03 V/m
Nivell màxim darrers 3 mesos	1,27 V/m	1,01 V/m
<i>Nivell màxim permès</i>	41 V/m	

Figura 8. Mitjana anual de mesures electromagnètiques a les diferents estacions de la Garrotxa (2018).

Font: Generalitat de Catalunya. Elaboració: Consorci SIGMA.

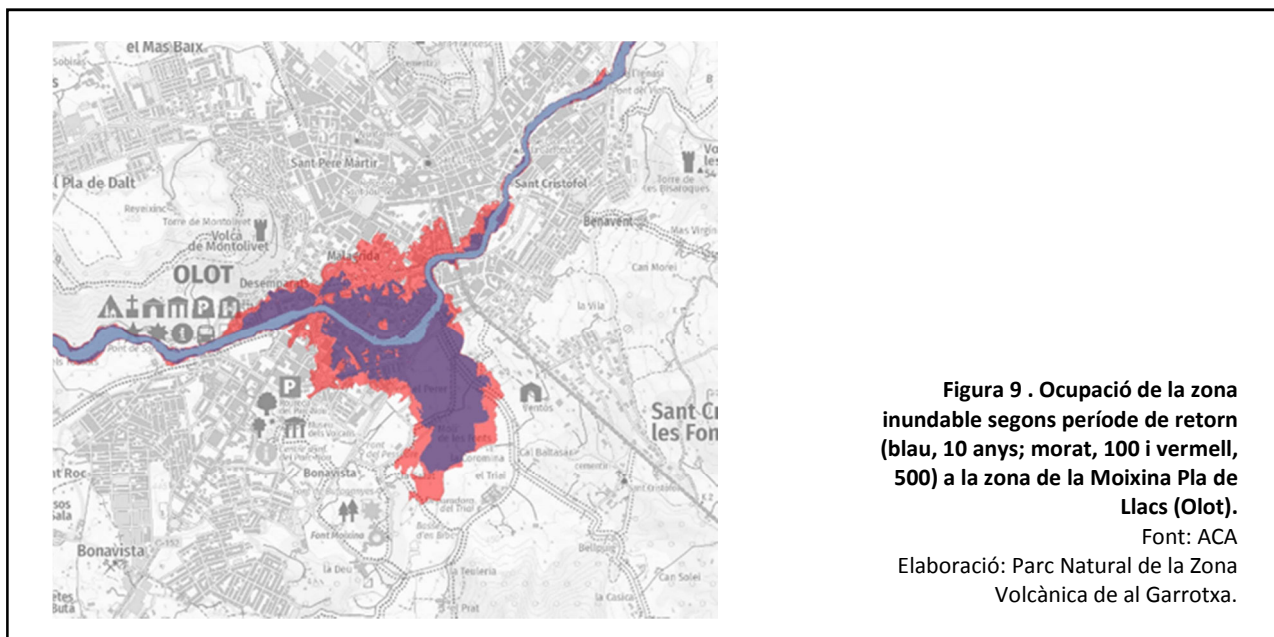
2 BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE

2.1 Zones inundables a Olot

En compliment de la normativa vigent, els estats membres de la Unió Europea han de disposar de mapes actualitzats que determinin la perillositat i el risc d'inundació associats als diferents fluxos fluvials. A Catalunya, qui s'encarrega d'elaborar aquests mapes és l'Agència Catalana de l'Aigua. En aquests mapes bàsicament es diferencien tres zones, que es corresponen als anomenats períodes de retorn, concepte que va associat a la freqüència i magnitud de l'episodi i que són:

- Alta probabilitat d'inundació. Correspon a l'espai ocupat per les avingudes associades a cabals amb un període de retorn de 10 anys.
- Mitja probabilitat d'inundació. Correspon a l'espai ocupat per les avingudes associades a cabals amb un període de retorn de 100 anys.
- Baixa probabilitat o escenaris d'esdeveniments extrems. Correspon a l'espai ocupat per les avingudes associades a cabals amb un període de retorn de 500 anys.

A nivell de prevenció de riscos és molt important creuar aquesta informació hidràulica sobre la probabilitat que s'inundi una determinada zona amb la qualificació urbanística d'aquell sòl. I això és, precisament, el que ha calculat aquest indicador per a la ciutat d'Olot.



S'han creuat les dades de la cartografia dels diferents períodes de retorn (10, 100 i 500) del riu Fluvià elaborades per l'ACA amb les categories del sòl urbà d'Olot consultades al mapa urbanístic de Catalunya del Departament de Territori i Sostenibilitat. El terme municipal d'Olot té una superfície de 2.910 ha. El sòl urbà que constitueix la ciutat d'Olot té una extensió de 666,9 ha. Com es pot observar a la Figura 9 una de les zones de la ciutat d'Olot on el Fluvià ocuparia una extensió més gran de sòl urbà és al sector del Parc de les Mores i de l'anomenat Pla de Llacs.

En la Figura 10 apareixen el nombre d'hectàrees de sòl urbà que quedarien inundades per les avingudes dels períodes de retorn de 10, 100 i 500.

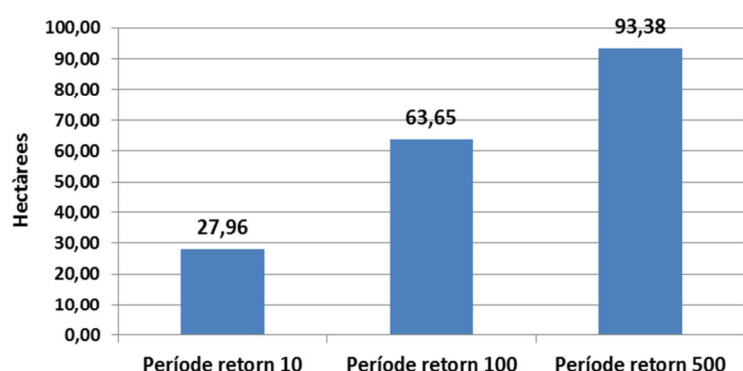


Figura 10. Superfície del sòl urbà d'Olot que ocuparien les avingudes dels diferents períodes de retorn.
Font: ACA i MUC.
Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de al Garrotxa.

Tanmateix, és important analitzar la qualificació del sòl dins la categoria de sòl urbà, entenent per sòl urbà tots aquells terrenys que en execució del planejament urbanístic assoleixen el grau d'urbanització que aquest determina.

El planejament urbanístic de la ciutat d'Olot qualifica el sòl urbà en sistemes i zones i aquestes es divideixen en les categories presents a la Figura 11.

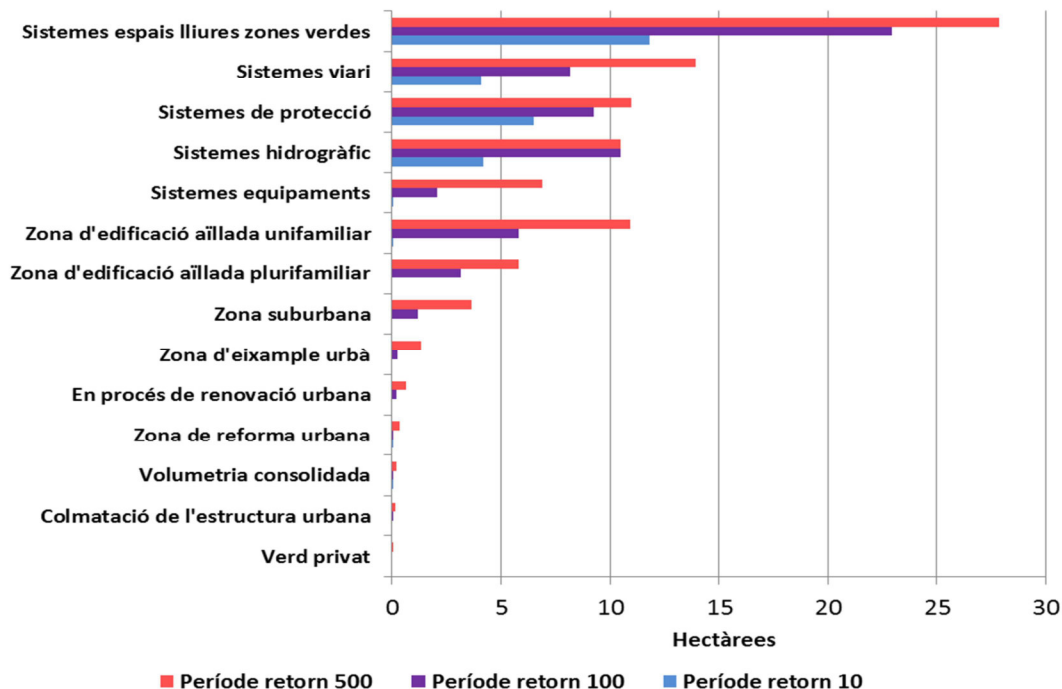


Figura 11. Superfície inundada segons el període de retorn de 10, 100 i 500 anys i classificació urbanística del sòl urbà d'Olot Font: ACA i MUC. Elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de al Garrotxa.

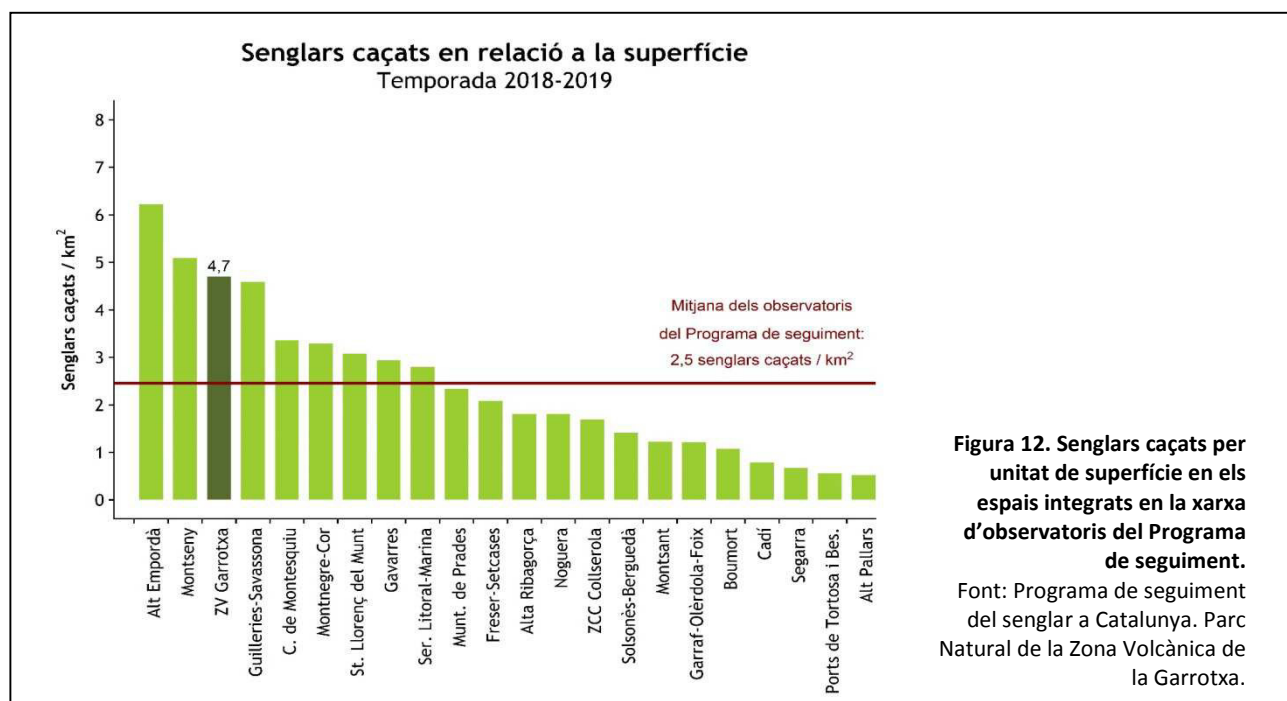
- Per al període de retorn de 10 anys, l'àrea inundable ocupa majoritàriament sòls qualificats dins els sistemes d'espais lliures (11,8 ha), sistema viari (4,1 ha), sistemes de protecció (6,4 ha) i sistema hidrogràfic (4,2 ha). L'ocupació en altres qualificacions urbanes en aquest període de retorn és mínima. La suma d'aquestes zones inundables (26,61 ha), representa pràcticament el total de l'àrea inundable 26,69 ha per aquest període de retorn.

- L'àrea de sòl urbà que inundaria una avinguda dins el període de retorn de 100 anys s'ha calculat que seria de 63,65 ha. El sistema urbà que més s'inundaria seria el d'espais lliures i zones verdes (22,92 ha), seguit del sistema hidrogràfic (10,47 ha), sistemes de protecció (9,26 ha) i sistema viari (8,20). Tanmateix, dins d'aquest període de retorn ja es començarien a inundar zones qualificades d'edificació aïllada unifamiliar (5,8 ha) i edificació aïllada plurifamiliar (3,1 ha).
- Per al període de retorn de 500 anys, que correspondria a avingudes extremes, el total de sòl urbà d'Olot que quedaria inundat seria de 93,32 ha. A nivell de sistemes es seguiria la mateixa proporció que en el període de retorn de 100 anys però s'incrementaria considerablement la superfície inundada de les zones qualificades d'edificació aïllada unifamiliar (10,9 ha), edificació aïllada plurifamiliar (5,8 ha) i zona suburbana (3,6 ha).

2.2 Evolució de la població de porc senglar

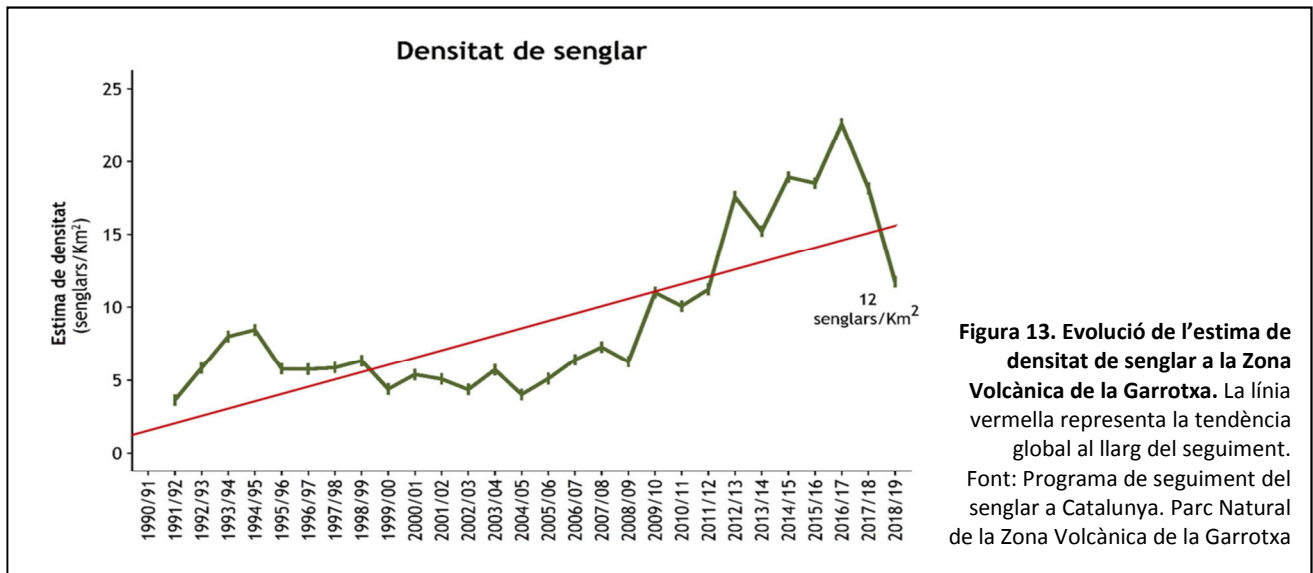
Les dades de l'evolució de la població del senglar les vam presentar en l'observatori de 2015. Tanmateix, per l'evolució que ha experimentat la seva població ens ha semblat pertinent de mostrar-les de nou. En la temporada 2018-2019, darrera de la qual disposem de dades en aquests moments, les 10 colles de caçadors que van participar en el seguiment a la Zona Volcànica de la Garrotxa van caçar 1.982 senglars. Això correspon a un rendiment mitjà de 4,1 senglars caçats per batuda, un valor una mica inferior a l'enregistrat durant les últimes quatre temporades.

En relació a la superfície de terrenys cinegètics es van caçar 4,7 senglars/km² dada que marca un descens per segona temporada consecutiva. Tot i això, aquest valor és molt superior a la mitjana a Catalunya (2,5 senglars/km²) i només el superen dos espais, el Montseny i l'Alta Empordà (Figura 12).



- En la temporada 2018-2019 es van caçar el 43% dels senglars observats a les batudes. La mitjana dels darrers cinc anys de seguiment és similar, un 41%.

- La densitat de senglar segons l'indicador utilitzat en aquest seguiment (que es calcula tenint en compte el nombre de senglars caçats, l'esforç de caça - nombre de batudes realitzades - i la superfície de l'àrea cinegètica), mostra una disminució del 27 % respecte la temporada anterior.
- L'estima de densitat absoluta segueix sent molt alta, al voltant dels 12 individus/km², tot i que s'ha atenuat l'excés de densitat de la població que havia arribat a superar els 20 individus/km² (Figura 13).



En la temporada 2018-19 les poblacions de senglar van mostrar descensos generalitzats a la major part de Catalunya, seguint la mateixa tendència que l'any anterior. La baixa producció de gla de la tardor de 2017 i les fortes sequeres que es van registrar en diferents períodes i de manera irregular al llarg d'aquests dos anys, van ser factors que expliquen la reducció de la densitat de senglar.

La disminució de densitat que s'aprecia en la figura 13 es considera molt positiva, ja que es comencen a recuperar nivells de població de senglar més compatibles amb l'activitat agrària, i en general, permet reduir la conflictivitat que genera l'excés d'aquesta espècie. També redueix els riscos sanitaris i, en particular, facilitaria el control de la pesta porcina africana, cas que mai es produís un brot d'aquesta malaltia.

2.3 Espècies exòtiques invasores

Segons diversos documents científics, les espècies exòtiques invasores són la segona causa de pèrdua de biodiversitat després de la destrucció dels hàbitats.

A Catalunya, la base de dades de referència pel que fa a espècies exòtiques invasores és l'EXOCAT que gestiona el Centre de Recerca i Aplicacions Forestals (CREAF) i que compta amb el suport de Departament de Territori i Sostenibilitat. La base de dades d'EXOCAT està recolzada per un grup d'experts que classifica les espècies exòtiques en diferents estats: "*introduïda, amb poques dades*", "*no establertes*", "*establertes*" o "*invasores*". En l'anàlisi comparativa amb les espècies exòtiques presents a la comarca de la Garrotxa només s'ha utilitzat la categoria d'espècies invasores.

En el cas de la flora s'han comparat la Llista negra de les plantes invasores de la Garrotxa (Oliver, 2010) amb la llista d'espècies qualificades com a invasores de l'EXOCAT.

- De les 109 espècies de flora considerades invasores a Catalunya segons el CREAF, a la Garrotxa n'hi ha pràcticament la meitat, 54.

Pel que fa a la fauna s'ha recopilat i ordenat la informació dispersa que apareix en memòries, estudis i articles científics i divulgatius.

- De les 79 espècies que l'EXOCAT considera invasores a Catalunya, a la Garrotxa n'hi ha 30 de presents, això significa un 37,9%. En la figura 14 es pot veure la distribució, per grans grups d'aquestes 30 espècies exòtiques invasores. El grup més nombrós és el dels invertebrats terrestres, en el qual hi trobem representants tant coneguts com el mosquit tigre (*Aedes albopictus*), el tigre dels plàtans (*Corythuca ciliata*), la papallona del boix (*Cydalima perspectalis*), la vespa asiàtica (*Vespa velutina*).
- El grup de vertebrats que té un major nombre i proporció d'espècies invasores és el dels peixos.
- Els dos mamífers exòtics invasors són el visó americà (*Neovison vison*) i el recentment arribat coipú (*Myocastor coipus*).

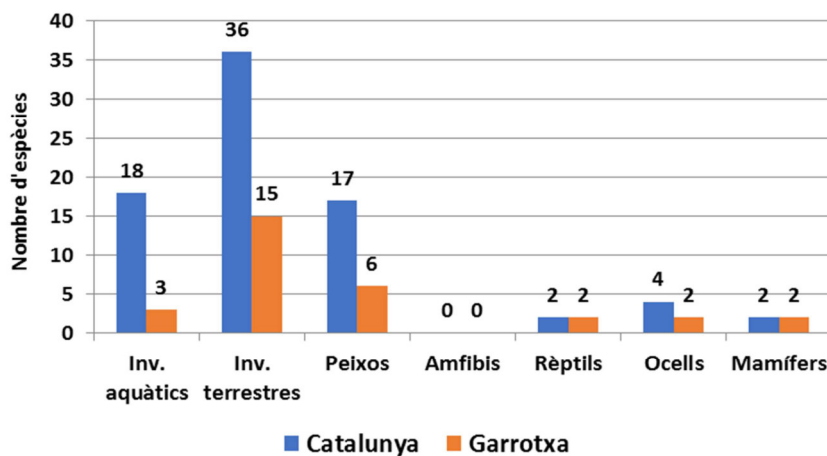


Figura 14. Comparativa del nombre d'espècies exòtiques invasores de fauna presents a Catalunya i a la Garrotxa.

Font: CREA i Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Elaboració pròpia.

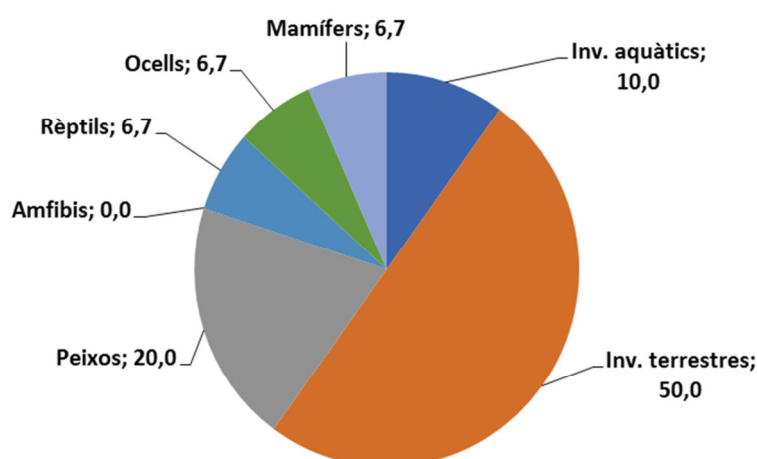


Figura 15. Percentatge, per grans grups, de les espècies exòtiques invasores de fauna de la Garrotxa.
Fon i elaboració: Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

2.4 Conservació de la biodiversitat cultivada

Els nous sistemes agrícoles de producció, amb la introducció de varietats seleccionades per a cultius extensius, han portat a una pèrdua genètica i a una rarificació de les varietats de plantes cultivades tradicionalment adaptades al nostre entorn i seleccionades pacientment pels nostres avantpassats durant centenars d'anys. L'interès i el valor d'aquestes espècies venen donats des de diferents àmbits: històric, cultural, científic, biològic, ecològic, paisatgístic i gastronòmic.

A la Garrotxa existeixen dos projectes ben consolidats que tenen un objectiu comú: conservar la biodiversitat cultivada local a curt i llarg termini. Són el Banc de llavors de la Garrotxa, gestionat pel Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA, que funciona des del 2006, i el Centre de Conservació de Plantes Cultivades de Can Jordà, gestionat pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Els objectius d'ambdues entitats estan relacionats amb:

- a) Recuperar, caracteritzar i preservar les varietats vegetals tradicionals cultivades.
- b) Millorar el coneixement agrobiològic d'aquestes varietats (adaptació al medi, sensibilitat a plagues i malalties, productivitat, etc.).
- c) Difondre els usos i les possibilitats d'aquestes varietats i implicar diferents agents socials en la seva conservació.
- d) Establir una dinàmica de seguiment i promoció de les espècies i dels productes derivats.
- e) Oferir la possibilitat de treballar en un àmbit de recerca aplicada a centres d'estudis especialitzats.

Les actuacions que es duen a terme consisteixen en:

- a) Prospecció etnobotànica per a l'obtenció de varietats tradicionals i els coneixements associats a aquestes.
- b) Recollida de material vegetal.
- c) Conservació in situ en funció de les necessitats (actuacions de cultiu i multiplicació, avaluació, difusió, etc.).
- d) Conservació ex situ de totes les mostres disponibles.
- e) Caracterització i avaluació de les varietats.
- f) Actuacions de divulgació de les iniciatives: donació de material vegetal a productors o altres institucions, jornades informatives, publicacions, difusió a través dels webs de les entitats, etc.

- El **Banc de llavors de la Garrotxa** conserva 559 accessions corresponents a un mínim de 295 varietats diferents, de 14 famílies i 70 espècies botàniques. Les famílies més abundants són les gramínies, les lleguminoses i les cucurbitàcies. Les espècies amb més mostres són les tomateres, els fesols, les carbasses, els enciams i els blats. La conservació d'aquest material es fa seguint les Normes per a bancs de gens (FAO/IPGRI, 1994).

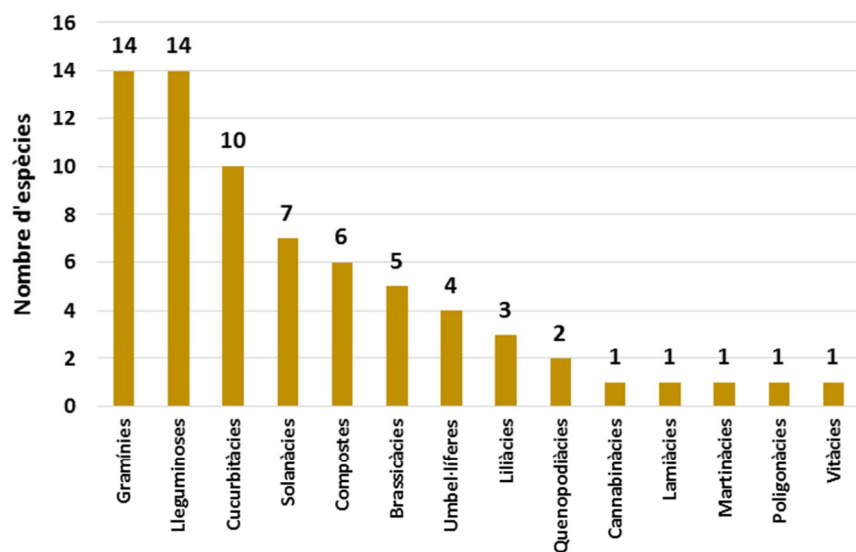


Figura 16. Nombre d'espècies, per família, que integren el banc de llavors de la Garrotxa.

Font i elaboració
Consorci SIGMA.

- Pel que fa al **Centre de Conservació de Plantes Cultivades de Can Jordà**, s'ha especialitzat en la conservació de varietats tradicionals d'arbres fruiters. El seu Fruiterar de Salvaguarda conserva un total de 82 varietats de 9 espècies diferents (Figura 17) i això representa un total de poc més de 200 peus, majoritàriament de varietats de pomera (89), prunera (35) i perera (35) (Figura 18).

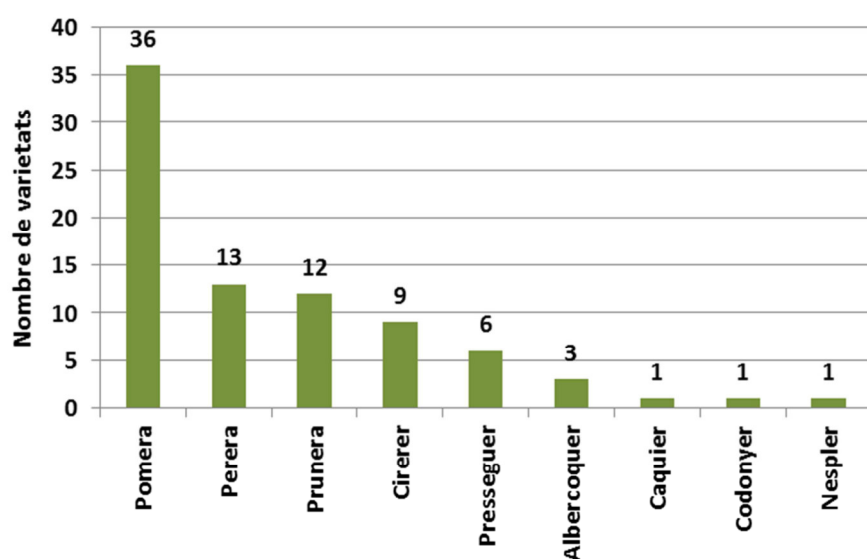
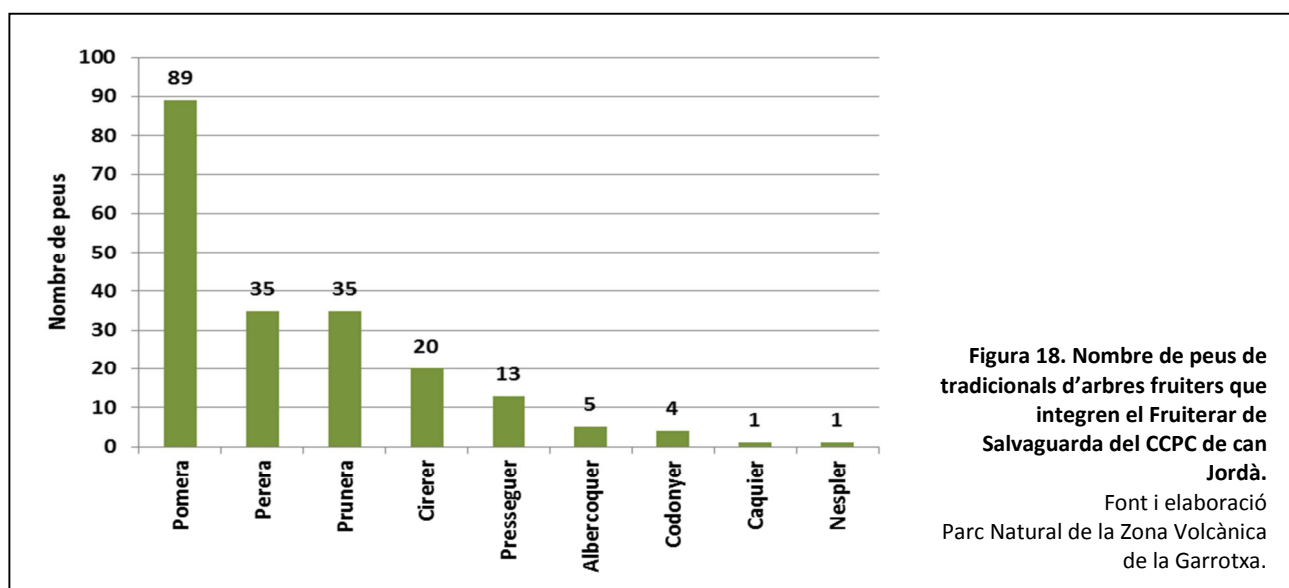


Figura 17. Nombre de varietats tradicionals d'arbres fruiters que integren el Fruiterar de Salvaguarda del CCPC de can Jordà.

Font i elaboració
Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.



L'estratègia aplicada per fomentar el cultiu d'aquestes varietats és la creació d'una xarxa de finques col·laboradores, actualment en són 35 membres, repartides per tota la comarca. La finalitat d'aquesta estratègia és que el material genètic estigui en quantes més finques possibles de cara a garantir la seva conservació a llarg termini.

2.5 Visitants als espais naturals protegits

Els diferents espais naturals protegits de la Garrotxa i els seus valors naturals, paisatgístics, històrics, culturals i immaterials representen un interessant focus d'atracció turística. Tanmateix, en alguns indrets, aquestes visites es concentren en unes dates determinades que arriben a provocar problemes de massificació.

Des de l'any 2001, la Garrotxa té la Carta Europea de Turisme Sostenible, promoguda pel Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, la qual estableix com un dels seus deu principis generals que cal *"controlar la freqüentació i els fluxos de visitants per minimitzar-ne l'impacte"*.

Per tal de determinar l'impacte de la freqüentació sobre els espais naturals és molt important disposar d'informació sobre els visitants, els seus hàbits de visita i com es distribueixen en els diferents dies de la setmana i en els mesos de l'any. El sistema utilitzat per disposar d'aquesta informació és la instal·lació de comptadors de persones.

El Parc Natural té instal·lats aquests aparells en els dos punts més visitats: el sender Joan Maragall, a la Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà i a l'espai museístic de les grederes del volcà del Croscat. Per la seva banda l'Espai d'Interès Natural de l'Alta Garrotxa té instal·lat un comptador a la Vall de Sant Aniol, una de les entrades habituals a aquest espai protegit. La informació recollida serveix per millorar la gestió d'aquestes àrees.

Reserva Natural de la Fageda d'en Jordà (sender de Joan Maragall)

L'any 2014 es va instal·lar un comptador de visitants en un punt del recorregut de l'itinerari 2 del sender Joan Maragall que s'inicia a l'àrea de recepció de visitants de Can Serra i s'endinsa des d'aquest punt fins a l'interior de la Fageda d'en Jordà passant pel monument del poeta Joan Maragall que dona nom a aquest itinerari.

En aquests 6 anys de control de dades (2014 - 2019), han accedit al sender de Joan Maragall un mínim de 628.358 persones, essent el dissabte dia 2 de novembre de 2019 amb 2.952 visitants el dia de màxima freqüentació d'aquest període.

En la figura 23 s'observa un increment anual constant que és del 12,6% l'any 2015, el 0,1% l'any 2016, el 9,2% l'any 2017, el 1,8% l'any 2018 i d'un 10,8% l'any 2019.

Els mesos amb més visitants corresponent amb els mesos de tardor i conseqüentment amb la caiguda de la fulla de la Fageda d'en Jordà amb el 44% dels visitants. L'altre trimestre amb una afluència de visitants important són els mesos d'abril, maig i juny amb el 22,9% (Figura 19).

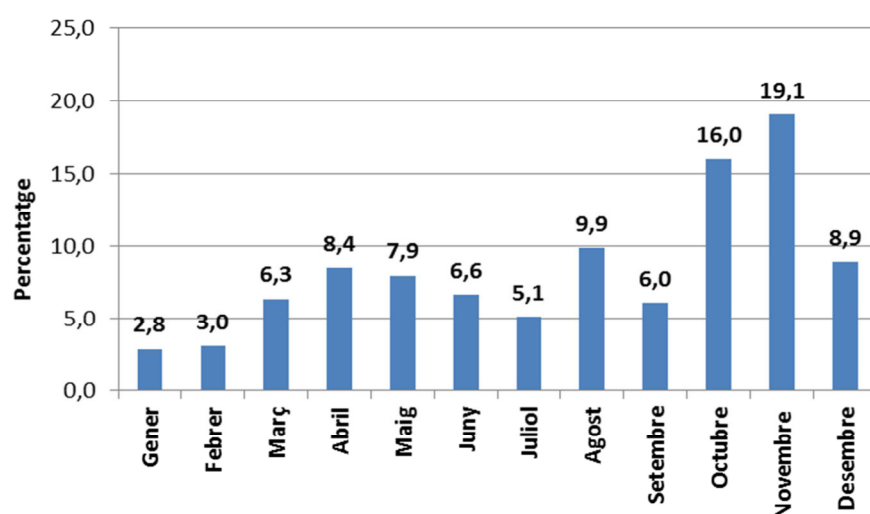


Figura 19. Percentatge mensual de visitants (mitjana dels anys 2014-2019) a la Fageda d'en Jordà.

Font i elaboració
Parc Natural de la Zona Volcànica

Els dies de màxima freqüentació són els caps de setmana, concentrant el 50,15 % dels visitants. El dissabte el dia amb màxima freqüentació. Els dies d'entre setmana segueixen un patró de dades molt similar destacant el dijous com el dia amb màxima freqüentació amb un 11.4% de les visites setmanals (Figura 20).

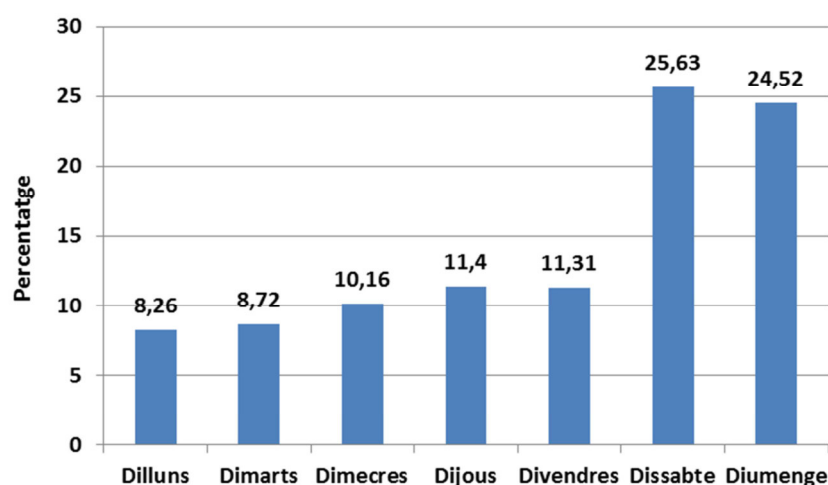


Figura 20. Percentatge setmanal de visitants (mitjana dels anys 2014-2019) a la Fageda d'en Jordà.

Font i elaboració
Parc Natural de la Zona Volcànica

Espai museístic de les grederes del volcà del Croscat

L'any 2015 es va instal·lar un comptador de visitants en un punt del recorregut de l'itinerari 15 que va de l'àrea de recepció de visitants de Santa Margarida fins a les grederes del volcà del Croscat.

- En aquests 5 anys de control de dades (2015 - 2019), han accedit al sender de Joan Maragall un mínim de 260.079 persones. El diumenge dia 11 d'octubre de 2015 amb 1.409 visitants va ser el dia de màxima freqüentació d'aquest període.

A diferència del sender Joan Maragall on s'observa un increment constant del flux de visitants, aquest itinerari número 15 s'aprecia una evolució irregular entre els diferents anys analitzats, amb petites disminucions i increments de visitants donant com a resultat una mitjana de 52.016 persones any.

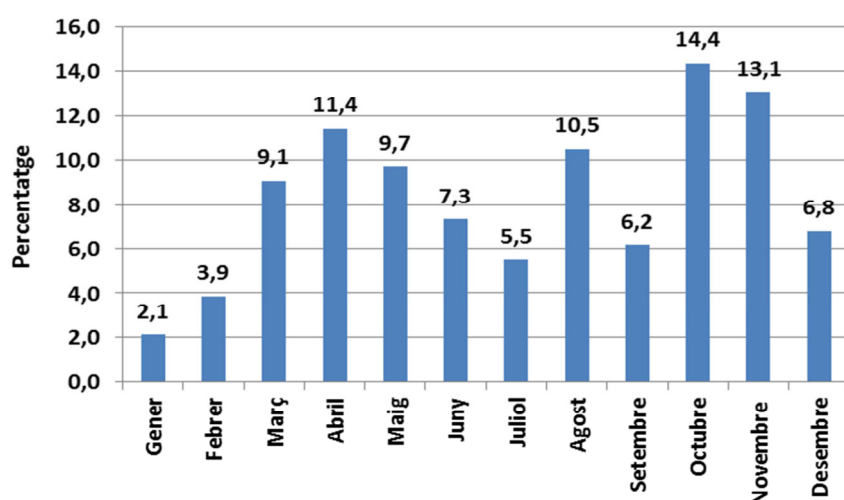
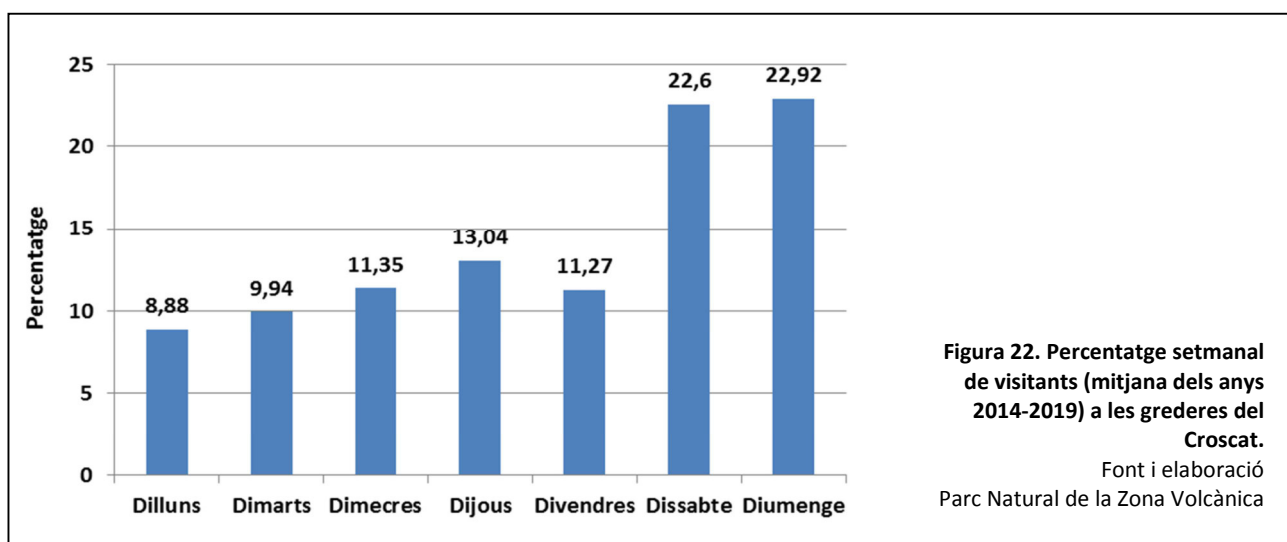


Figura 21. Percentatge mensual de visitants (mitjana dels anys 2014-2019) a les grederes del Croscat.
Font i elaboració
Parc Natural de la Zona Volcànica

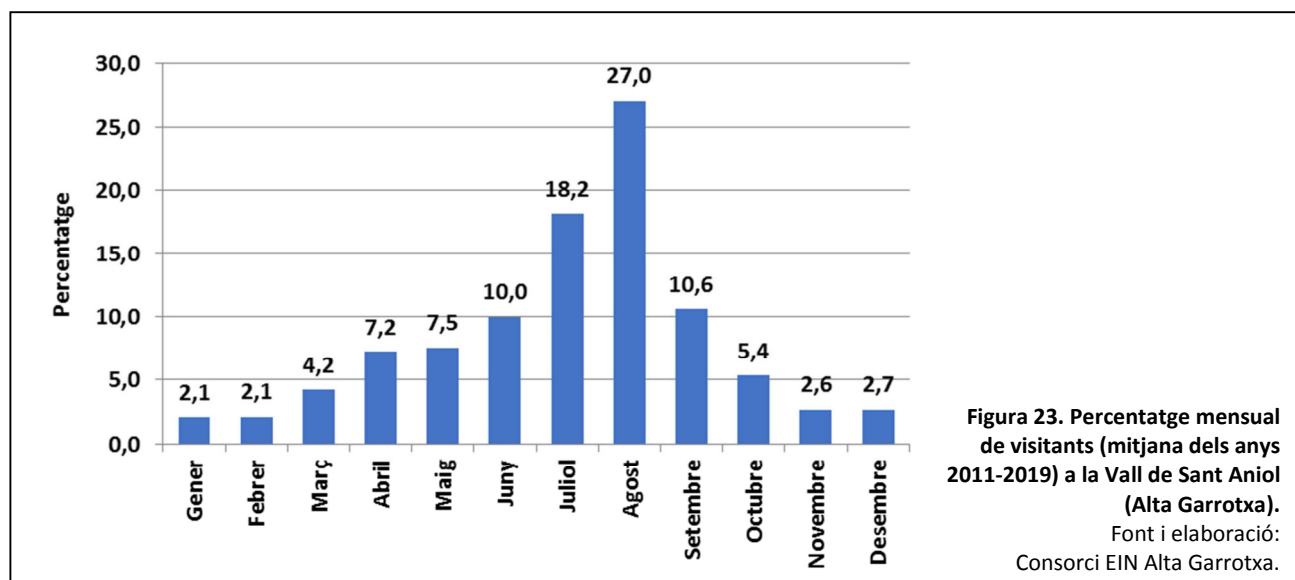
- Els mesos amb major flux de visitants seguint la tendència de l'anterior anàlisi del sender de Joan Maragall corresponent als mesos d'octubre i novembre amb un 14,4% i un 13,1% respectivament. La visita al volcà del Croscat és pot afirmar que exceptuant els mesos de gener i febrer mostra una tendència constant de visitants en el transcurs de l'any.
- Els dies de màxima freqüentació al igual que el sender de Joan Maragall són els caps de setmana, concentrant el 45,52 % dels visitants, essent per la mínima diferència el diumenge el dia amb màxima freqüentació. Els dies d'entre setmana segueixen un patró de dades molt similar destacant el dijous com el dia amb màxima freqüentació amb un 13,04% de les visites setmanals per sobre del 8,88% del dilluns.



Vall de Sant Aniol

Segons les dades recollides pel Consorci de l'Alta Garrotxa, al llarg de 2019, unes 31.150 persones van visitar Sant Aniol d'Aguja. Es tracta d'una xifra un 9,3% superior a la del 2018, quan unes 28.500 persones van passar pel comptador de visitants que el Consorci té instal·lat a Sant Aniol. El 2018 va haver-hi una certa davallada de visitants que s'atribueix a la mala meteorologia. El sector de Sant Aniol és el més freqüentat de l'Alta Garrotxa.

- Més de la meitat de les visites es van produir entre el juny i el setembre. L'agost va ser el mes que va registrar més afluència, un 27% dels visitants anuals, sobretot els dissabtes i especialment durant la segona quinzena del mes (Figura 23). El dia amb més afluència es van registrar més de 600 persones.



D'altra banda, durant els mesos que ha durat la regulació d'accés motoritzat a la zona de Sadernes, que el 2019 va ser del 16 de març al 31 d'octubre, es van comptabilitzar 27.165 persones, la qual cosa suposa la gran majoria de les visites. Com en altres anys, les dues activitats preferides dels visitants de Sant Aniol són el senderisme i l'oci. També cal mencionar les persones que practiquen el senderisme amb destí a altres indrets com Talaixà o el Bassegoda, o que acudeixen a l'indret per practicar l'escalada (aquestes darreres no queden registrades en el recompte esmentat, donat que no arriben fins a Sant Aniol).

A la figura 24 es poden veure les dades conjuntes dels tres espais. El més visitat el 2019 va ser la Fageda d'en Jordà amb 124.415 visitants, la xifra anual més alta des que es disposa de comptadors, seguit del volcà del Croscat, amb 54.533, en aquest cas el nombre de visitants anuals es manté força estable, i en darrer lloc la Vall de Sant Aniol que el 2019 la visitaren 31.150 persones.

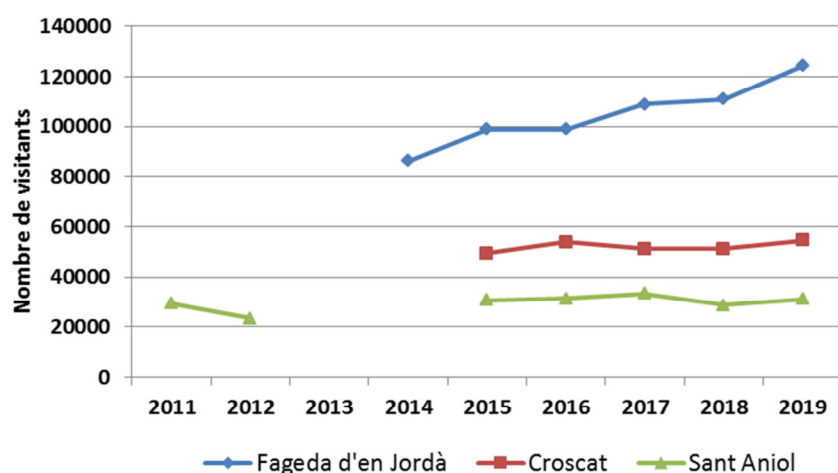


Figura 24. Evolució del nombre de visitants als espais naturals protegits.

Font i elaboració:
Consorti EIN Alta Garrotxa i Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

3 AIGUA

3.1 Consum d'aigua

Entre els anys 2010 i 2018 el consum d'aigua a la Garrotxa s'ha mantingut estable, amb una lleugera tendència a l'alça a partir de 2014 que canvia al darrer any (Figura 25).

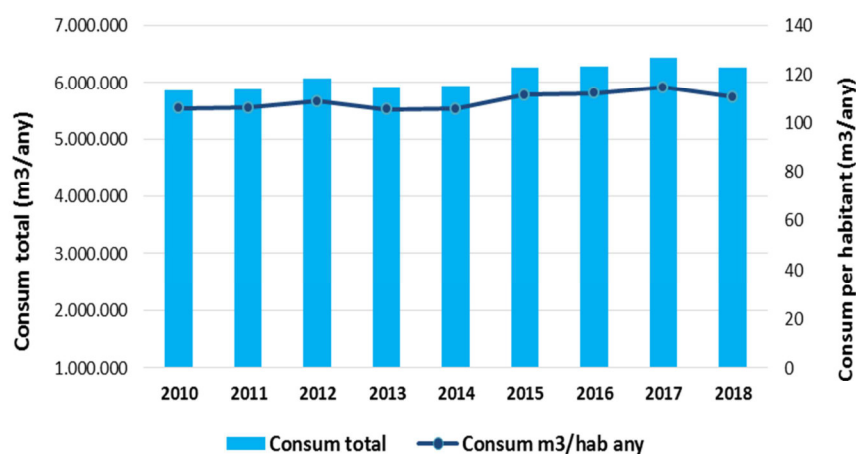


Figura 25. Evolució del consum total d'aigua.
Font: Agència Catalana de l'Aigua.
Elaboració: Consorci SIGMA.

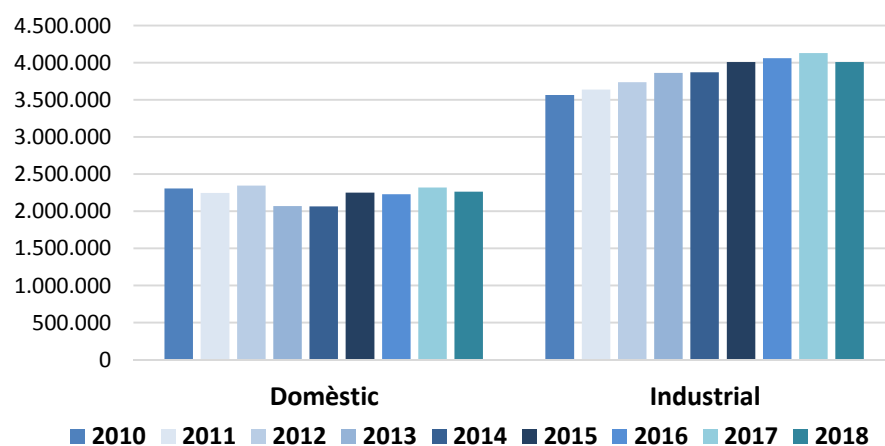


Figura 26. Distribució del consum d'aigua per sectors.
Font: Agència Catalana de l'Aigua.
Elaboració: Consorci SIGMA.

Al 2018, cada ciutadà de la Garrotxa va utilitzar 109 litres d'aigua diaris per a ús domèstic, valor inferior als 116 litres/dia que es calcula que consumeix, de mitjana, un català i que situa la Garrotxa en la quinzena comarca amb menys consum d'aigua (Figura 27).

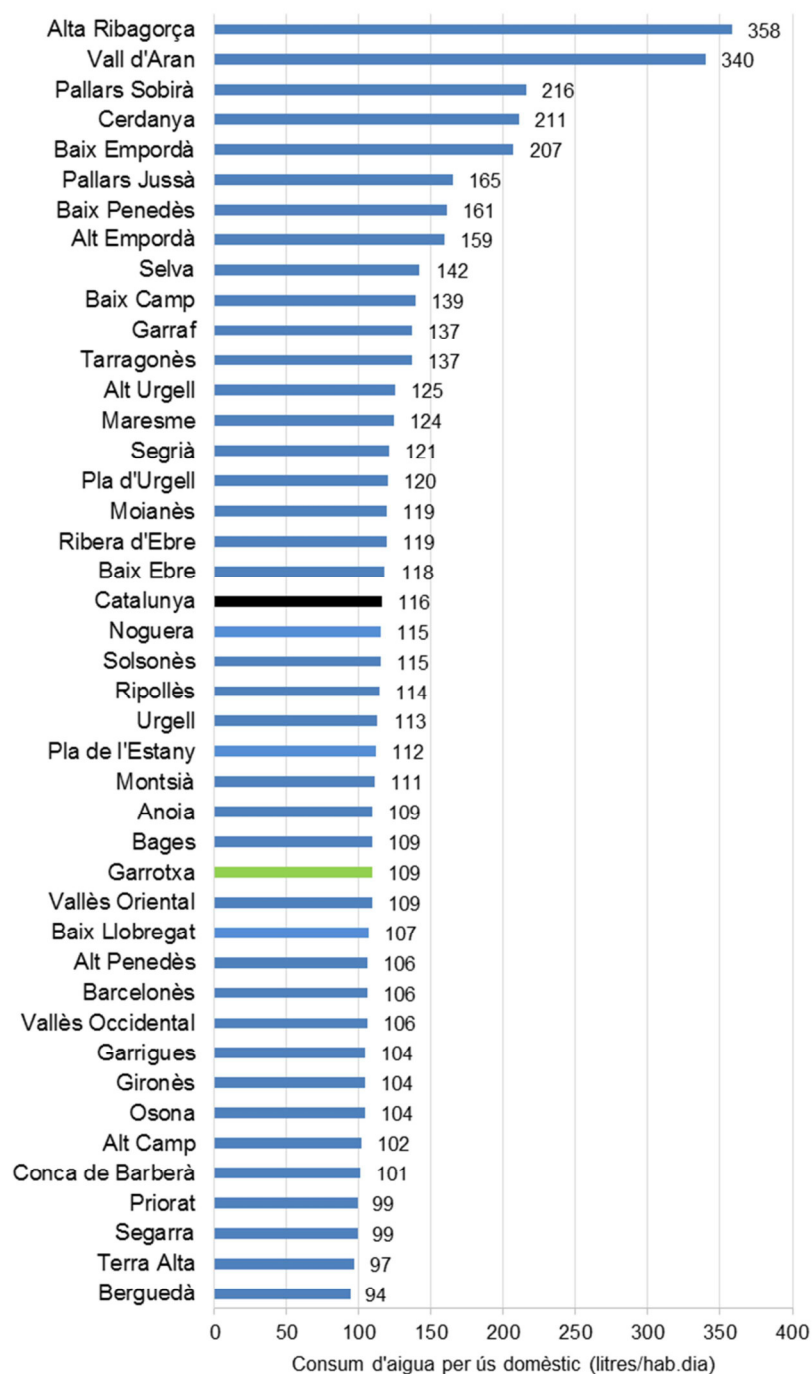


Figura 27. Ràtios de consum d'aigua d'ús domèstic per habitant i dia, per comarques (2018).

Font: Agència Catalana de l'Aigua.

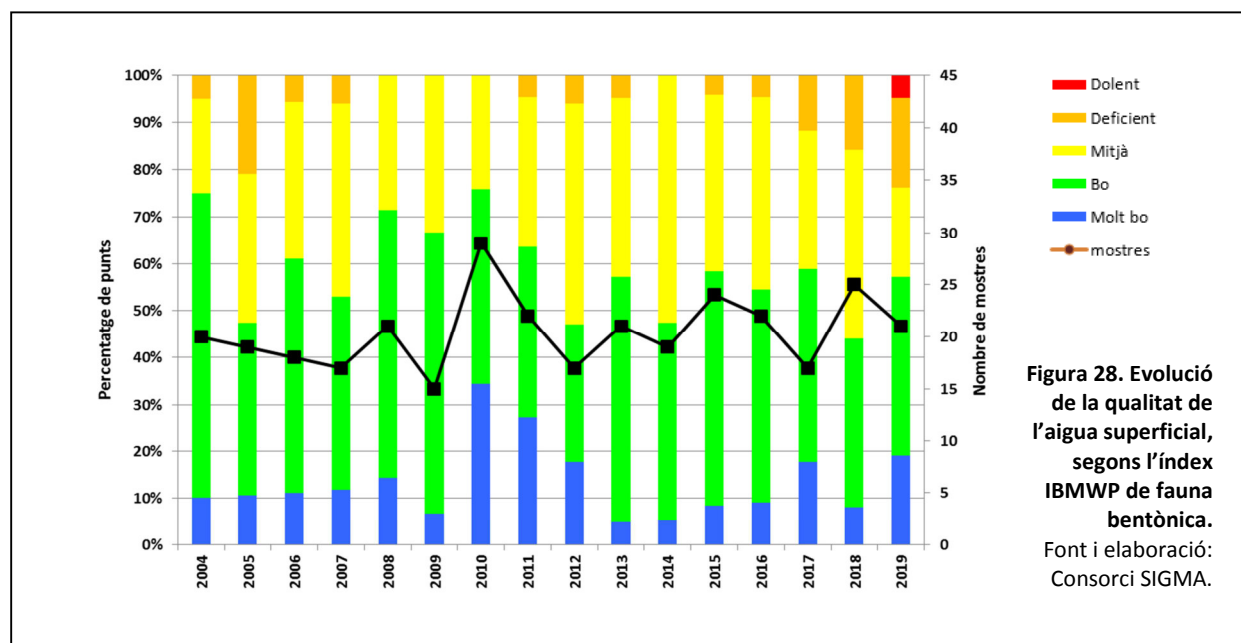
Elaboració: Consorci SIGMA

3.2 Qualitat de l'aigua superficial

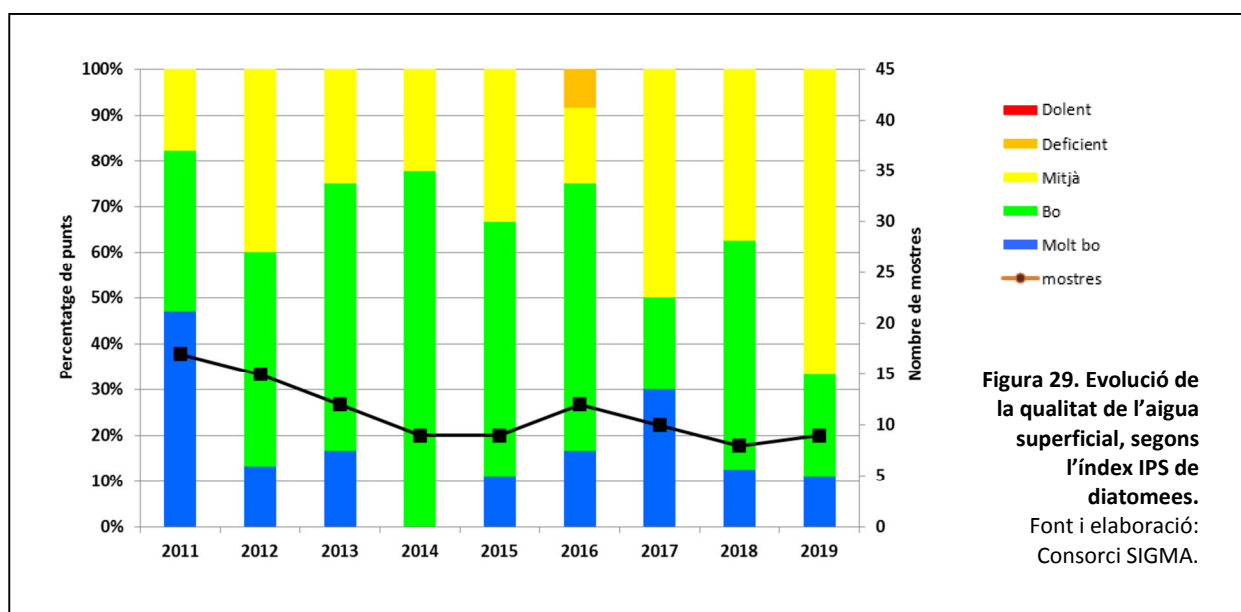
Amb l'entrada en vigor de la Directiva marc de l'aigua (DMA) s'ha generalitzat l'ús d'indicadors de qualitat per assignar un valor de qualitat al medi a partir de l'anàlisi de diferents paràmetres. Els indicadors biològics es basen en la presència de determinats éssers vius que habiten als cursos d'aigua i amb l'assignació d'un valor de sensibilitat per a cadascun. Aquest valor s'utilitza per a calcular l'índex de qualitat.

Des del 2004, a la Garrotxa, es controla la qualitat biològica de les masses d'aigua superficials a través del càlcul de l'índex de qualitat IBMWP, que avalua de la presència de la fauna bentònica invertebrada (macroinvertebrats), i l'índex IPS, que avalua la presència d'algues diatomees.

- Considerant l'índex IBMWP, el 57% dels punts presenten una qualitat bona o molt bona. Enguany és el primer en què apareix un punt (riu Llierca) de qualitat de l'aigua superficial dolenta.



- Considerant l'índex IPS de diatomees, els resultats dels mostrejos efectuats en diferents punts de les conques dels rius Fluvià, Brugent i Ser indiquen en els darrers anys menys de la meitat dels punts presenten valors de l'índex *molt bo* i *bo*, que assenyalen que les aigües superficials són netes o molt netes, mentre que la qualitat de l'aigua en la resta de punts és moderada. L'any 2019 una tercera part dels punts tenen aigües netes o molt netes.



3.3 Quantitat de l'aigua superficial

Des de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) es fa el seguiment del cabal circulat mesurat en continu a l'estació d'aforament d'Olot, situada a les Tries. Considerant els cabals dels anys 2018 i 2019 s'observa el resultat de les precipitacions, que durant el primer foren molt més abundants que no pas al segon.

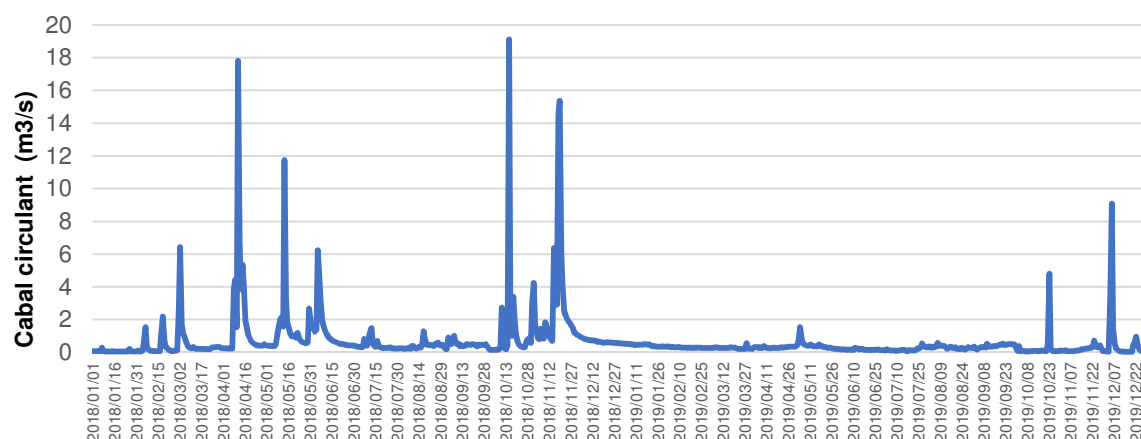


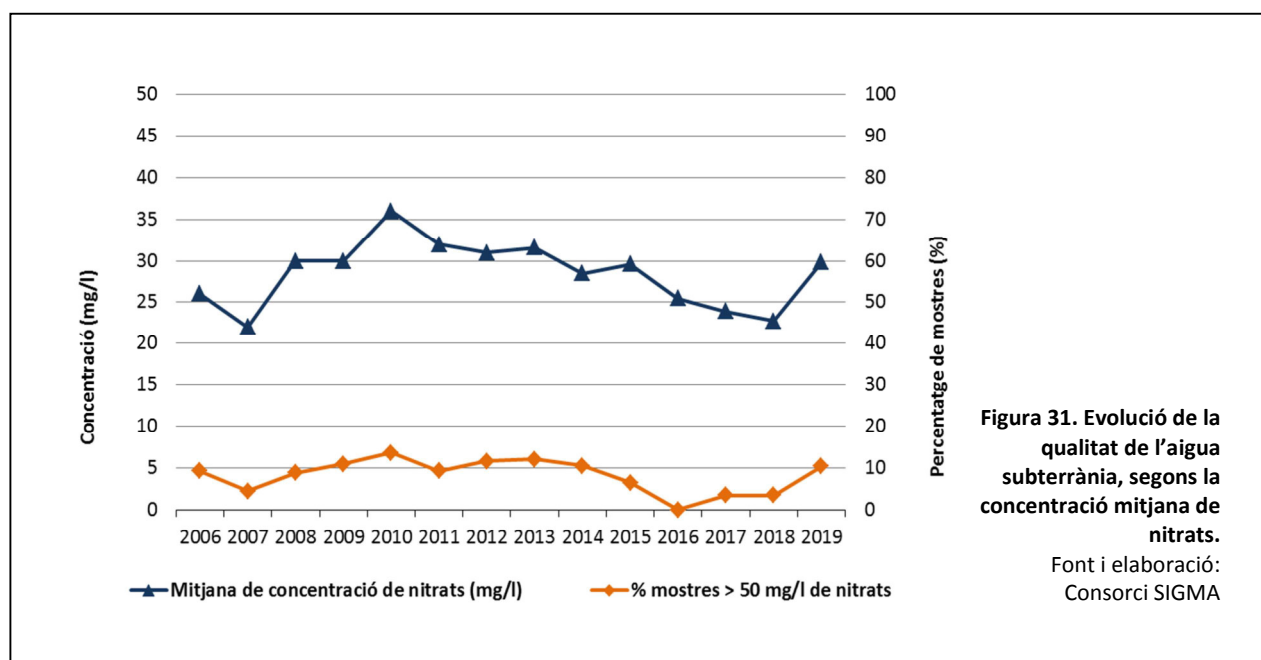
Figura 30. Cabal circulat a l'estació d'aforament d'Olot (2018-2019).

Font: Agència Catalana de l'Aigua. Elaboració: Consorci SIGMA.

3.4 Qualitat de l'aigua subterrània

Des del Consorci SIGMA a la Garrotxa es fa un seguiment de la qualitat de l'aigua subterrània mitjançant mostres de diferents pous i s'avalua la presència de nitrats, entre d'altres paràmetres.

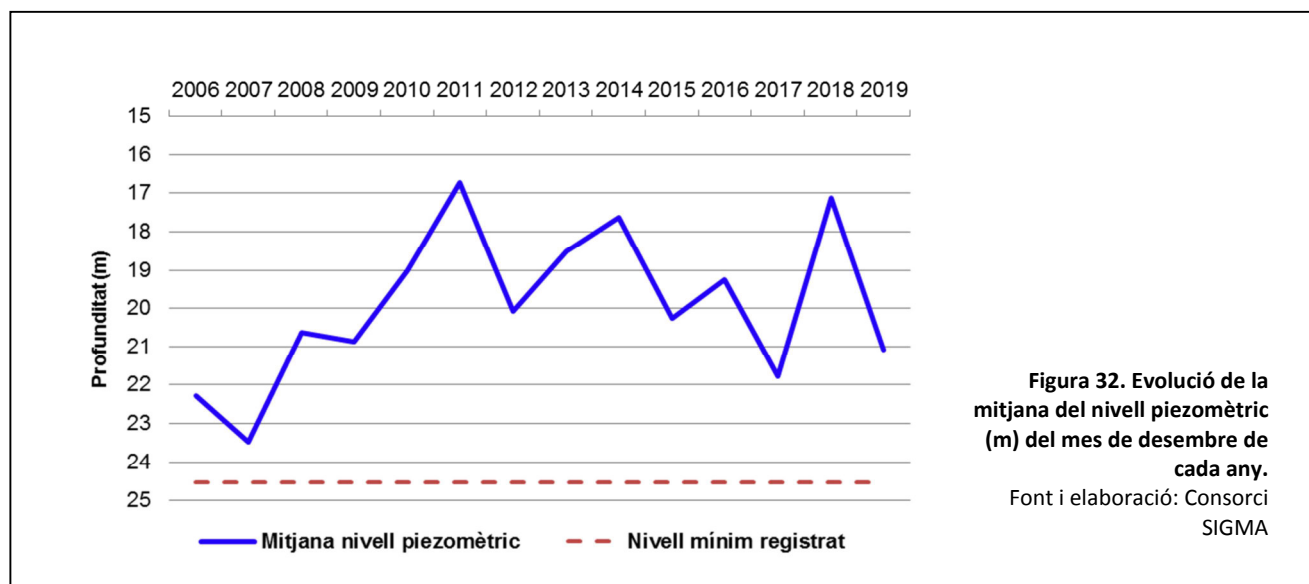
- Els mostres realitzats entre el 2006 i el 2014 han detectat de l'ordre del 10% de les mostres amb concentracions de nitrats superiors als 50 mg/l, valor paramètric establert al Reial Decret 140/2003 sobre qualitat de l'aigua de consum humà, sobretot en els pous superficials de menys de 30 metres de fondària. A partir de 2015, aquest percentatge disminueix i es manté per sota el 4%, fins aquest darrer any, que torna a estar al 10%.
- La mitjana de la concentració de nitrats en les aigües subterrànies dels punts analitzats entre els anys 2006 i 2019 és de 28 mg/l.
- A l'any 2019, la mitjana de la concentració de nitrats als 29 punts mostrejats ha estat de 30mg/l. Tres punts superen els 50 mg/l.



3.5 Quantitat d'aigua subterrània

Mensualment també es mesura el nivell piezomètric de 12 pous de la comarca.

- El 2018 el nivell piezomètric ha disminuït un 23% respecte l'any anterior, degut a la baixa pluviometria.



3.6 Fonts naturals d'Olot

Des de l'any 2008, i fins i tot en anys anteriors tot i que els mostrejos no eren tan regulars, es realitzen com a mínim bianualment analítiques de la qualitat de l'aigua de les fonts naturals del municipi d'Olot que tenen una elevada freqüentació. Concretament es controlen la Font de la Salut, la Font de la Moixina, la Font de

Bufaganyes, la Font de la Deu i la Font de Sant Roc. Atès l'origen natural d'aquestes fonts, la seva aigua es considera que no té garanties sanitàries.

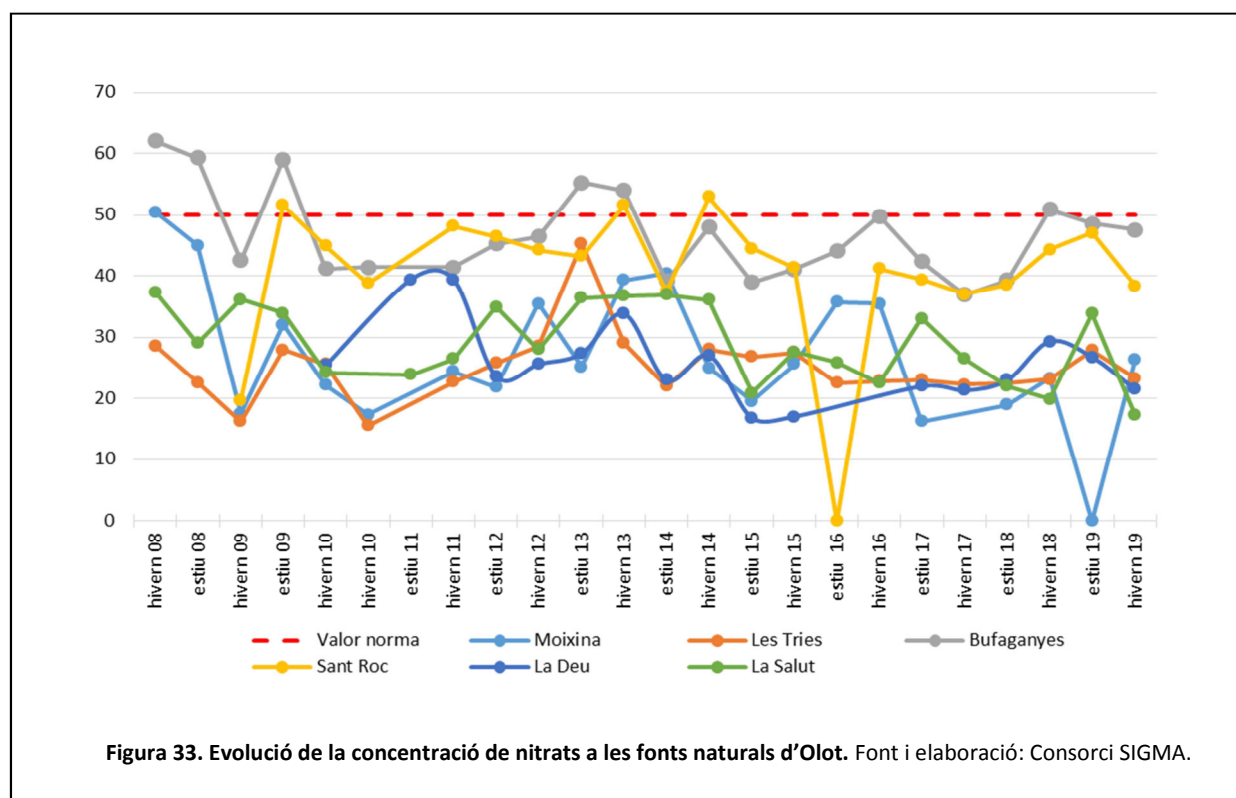
Aquest control es fa en base al Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà i el Programa de vigilància i control sanitaris de les aigües de consum humà de Catalunya i, entre d'altres paràmetres, s'analitzen els nitrats i alguns microorganismes patògens com *Escherichia coli*.

3.6.1 Concentració de nitrats

La presència no natural de nitrats en l'aigua és deguda principalment a l'activitat industrial, ramadera i urbana i a l'ús de fertilitzants en agricultura.

El principal efecte perjudicial per a la salut derivat de la ingesta de nitrats és la metahemoglobinèmia, procés mitjançant el qual l'hemoglobina s'oxida a metahemoglobina. Quan la concentració de metahemoglobina a la sang augmenta, el nivell d'oxigen disminueix, podent arribar a produir-se cianosis, malaltia referida a la falta d'oxigen a la sang. També s'ha estudiat la possible associació de la ingesta de nitrats amb el càncer.

- Aquest any no hi ha cap font que en els mostreigs realitzats superi el valor paramètric, fixat en 50mg/l.
- S'observa certa estabilitat en tots els punts mostrejats i fins i tot una tendència a la disminució i al rentat d'aquest element en l'aigua de les fonts analitzades.



3.6.2 Contaminació microbiològica per *Escherichia coli*

Escherichia coli és un bacteri d'origen fecal que indica l'existència de focus de contaminació propers al punt mostrejat. Es tracta d'un bacteri patogen, causant de nombroses gastroenteritis de gravetat variable. Entre d'altres paràmetres, per a garantir la qualitat sanitària de l'aigua, cal que aquest microorganisme no hi sigui present. Les pluges comporten un increment de la presència bacteriana per un efecte de rentat.

- En cap de les fonts mostrejades es determina l'absència absoluta del microorganisme al llarg dels anys, si bé a les fonts de Sant Roc i les Tries la presència és molt reduïda i ocasional.

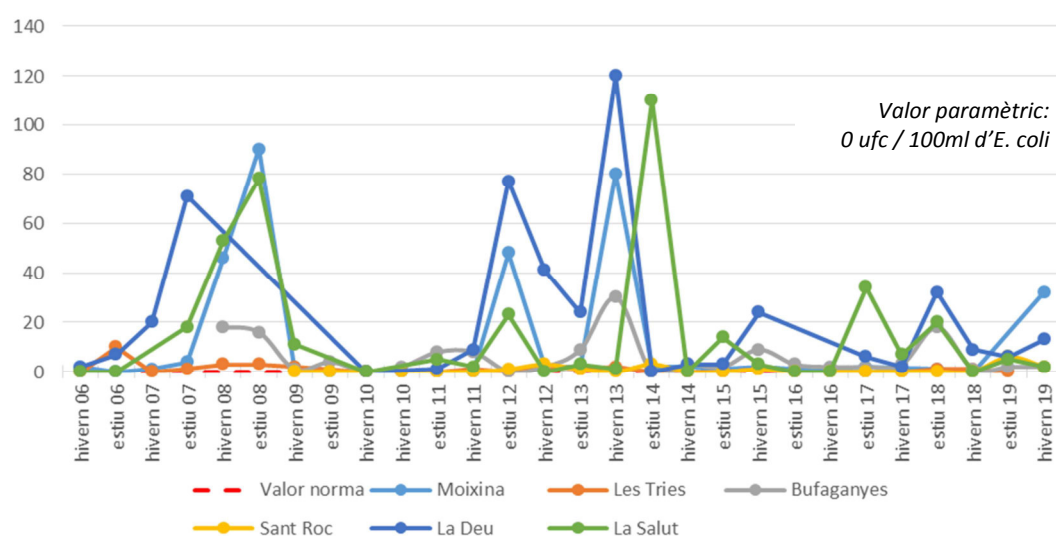


Figura 34. Evolució de la concentració d'*Escherichia coli* a les fonts naturals d'Olot. Font i elaboració: Consorci SIGMA.

4 RESIDUS

4.1 Producció de residus municipals

L'Agència de Residus de Catalunya (ARC) anualment publica les dades de generació i gestió de residus municipals a partir de les dades facilitades pels diferents ens locals (responsables de la recollida i el tractament dels residus municipals), per part d'instal·lacions i també per part de sistemes integrats de gestió (SIG).

La generació de residus municipals d'un municipi es considera la suma de tots els residus recollits selectivament, més la fracció resta. Aquestes dades s'agrupen per obtenir la generació de residus municipals de les diferents comarques. La generació de residus municipals de Catalunya és, doncs, la suma de la generació de residus de cada municipi, més aquells residus recollits selectivament no assignables a cap territori concret (residus no territorialitzables).

La font d'informació són les dades de cada municipi pel què fa a totes les recollides selectives (ordinàries: matèria orgànica, paper i cartró, vidre i envasos), recollides de residus a deixalleries i altres fraccions recollides selectivament (tèxtils, poda, voluminosos, etc.). A més també cal tenir en compte que hi intervenen SIG amb recollides pròpies.

Pel que fa a la distribució de la producció segons fraccions, la matèria orgànica inclou també les fraccions d'auto-compostatge, poda i jardineria. Els voluminosos inclouen les fraccions de residus voluminosos i la fusta. Les altres recollides inclouen les fraccions dels RAEE (residus d'aparells elèctrics i electrònics), la ferralla, els olis vegetals, els residus tèxtils, les runes, els residus especials en petites quantitats i les altres recollides selectives. El grau de selecció és el percentatge de recollida selectiva sobre el total de residus municipals recollits.

Les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) derivades de la gestió dels residus municipals s'han calculat segons la metodologia establerta per l'Oficina del Canvi Climàtic, atenent als factors d'emissió segons tipus de residus i en tones equivalents de CO₂.

- Des de l'any 2000 fins al 2006 la producció de residus municipals per habitant a la comarca va augmentar un 5% i, a partir de llavors va disminuir un 18%, fins als 1,32 kg per habitant i dia del 2013. L'any 2014 s'inicia una tendència a l'alça, tant a la Garrotxa com a Catalunya, que aquest 2018 és del 3% a la comarca.
- El 2018, la Garrotxa, amb una producció de 29.651 tones, és la vint-i-tresena comarca catalana (d'un total de 42) en quant a producció de residus municipals per habitant (1,43 kg/hab. dia), igual que el total català.
- La Garrotxa ocupa l'onzena posició (d'un total de 42) en quant a nivells de selecció, amb una mitjana del 49%.
- Per municipis, el major grau de selecció és a Argelaguer (78%) i el menor a Riudaura (36%) i a Mieres (39%).
- Les emissions del GEH de la gestió de residus municipals de la Garrotxa l'any 2018 han estat un 28% inferiors del que haguessin estat sense una gestió selectiva de les deixalles, diferència que augmenta en els últims anys.

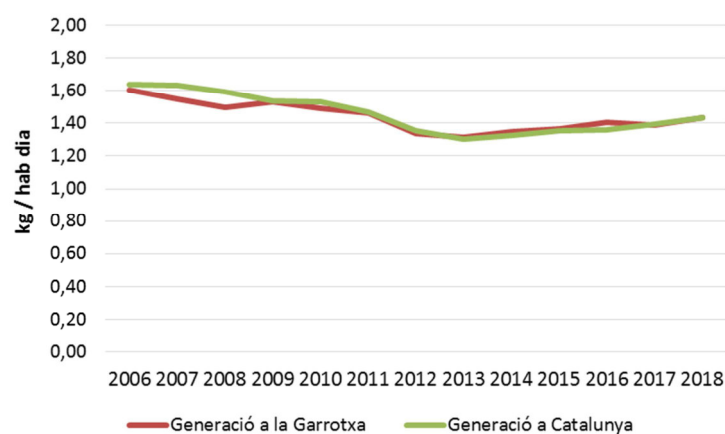


Figura 35. Comparativa de l'evolució de la producció de residus municipals a la Garrotxa i a Catalunya (kg/hab.dia).

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

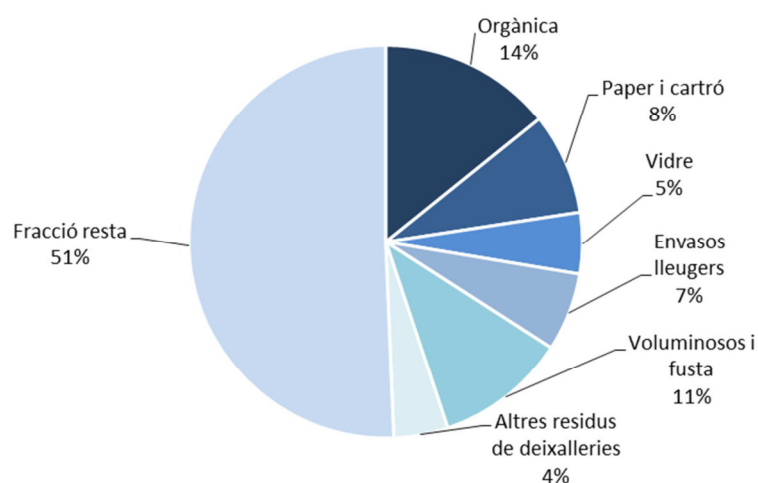


Figura 36. Distribució de la recollida de residus municipals segons fraccions, a la Garrotxa (2018).

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

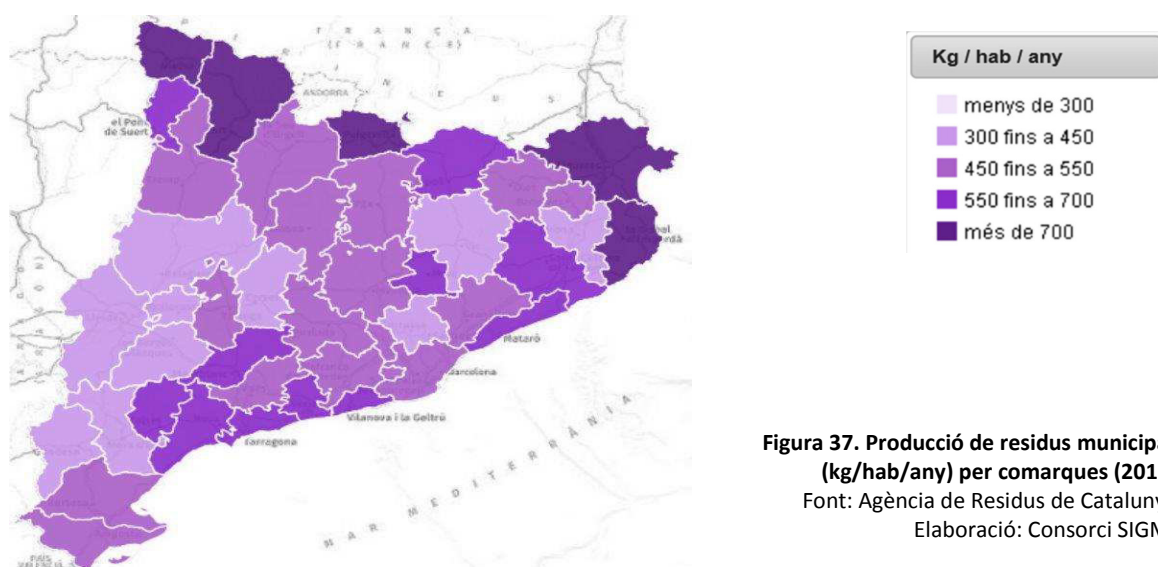


Figura 37. Producció de residus municipals (kg/hab/any) per comarques (2018).

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

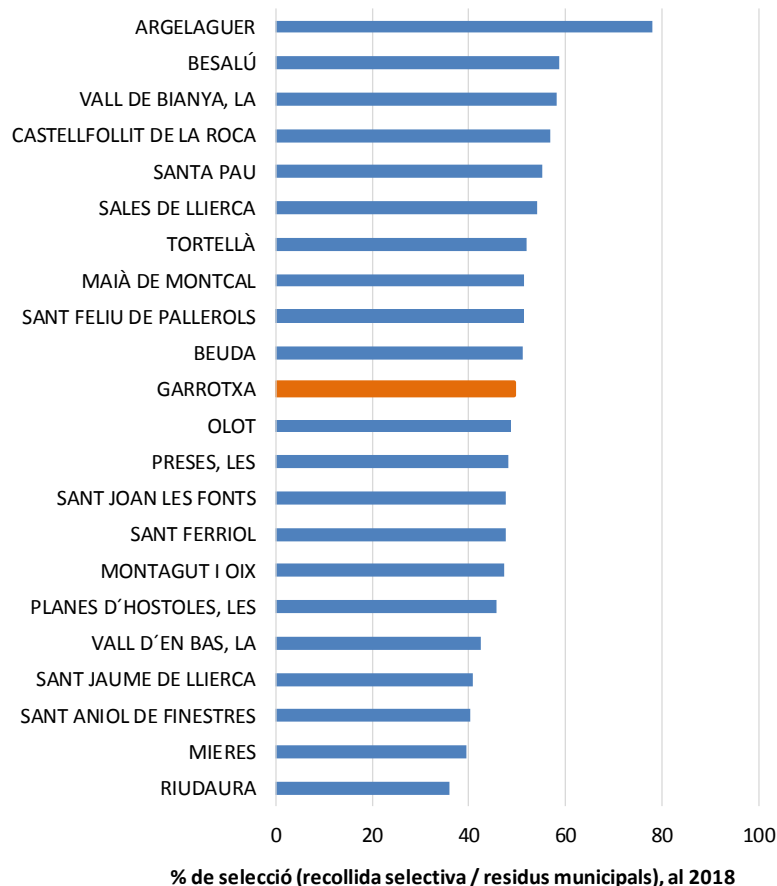


Figura 38. Nivell de selecció de residus municipals (%), al 2018.

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA.

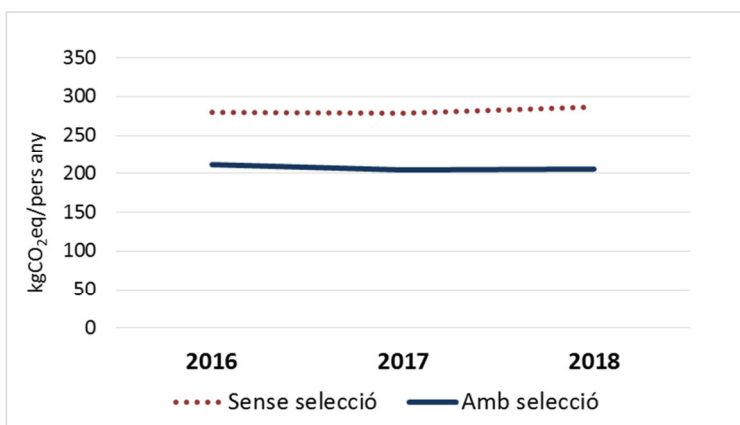


Figura 39. Emissions de CO₂ de la gestió de residus municipals, a 2018.

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

4.2 Producció de residus industrials

La informació estadística sobre la producció de residus industrials prové de les declaracions de residus que han de presentar anualment les indústries inscrites al Registre de productors de residus industrials. Es tracta d'activitats dedicades als processos de producció i/o transformació. Queden inclosos en aquesta categoria els residus corresponents a les declaracions d'activitats considerades industrials, amb excepció dels llots de les estacions depuradores i residus secundaris de gestors de residus.

- La producció de residus industrials declarats a la Garrotxa des de l'any 2002 fins al 2007 ha augmentat un 40%. A partir d'aquest any, i fins el 2014, la producció disminueix un 30%, i després inicia un augment fins l'any 2017 (del 40%). L'any 2018, però, la producció de residus industrials a la comarca disminueix un 4%.
- Pel conjunt català, en el període 2002-2007 els residus industrials declarats van augmentar un 28% i entre el 2007-2014 van disminuir un 34%. A partir del 2016, però, la tendència és a l'alça i el 2018 es manté estable.
- Es consideren residus que seguiran vies de valorització els declarats com a tractaments de valorització energètica, valorització en origen, valorització externa o subproductes. Les altres vies de tractament s'han considerat emmagatzematge, fisicoquímico-biològic depuradora, deposició controlada, incineració i altres. Els residus industrials de la Garrotxa que segueixen vies de valorització tenen una tendència a l'alça entre el 2012 i el 2017, i es mantenen al 80% dels residus declarats l'any 2018.

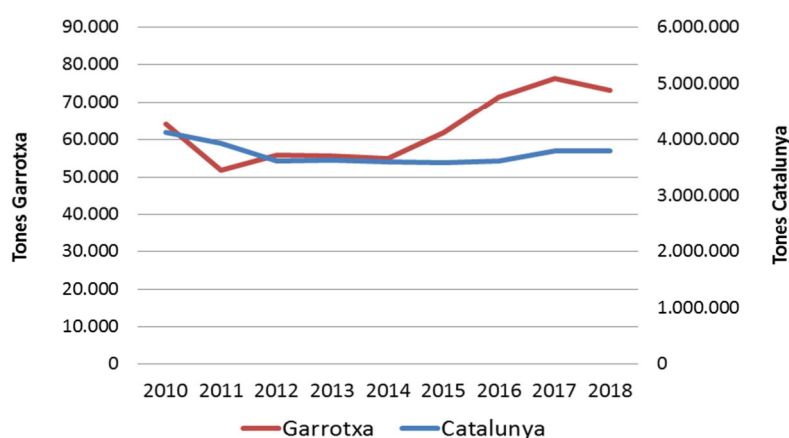


Figura 40. Comparativa de l'evolució de residus industrials declarats (tones) a la Garrotxa i a Catalunya.

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

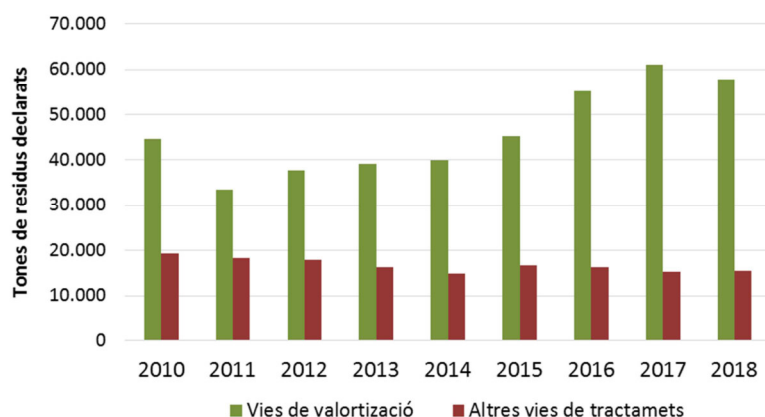


Figura 41. Evolució dels residus industrials declarats de la Garrotxa (tones) segons vies de tractament.

Font: Agència de Residus de Catalunya.

Elaboració: Consorci SIGMA

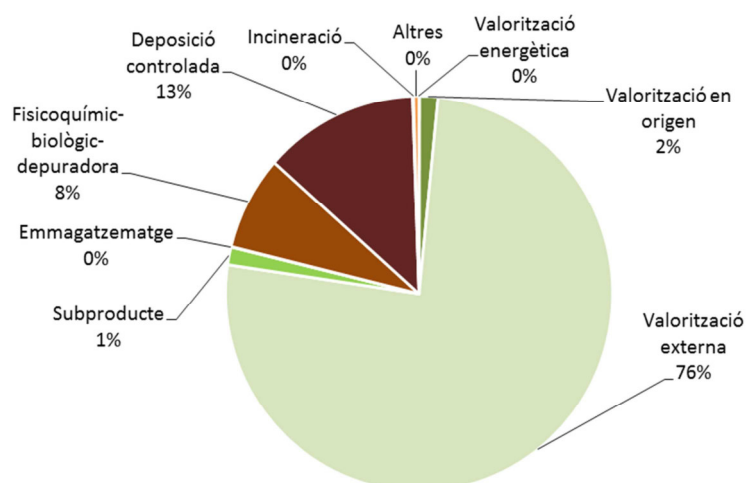


Figura 42. Distribució dels residus industrials declarats segons vies de tractament a la Garrotxa (2018).
Font: Agència de Residus de Catalunya.
Elaboració: Consorci SIGMA

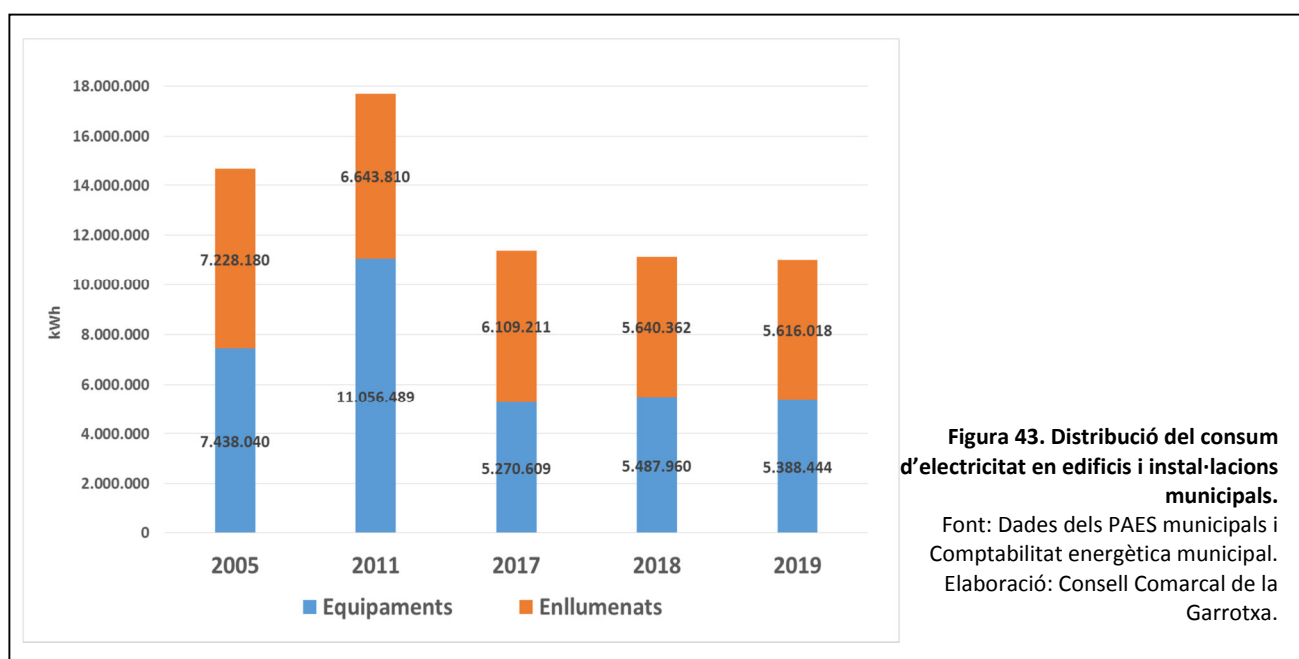
5 ENERGIA

5.1 Evolució dels consum elèctric dels equipaments i instal·lacions municipals

En els tres darrers anys el consum elèctric dels equipaments municipals dels ajuntaments de la comarca segueix una tendència a la reducció. La major reducció ha estat en els enllumenats públics de diferents municipis de la comarca per la incorporació de la tecnologia LED en molts . Això ha suposat una reducció global del 22% respecte l'any 2005. En comparació al 2018 la variació ha estat molt baixa degut a que aquest any no s'han efectuat moltes actuacions de millora de gran magnitud, com en anys anteriors.

Per altra costat, el consum dels equipaments s'ha mantingut estable i ha baixat un 2% després de l'augment d'un 4% de l'any anterior. Globalment, la reducció ha estat d'1,1% respecte als consums de l'any 2018.

A part que tots els ajuntaments de la comarca consumeixen energia elèctrica 100% renovable que els subministra la comercialitzadora que tenen contractada, segons els requeriments que es van exigir en el moment de la licitació, al llarg d'aquest 2019, en deu ajuntaments de la comarca s'han instal·lat al sistemes d'autoconsum que, en petita mesura, també han ajudat a la reducció del consum elèctric en els equipaments on s'han col·locat.



5.2 Producció local d'energia

A la Garrotxa, l'any 2012 hi havia un total de 44 instal·lacions de producció local d'energia elèctrica.

Les minicentrals hidràuliques es va instal·lar a principis del segle XX mentre que les plantes de cogeneració s'han instal·lat en els darrers quinze anys. Les més recents són les fotovoltaïques, que s'han posat en servei en els darrers deu anys. Aquests últims anys s'han aturat algunes de les minicentrals hidràuliques que hi havia en el curs del Fluvià i del Brugent però, per altra banda, el 2011, es va tornar a posar en marxa la minicentral del Molí Fondo de Sant Joan les Fonts, de propietat municipal i darrerament s'ha tornat a posar en marxa una al riu Brugent. Pel que respecte a la cogeneració s'ha posat en marxa una nova cogeneració de 4.040 kW.

- El més destacable és que s'han doblat la quantitat d'instal·lacions fotovoltaïques que hi havia al 2012 (Figura 44).

Totes aquestes tenen una menor potència instal·lada i ja no són per a injecció a la xarxa com les inicials, sinó que treballen en el sistema d'autoconsum. D'aquestes 40 noves, 10 són de titularitat pública. La gran majoria s'han registrat en els darrers mesos del 2019 i principis del 2020, arran del canvis normatius favorables i a la reducció del cost de les instal·lacions.

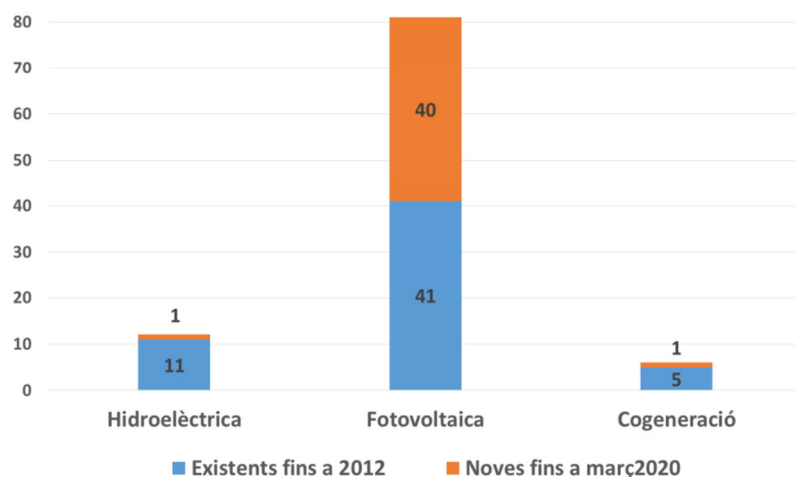


Figura 44. Comparativa (2012-2020) del nombre d'instal·lacions de producció local d'energia elèctrica.

Font: ICAEN (Registre d'autoconsum, data consulta març de 2020), PAES i ajuntaments.

Elaboració: Consell Comarcal de la Garrotxa.

- En canvi, si les comparem per la potència instal·lada (Figura 45), podem veure que el major potència instal·lada és la cogeneració que ha tornat a augmentar i que les noves fotovoltaïques han reduït les dimensions, les 41 anteriors, tenien una potència instal·lada total de 1.405,41 kW i ara les 40 noves de només 370,88 kW.

Això ha fet que s'avanci cap a un model de generació distribuïda i de petita potència.

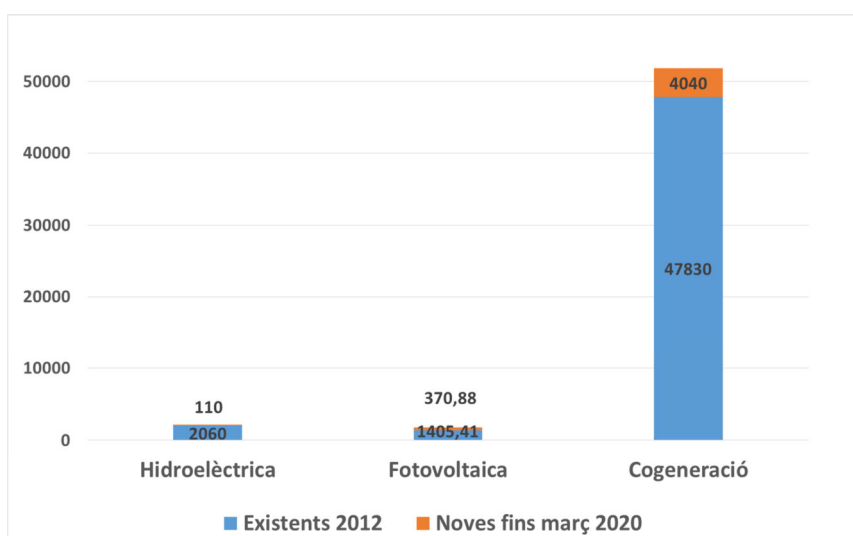


Figura 45. Comparativa (2012-2020) de la potència instal·lada de producció local d'energia elèctrica.

Font: ICAEN (Registre d'autoconsum, data consulta març de 2020), PAES i ajuntaments.

Elaboració: Consell Comarcal de la Garrotxa.

5.3 Certificació energètica d'edificis

A Catalunya, des del 2007 és obligat que els edificis de nova construcció disposin de la certificació energètica, mentre que pels existents, l'obligatorietat va començar a l'any 2013 i només ho és el moment que es venguin o lloguin.

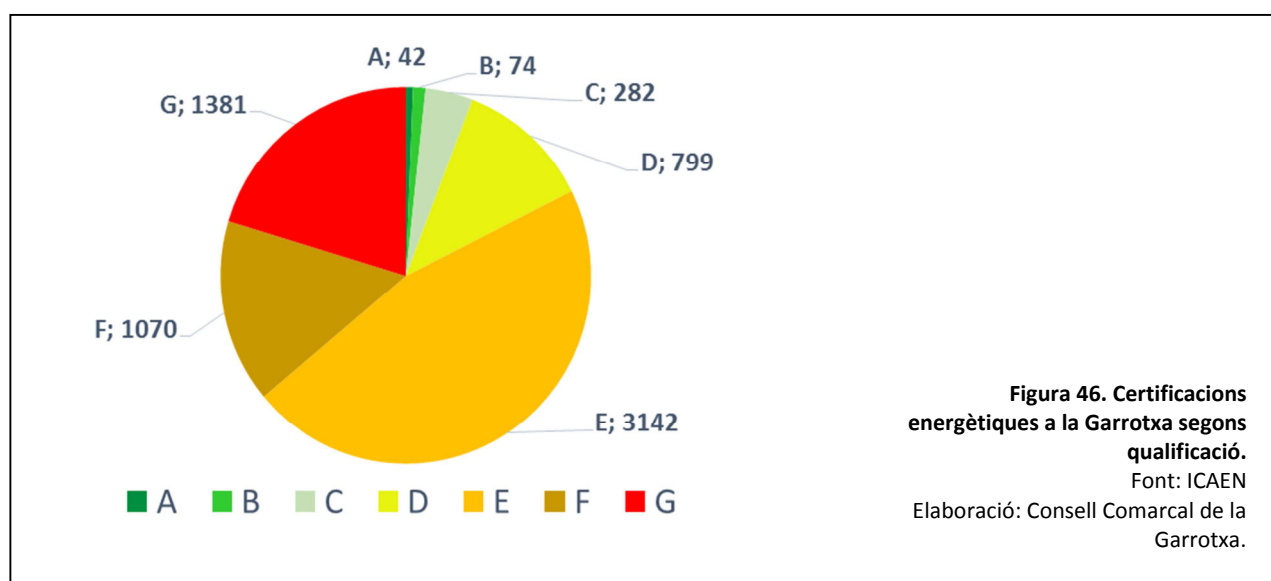
Aquesta certificació energètica aporta informació sobre el consum d'energia que té aquest habitatge establint unes classificacions de l'A (més eficient) fins a la G (menys eficient) en funció del consum. Cada lletra de classificació que es millori l'estalvi és d'un 30% més que l'anterior.

Dels 1.064.119 certificats energètics que s'ha realitzat a Catalunya fins al març de 2020, només 6.790 corresponent a la comarca de la Garrotxa.

Un altre canvi que s'ha produït en els certificats energètics és la possibilitat d'incorporar elements d'autoconsum elèctrics o altres sistemes d'energia renovable que compensen les emissions de l'energia primària utilitzada.

Per aquest motiu, aquest any presentem tot el parc d'habitatges de la comarca que disposen del certificat energètic amb la qualificació de les emissions de CO₂ (anteriorment era en base a l'energia primària).

- Podem veure que la incorporació dels nous habitatges, són pocs més de 200, no ha variat substancialment la qualificació respecte al parc d'habitatges existents i aquests són molt testimonials. I quasi la meitat del parc certificat té una qualificació E (Figura 46).



6 MOBILITAT

6.1 Punts de recàrrega de vehicles elèctrics

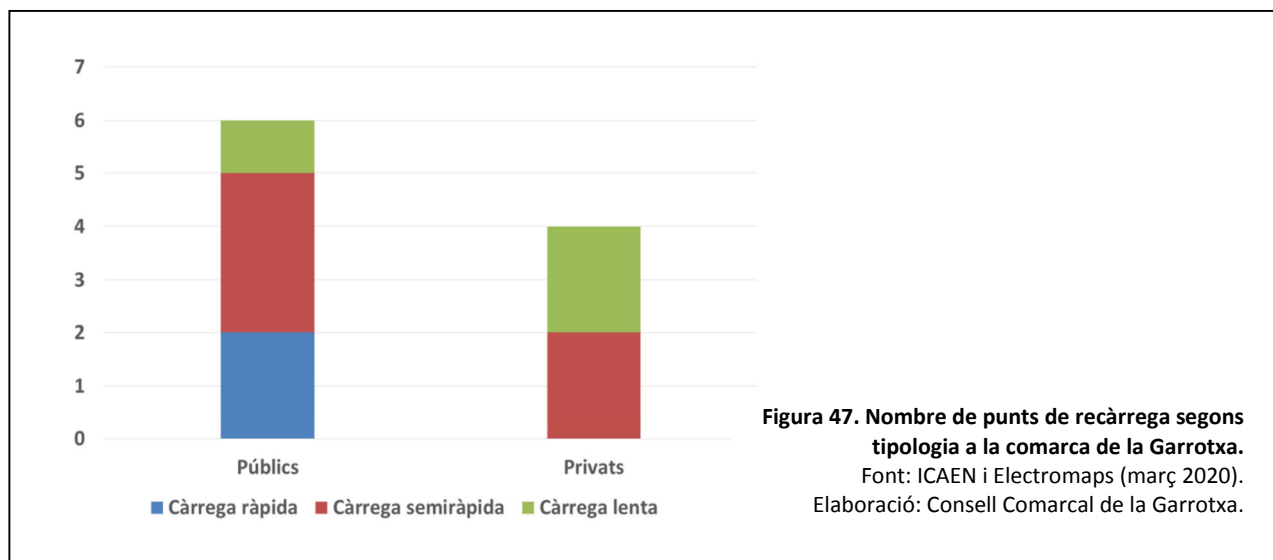
Tot i que el punt natural de recàrrega del vehicle elèctric és en l'aparcament on tenim estacionat el cotxe i preferiblement que la càrrega es produeixi en horari nocturn (tant pel millor preu de l'energia com per aprofitar les hores de menys consum de la xarxa i evitar sobrecàrregues), és necessari que a la via pública hi hagi punts de recàrrega.

Aquest punts de recàrrega han de permetre que els usuaris, principalment perdin la por a quedar amb les bateries descarregades i estan pensats majoritàriament per a que la gent pugui fer desplaçaments més llarg amb el seu vehicle elèctric.

Recordem que hi ha tres tipologies de punts de recàrrega:

- Punt de recàrrega lenta. Consisteix en un endoll de 220 V amb un corrent d'entre 10A-16A. És l'opció més senzilla però també la més lenta ja que cal que el vehicle estigui endollat entre 6 i 8h.
 - Punt de recàrrega semiràpida. La potència utilitzada és de 7,5kW fins a 20kW i permet recarregar el vehicle en unes 3 hores de forma completa.
 - Punt de recàrrega ràpida. Ofereix una recàrrega en corrent contínua a 50kW. Permet carregar el 80% de la bateria en uns 20 minuts.
- Al llarg del 2019 dos ajuntaments de la comarca (Riudaura i Santa Pau) han instal·lat punts de recàrrega en els seus municipis i s'afegeixen als existents a Olot, Besalú i Beuda.

A part d'aquests públics n'hi ha de privats en pàrquings i establiments turístics.



RESUM D'INFORMACIÓ 2015-2020

L'edició de l'any 2015 fou la primera de l'Observatori econòmic, social i ambiental de la Garrotxa que contenia dades de caràcter mediambiental. Des d'aleshores s'han fet informes d'aquest àmbit en relació a diferents temàtiques i vectors que, degut a la poca variabilitat que presenten, no s'han inclòs a totes les edicions de l'Observatori. A continuació es presenta un resum amb els àmbits i capítols de Medi Ambient i Territori, inclosos a les diferents edicions de l'Observatori, durant el període 2015 – 2020.

Àmbit	Capítol	2015	2016	2017	2018	2019	2020
INTERÈS MEDIAMBIENTAL	Relleu						
	Usos del sòl						
	Règim de propietat del sòl no urbanitzable						
	Planificació territorial						
	Distribució de la població						
	Custòdia del territori						
	Infraestructures de gestió mediambiental						
	Ocupació urbana de la zona planera						
	Densitat de població						
	Classificació del sòl						
	Cultius agrícoles						
	Explotacions ramaderes i places de bestiar						
	Carta europea de turisme sostenible						
CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT DE L'AIRE	Temperatura						
	Pluviometria						
	Clima						
	Canvi climàtic						
	Qualitat de l'aire						
BIODIVERSITAT, MEDI NATURAL I PAISATGE	Activitat sísmica						
	Zones inundables a Olot						
	Espais naturals protegits						
	Evolució de la superfície protegida						
	Hàbitats d'interès comunitari						
	Seguiment de les poblacions de papallones						
	Evolució de la població de porc senglar						
	Espècies amenaçades						
	Espècies exòtiques invasores						
	Conservació de la biodiversitat cultivada						
	Instruments d'ordenació forestal						
	Incendis forestals						
	Visitants Reserva natural de la Fageda d'en Jordà						
	Visitants dels Espais naturals protegits						
	Llocs de treball i Espais naturals protegits						
	Els paisatges de la Garrotxa						
	Elements paisatgístics d'interès						
AIGUA	Consum d'aigua						
	Qualitat de l'aigua subterrània						
	Quantitat de l'aigua subterrània						
	Qualitat aigua superficial						
	Fonts naturals						
	Rendiments globals Estacions Depuradores d'Aigües Residuals						
	Evolució del sanejament de les aigües residuals						
RESIDUS	Producció de residus municipals						
	Producció de residus industrials						
	Dipòsit Controlat de Residus Municipals de la Garrotxa						
ENERGIA	Producció local d'energia elèctrica						
	Consum d'electricitat en edificis i instal·lacions municipals						
	Certificació energètica dels habitatges						
MOBILITAT	Parc de vehicles						
	Tipologia de vies						
	Usuaris del transport públic interurbà						
	Infraestructura pública de recàrrega per a vehicles elèctrics						