

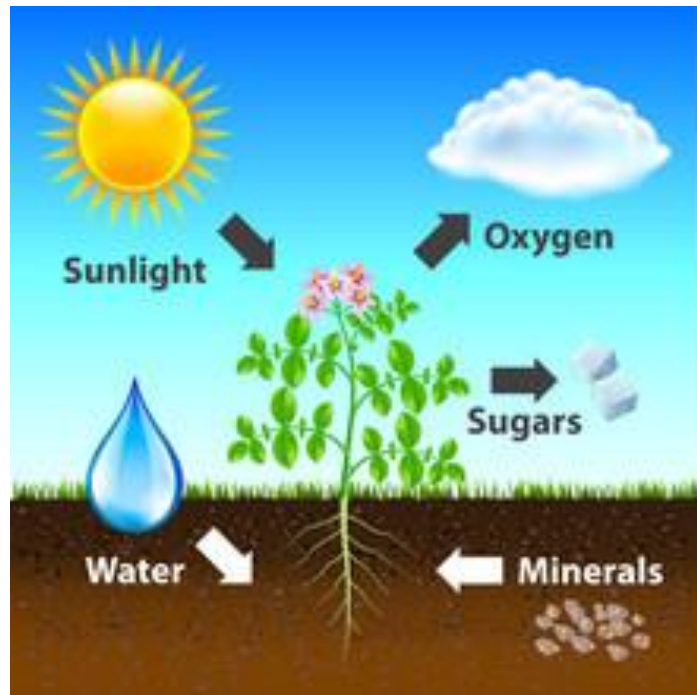
# La garantia en l'abastament d'aigua versus la seguretat alimentària



Francesc Camps i Sagué  
[Francesc.camps@irta.cat](mailto:Francesc.camps@irta.cat)

# Eficiència de la transpiració de les plantes

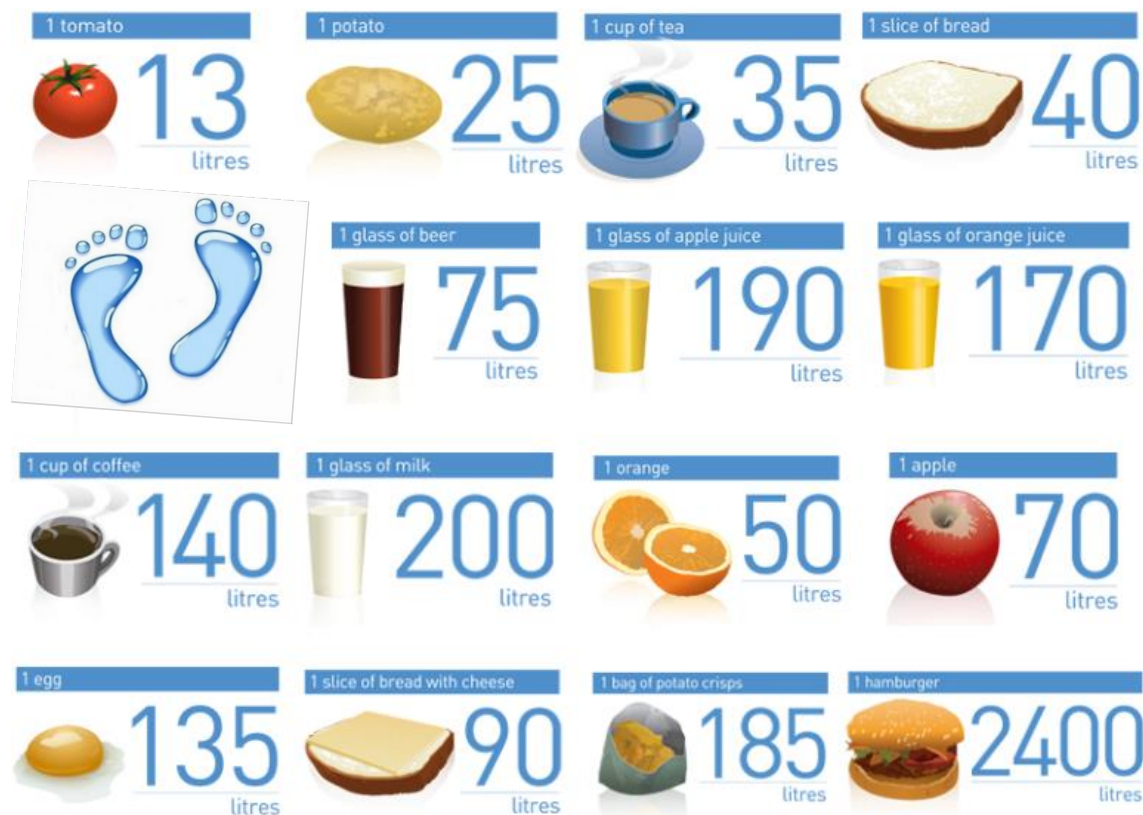
*g de biomassa per litre d'aigua transpirada*



<b>Gramínies C4</b>	<b>3,11</b>
Blat de moro	2,76
Sorgo	3,29
<b>Gramínies C3</b>	<b>1,71</b>
Ordi	1,93
Blat	1,87
Arròs	1,47
<b>Altres espècies C3</b>	<b>1,71</b>
Colza	1,62
Patata	1,74
Cotó	1,76
<b>Lleguminoses C3</b>	<b>1,34</b>
Pèsol	1,34
Userda	1,33

*Dades originals de Shantz & Piemeisel (1927), citat per Medrano et al. 2007*

# La petjada hídrica dels productes agroalimentaris



1 Kg	Blat de moro	900 L
1 Kg	Pomes	350 L
1 Kg	Pa	1.300 L
1 Kg	Pollastre	3.900 L
1 Kg	Porc	4.800 L
1 Kg	Vedella	15.500 L
1 L	Vi	120 L
1 L	Llet	1.000 L
1 u (250 g)	samarreta cotó	2.495 L
1 u (2 g)	2 microxip	32 L
1 full A4	paper	10 L
1 L	Biodiesel (soja)	11.397 L

(Chapagain i Hoekstra, 2004; <https://www.waterfootprint.org/>)

# Necessitats d'aigua per persona/dia a Catalunya



- **3500 litres/dia/persona.**
- **Una hectàrea de regadiu produeix 6,7 vegades més aliments que una de secà.**
- **Catalunya és deficitària en la producció d'aliments.**

# Tipus d'aigua

## AIGUA BLAVA

La petjada hídrica blava és el volum d'aigua que es consumeix durant la producció industrial, agrícola,... procedent d'un riu, llac o aqüífer.

## AIGUA VERDA

La petjada hídrica verda és el volum d'aigua de pluja que es consumeix abans que pugui arribar als rius o als aqüífers, ja sigui perquè s'evapora o perquè s'incorpora al producte.

## AIGUA GRISA

La petjada hídrica grisa és el volum total d'aigua dolça contaminada durant la producció. S'estima com la quantitat d'aigua necessària per diluir els contaminants fins al nivell al nivell de qualitat acceptats legalment.

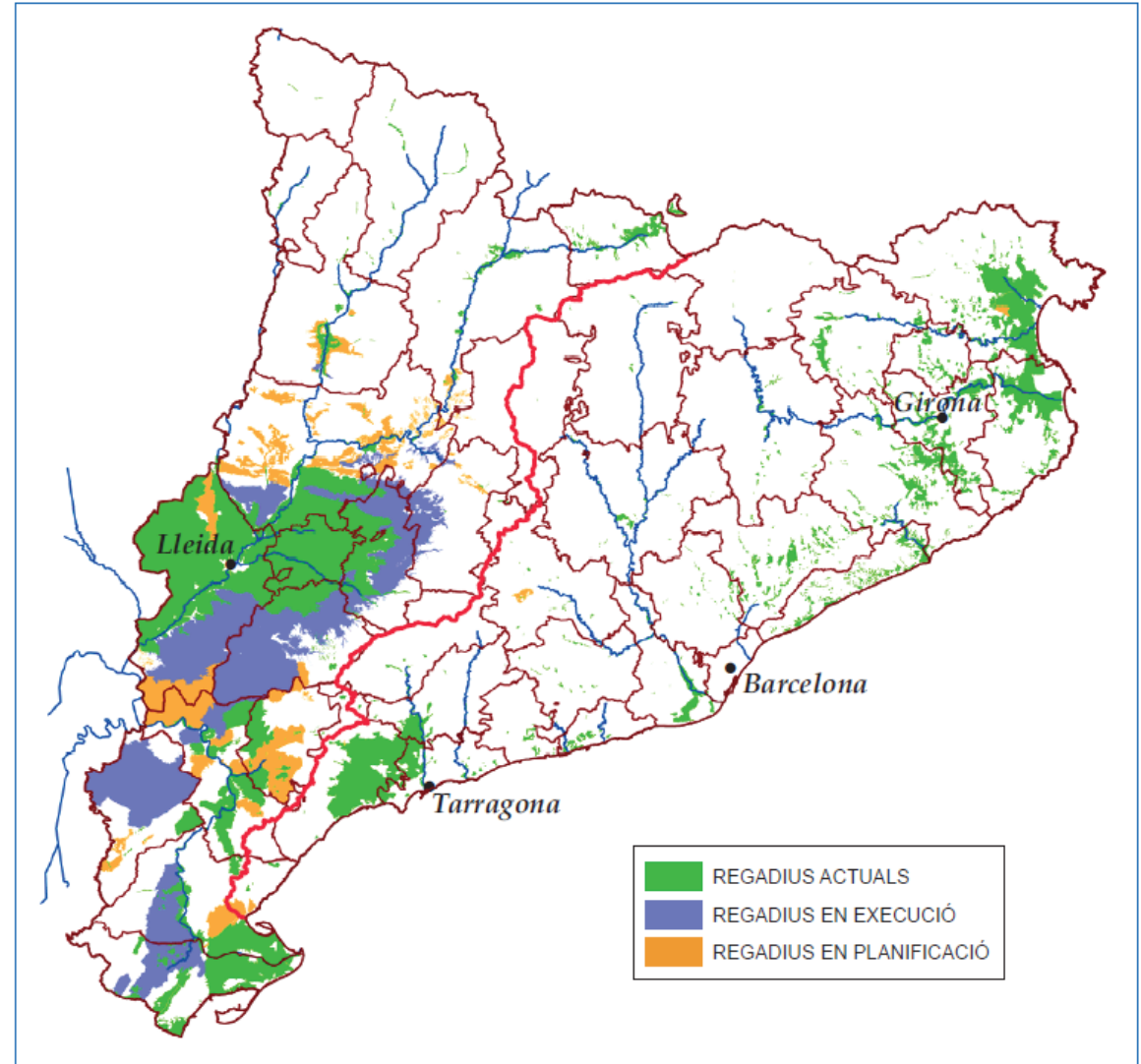
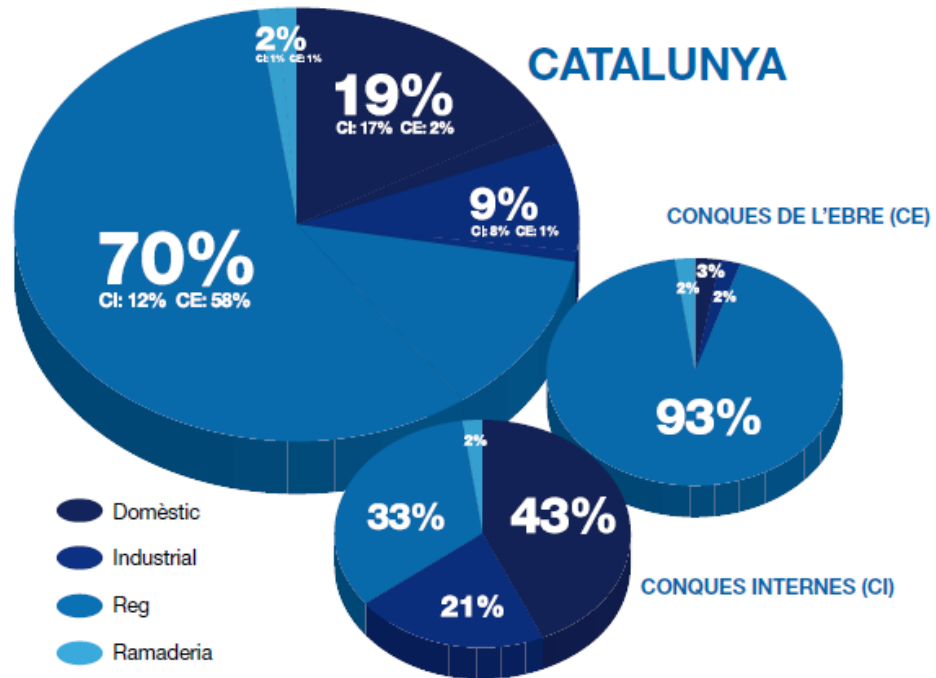
[www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)

**Consum hídric de l'agricultura de secà: Aigua verda**

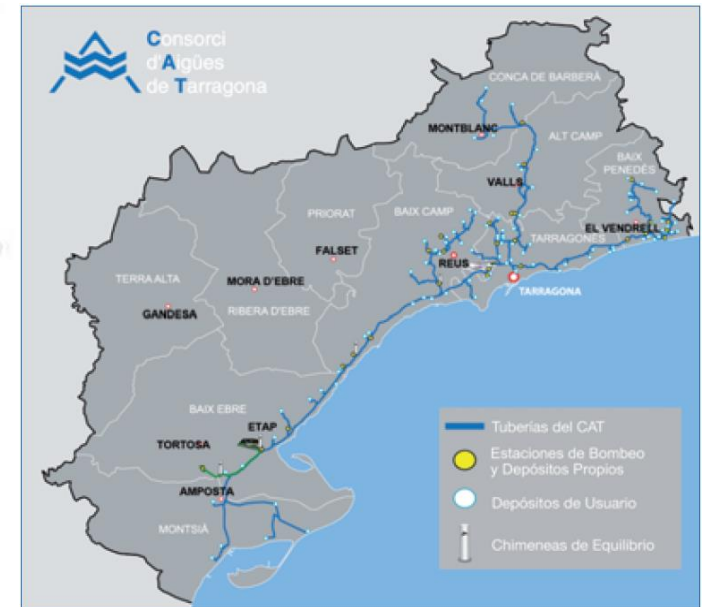
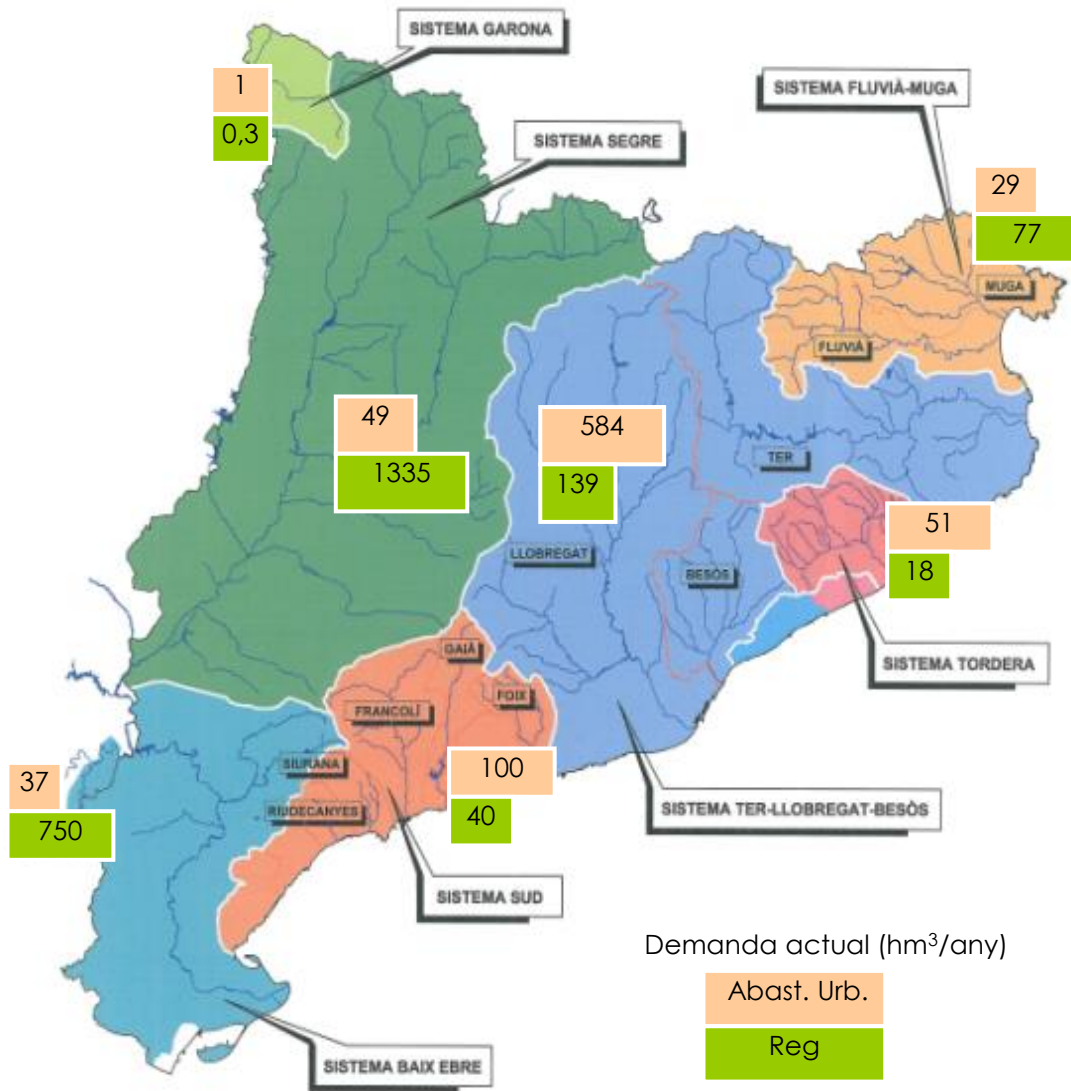
**Consum hídric de l'agricultura de regadiu: Aigua blava**

# Usos de l'aigua a Catalunya

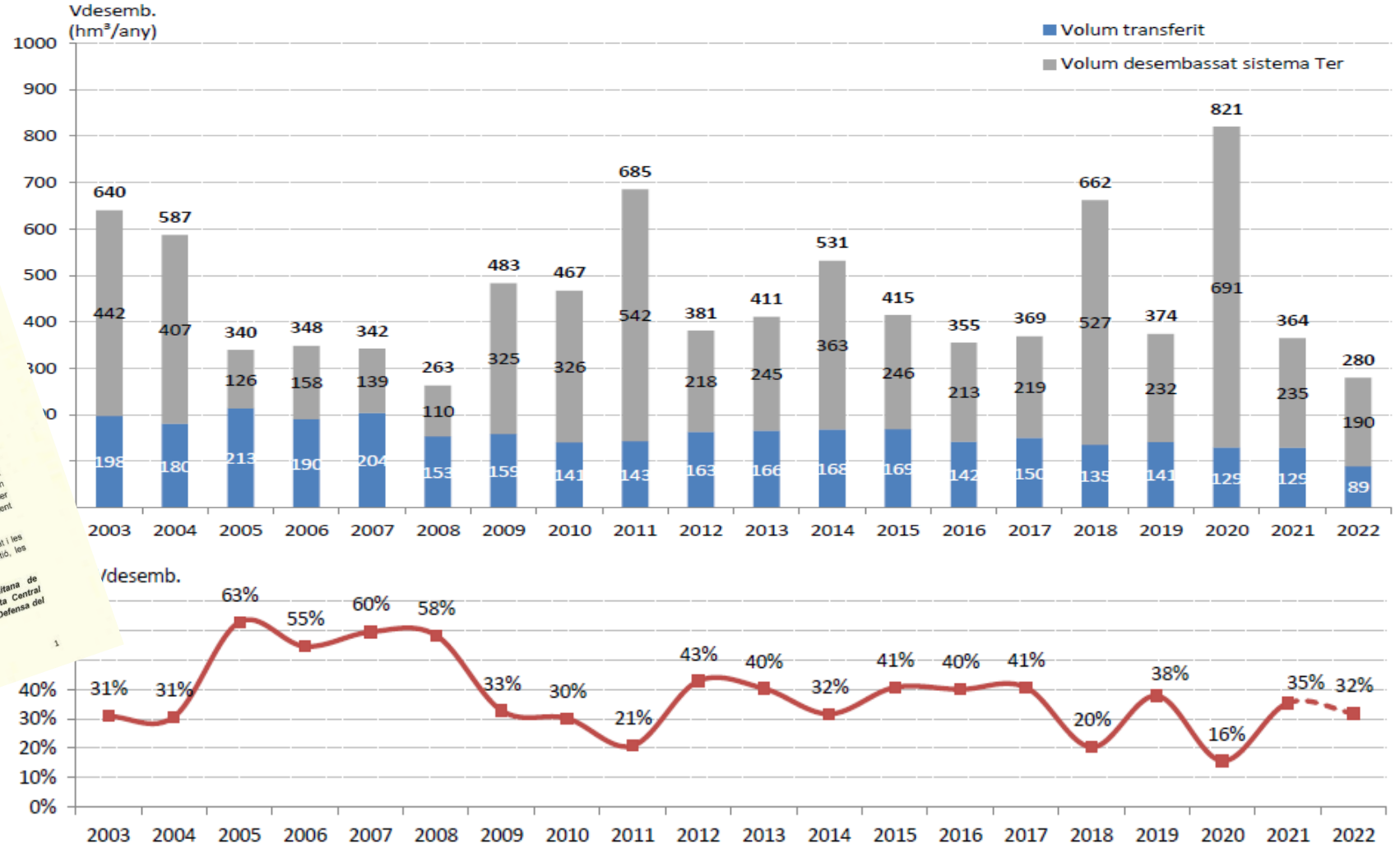
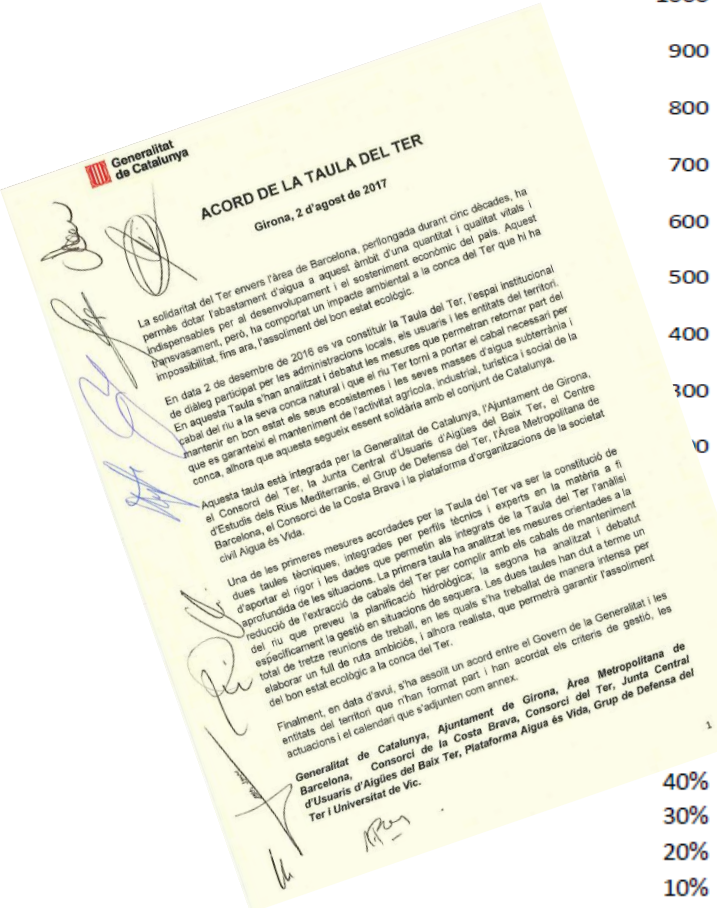
Usos de l'aigua a Catalunya



# Demanda d'aigua



# Transvasament d'aigua del Ter 2003-2022





# Reducció dels cabals circulants del rius



El Riu Ter al seu pas per Girona a l'any 2006

Reducció de cabals dels rius a la seva capçalera abans dels embassaments reguladors

**Muga**  
1973-2013



**Ter**  
1971 - 2013

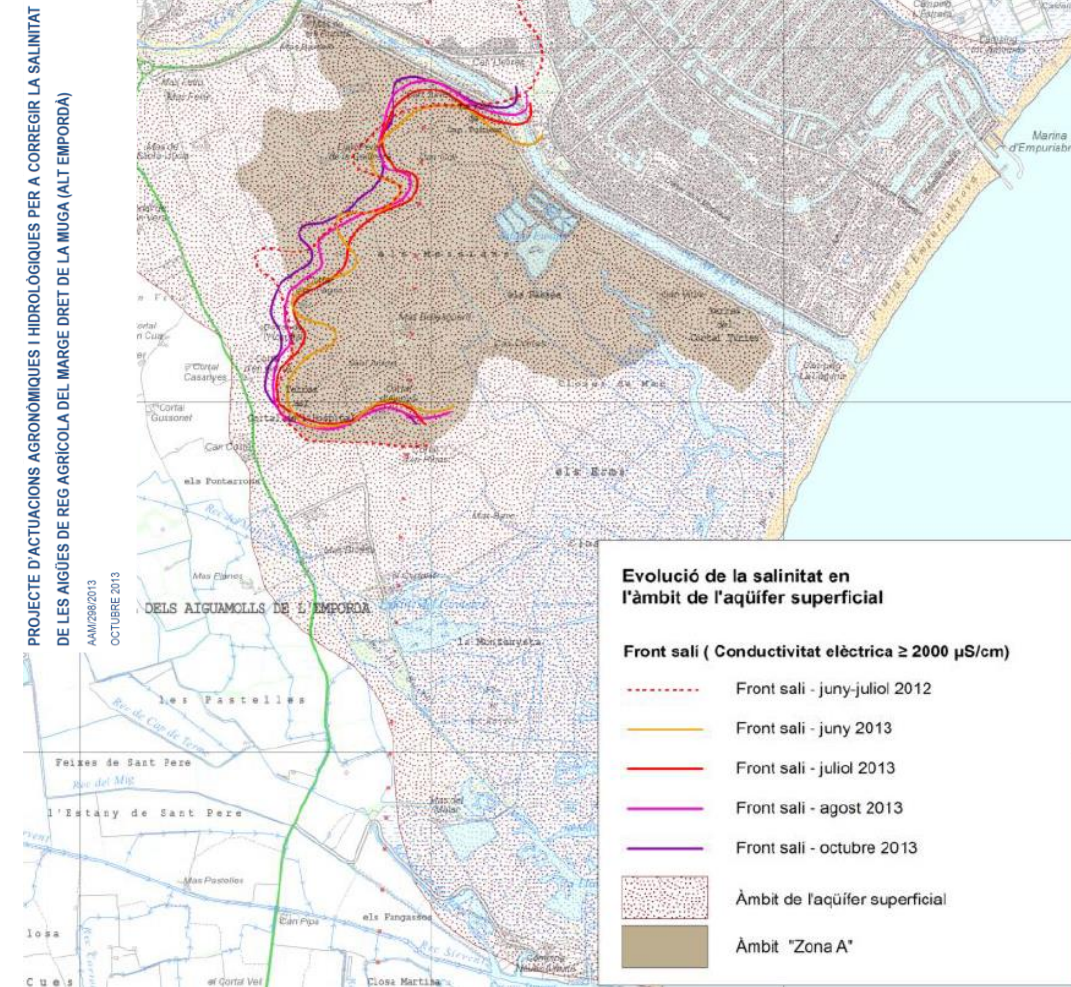
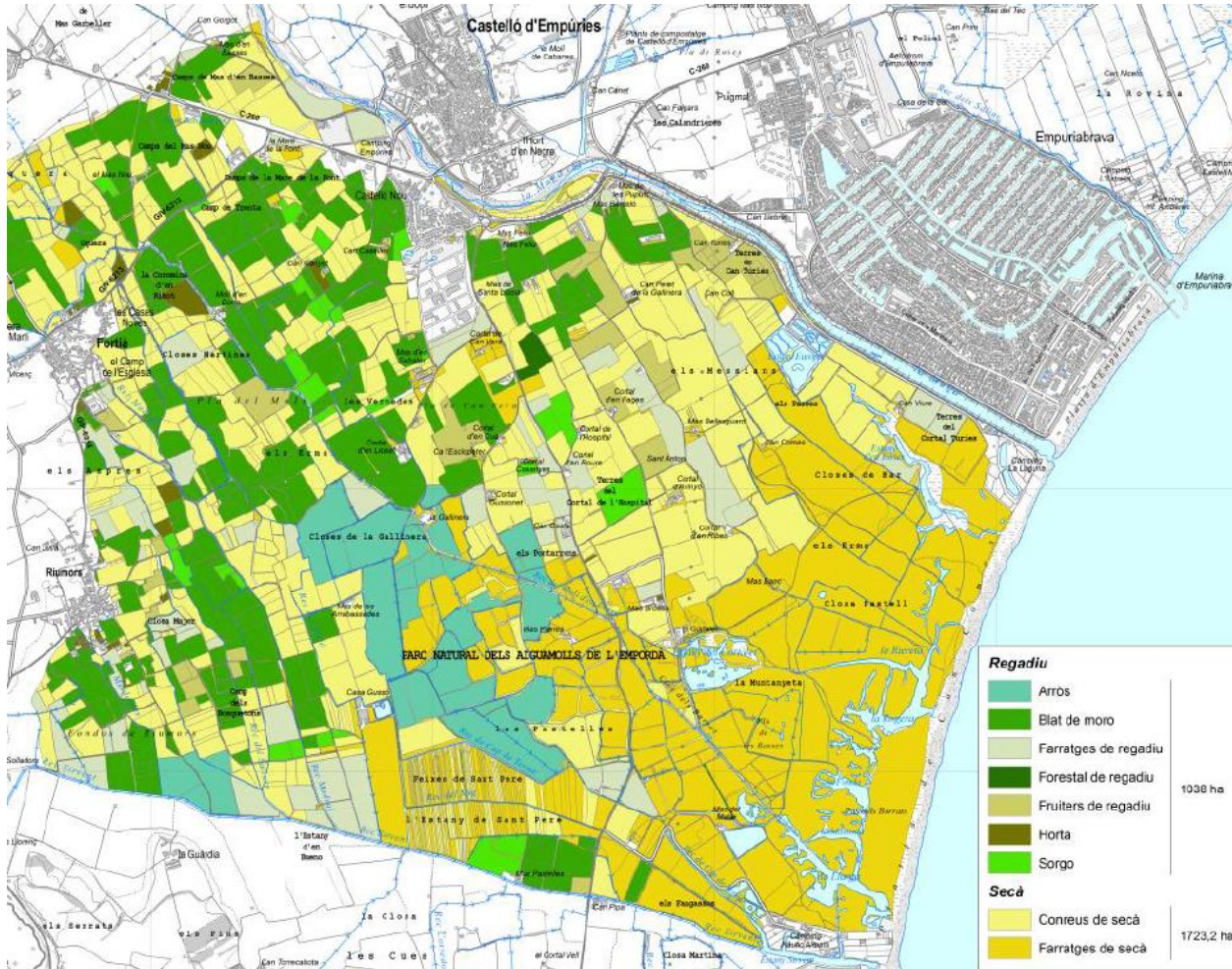


**Segre**  
1950 - 2013

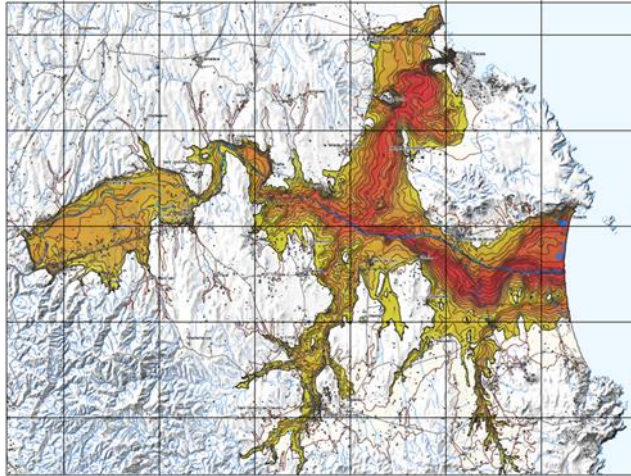


Font: <http://medacc-life.eu/ca>

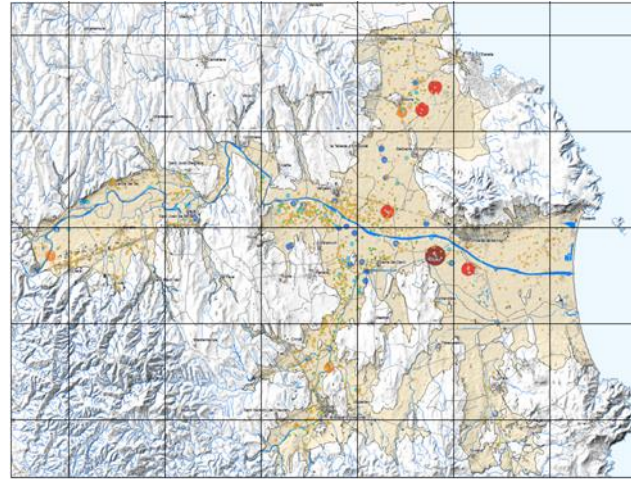
# Problemàtiques locals: aqüífer Fluvià\_Muga



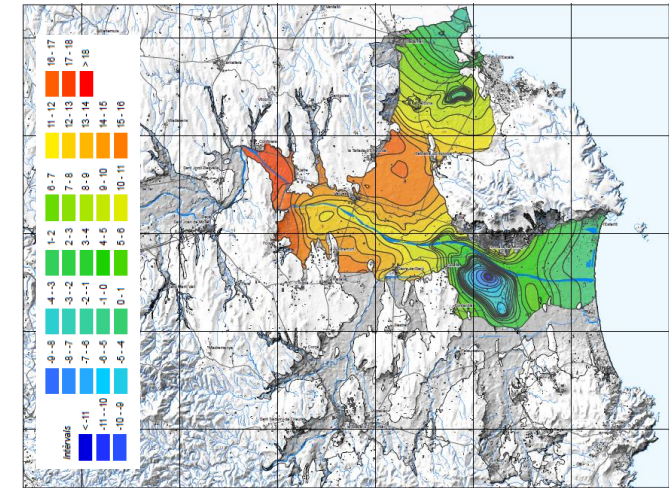
# Problemàtiques locals: Aqüífer del Baix Ter



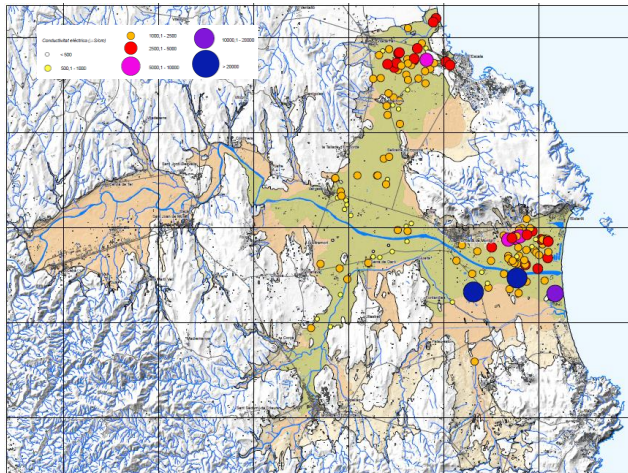
Perfil de l'aqüífer



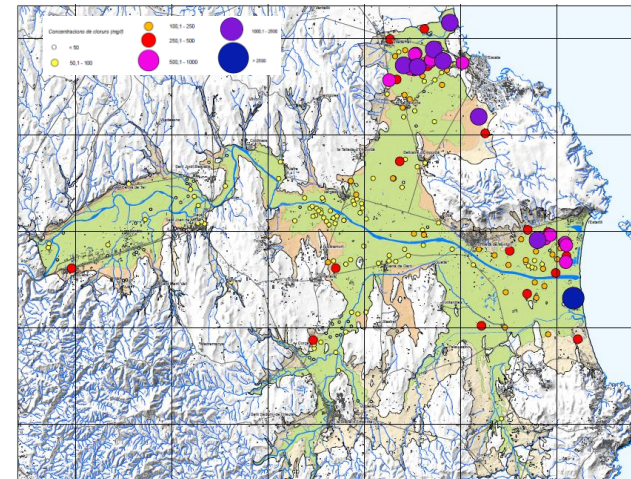
Extraccions d'aigua per tamany



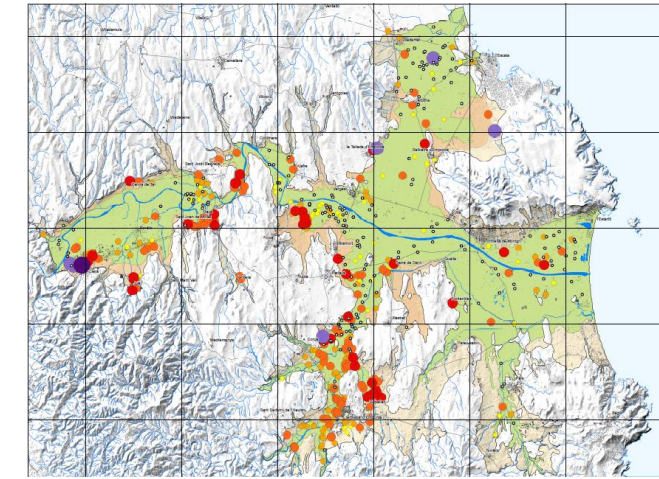
Nivells de l'aqüífer



Conductivitat de l'aigua



Concentració de clorurs



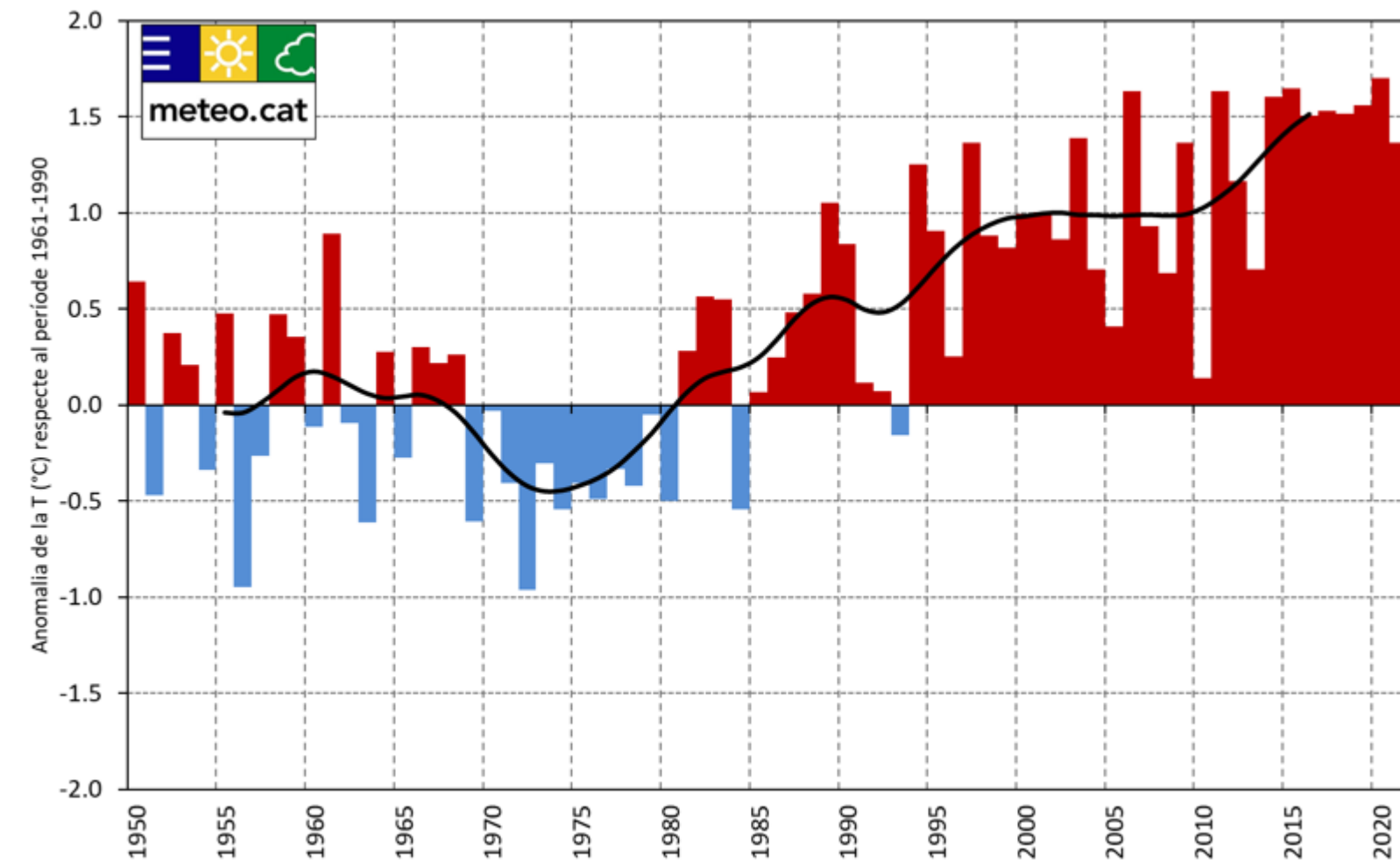
Concentració de nitrats

# Compliment de la DMA en els principals aqüífers per reg

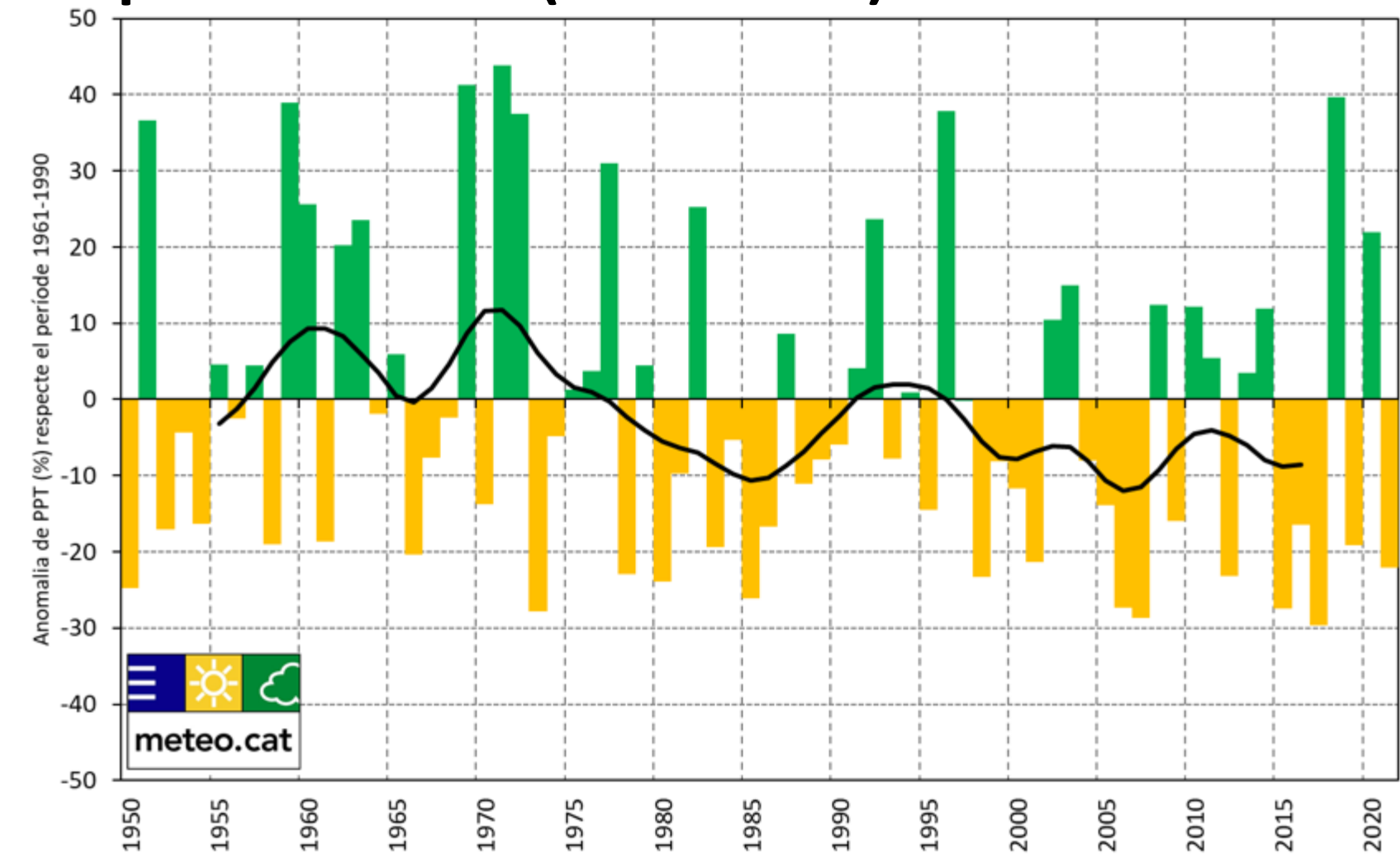
	Aqüífers	Compliment de la DMA
Mas 32	Fluvià_Muga	Incompleix
Mas 33	Baix Ter	Incompleix
Mas 14	Plioquaternari de l'Onyar	Incompleix
Mas 18	Maresme	Incompleix
Mas 35	Baixa Tordera i Delta	Compleix
Mas 36	Baix Besos i Pla de Barcelona	Incompleix
Mas 39	Vall Baixa i Delta del Llobregat	Incompleix
Mas 24	Baix Francolí	Incompleix
Mas 26	Baix camp	Incompleix

ACA, 2021 Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2022-2027 Annex 8. Estat de les masses d'aigua i assoliment d'objectius

# Anomalia termomètrica (1950-2021)



# Anomalia pluviomètrica (1950-2021)



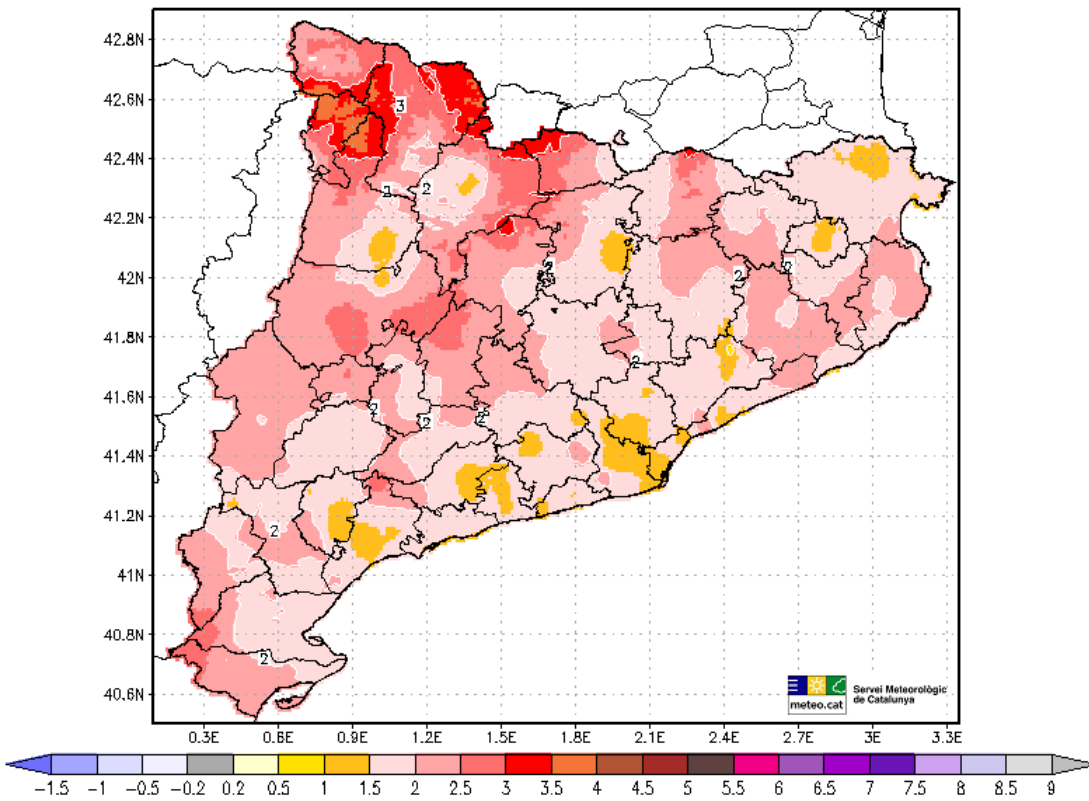
# Les previsions climàtiques de futur...

## Temperatura

## Pluviometria

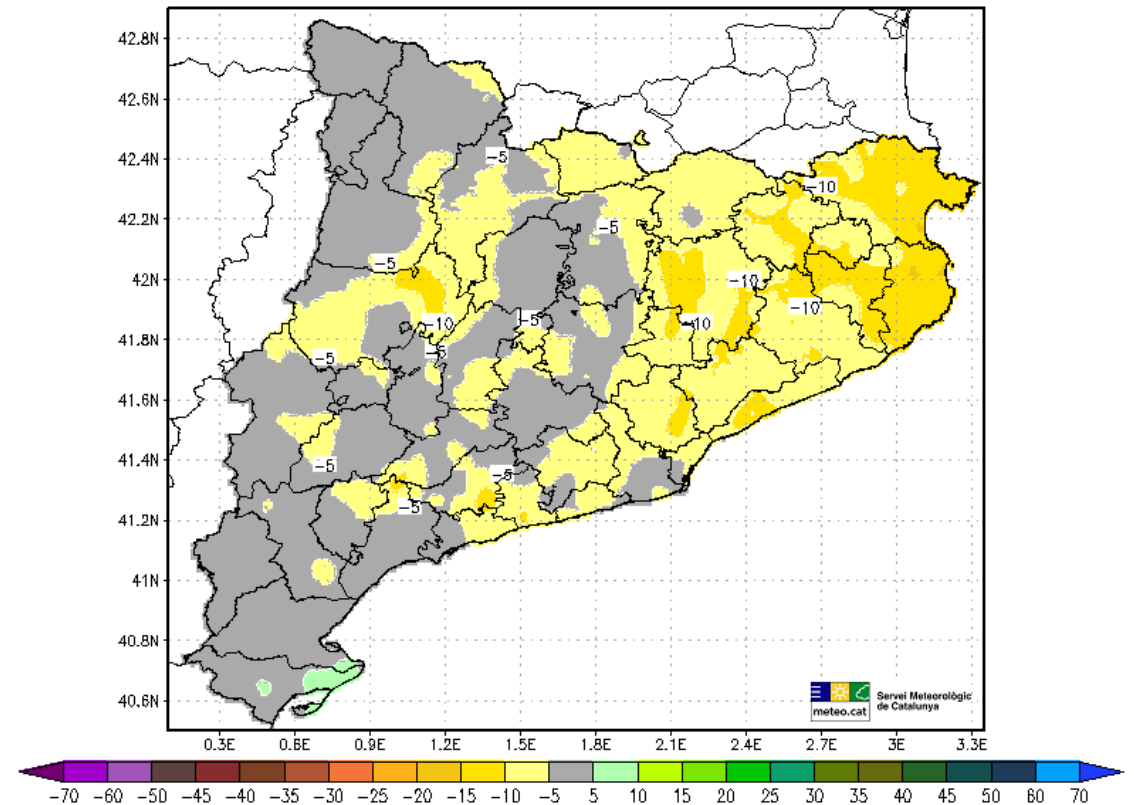
ANALEGS\_cova+p50\_RCP45: VARIACIO TM MIT. ANUAL (°C)

PERÍODE 2021-2050 RESPECTE 1971-2000 / RESOLUCIÓ DE 01 KM



ANALEGS\_anom+p50\_RCP45: VARIACIO PPT MIT. ANUAL (%)

PERÍODE 2021-2050 RESPECTE 1971-2000 / RESOLUCIÓ DE 01 KM



# Les previsions de futur...

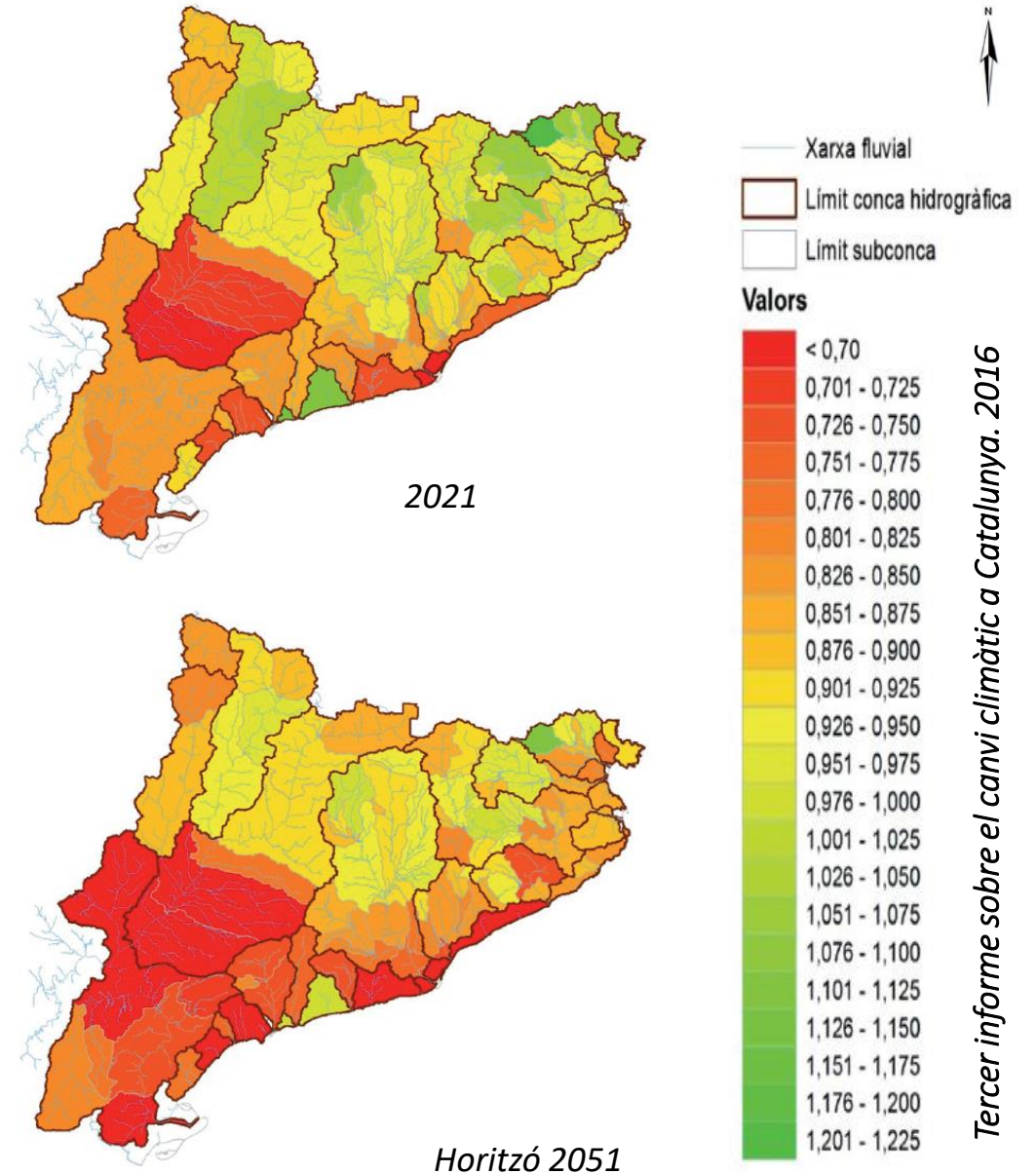
✓ Augment de la temperatura

↑ 1°C = ↑ 7% ETC

✓ Major irregularitat pluviomètrica

+ sequeres

+ inundacions

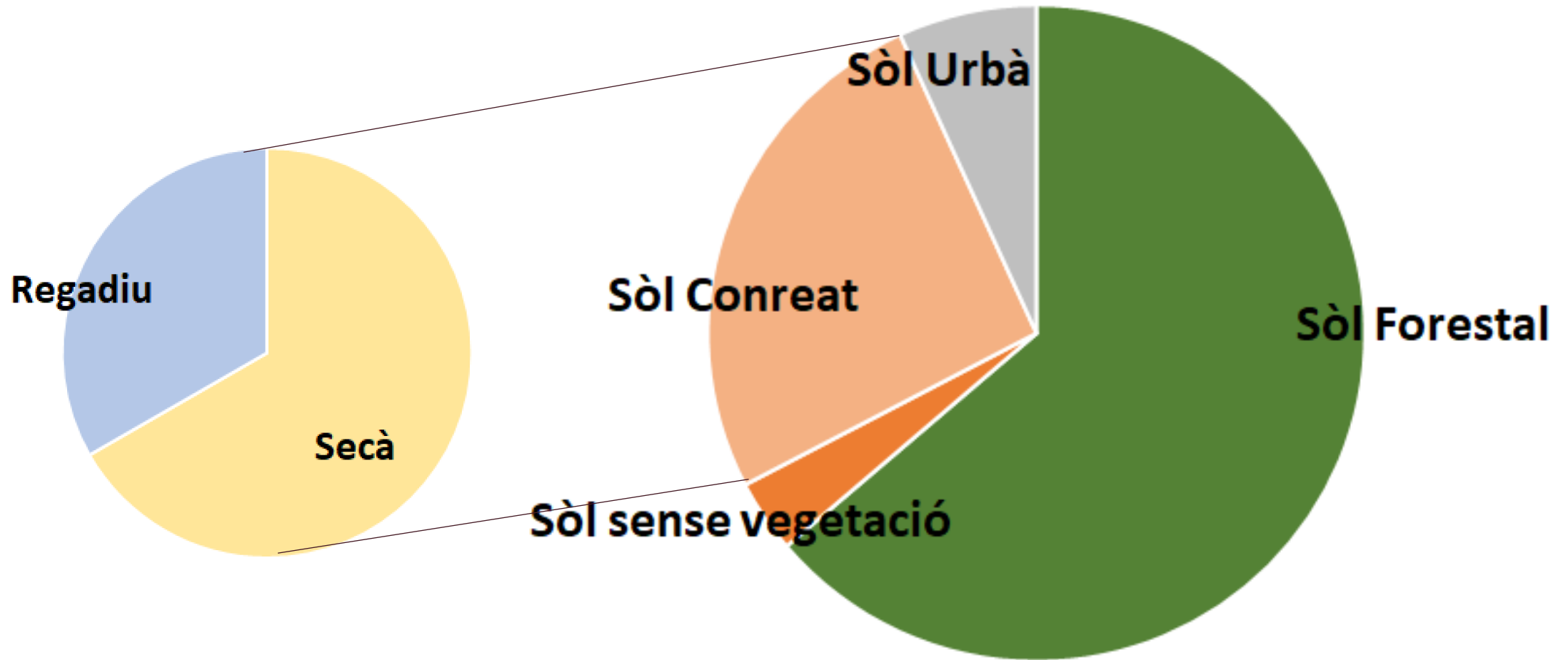




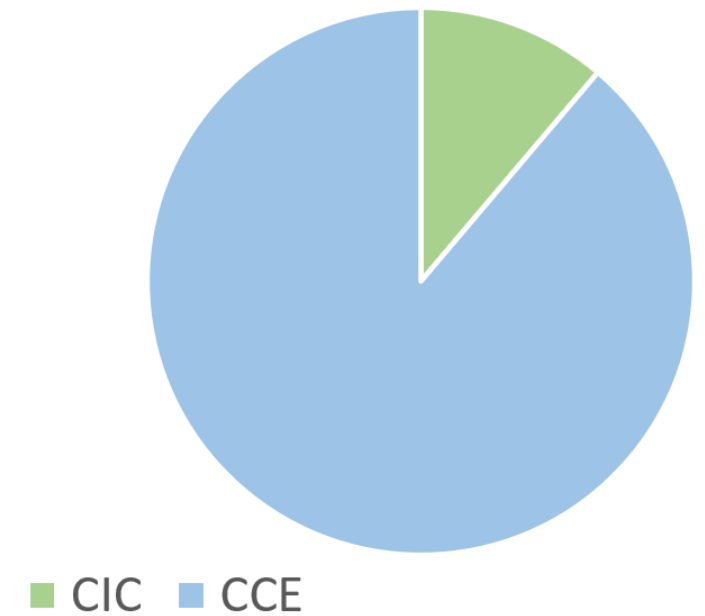
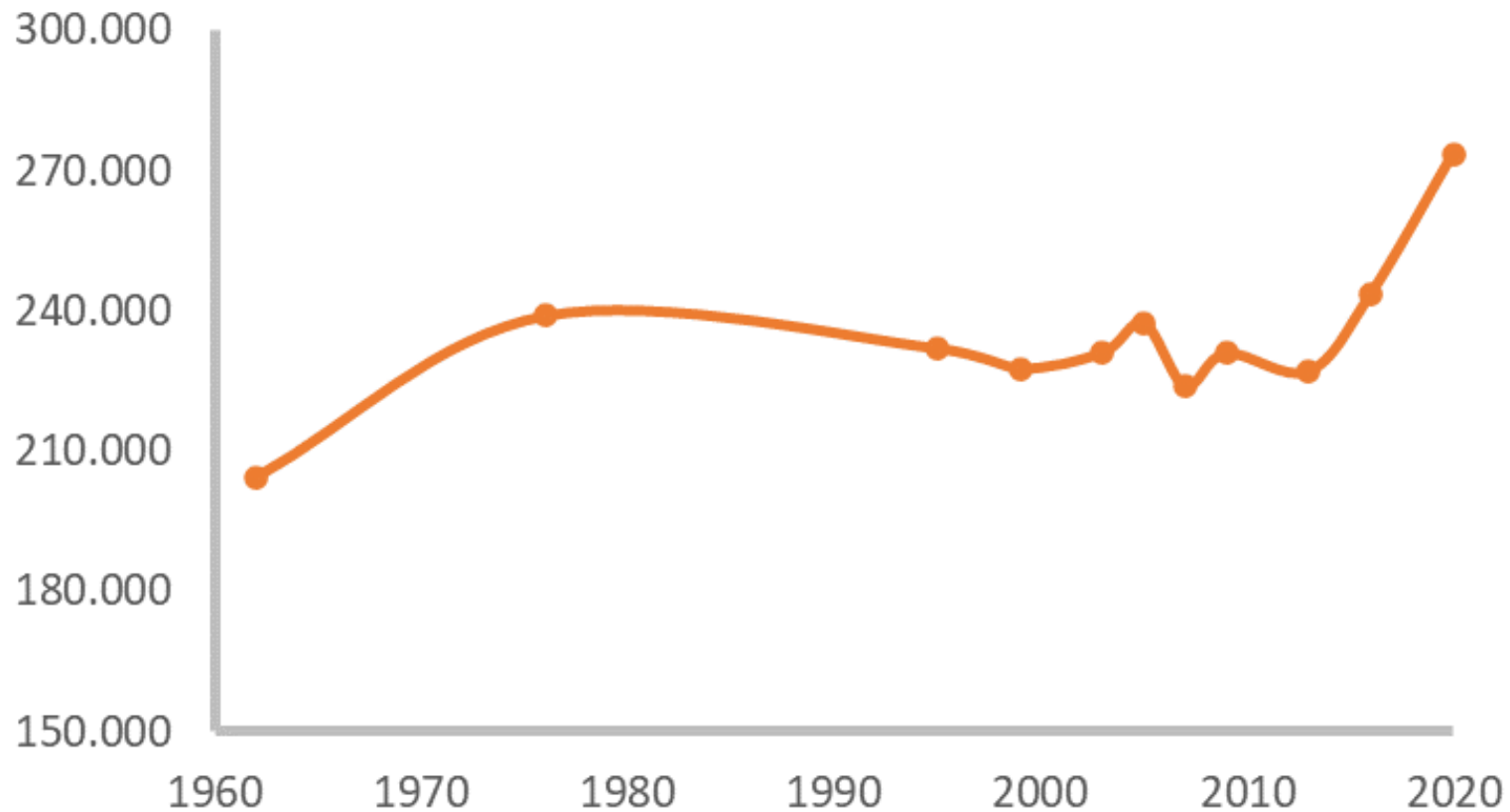
# Aigua per a produir aliments

- Catalunya, hídricament dividida.
- El Districte de Conca de Catalunya té un dèficit de 180 Hm<sup>3</sup>/any. El regadiu del Ter i el Llobregat és la garantia d'aigua per a l'abastament a la xarxa ATL.
- En el futur, no tindrem més aigua regulada, que l'aigua reutilitzada de les EDARs: 600 Hm<sup>3</sup>/any. Actualment només es reutilitza menys del 10 %

# Distribució del sòl a Catalunya

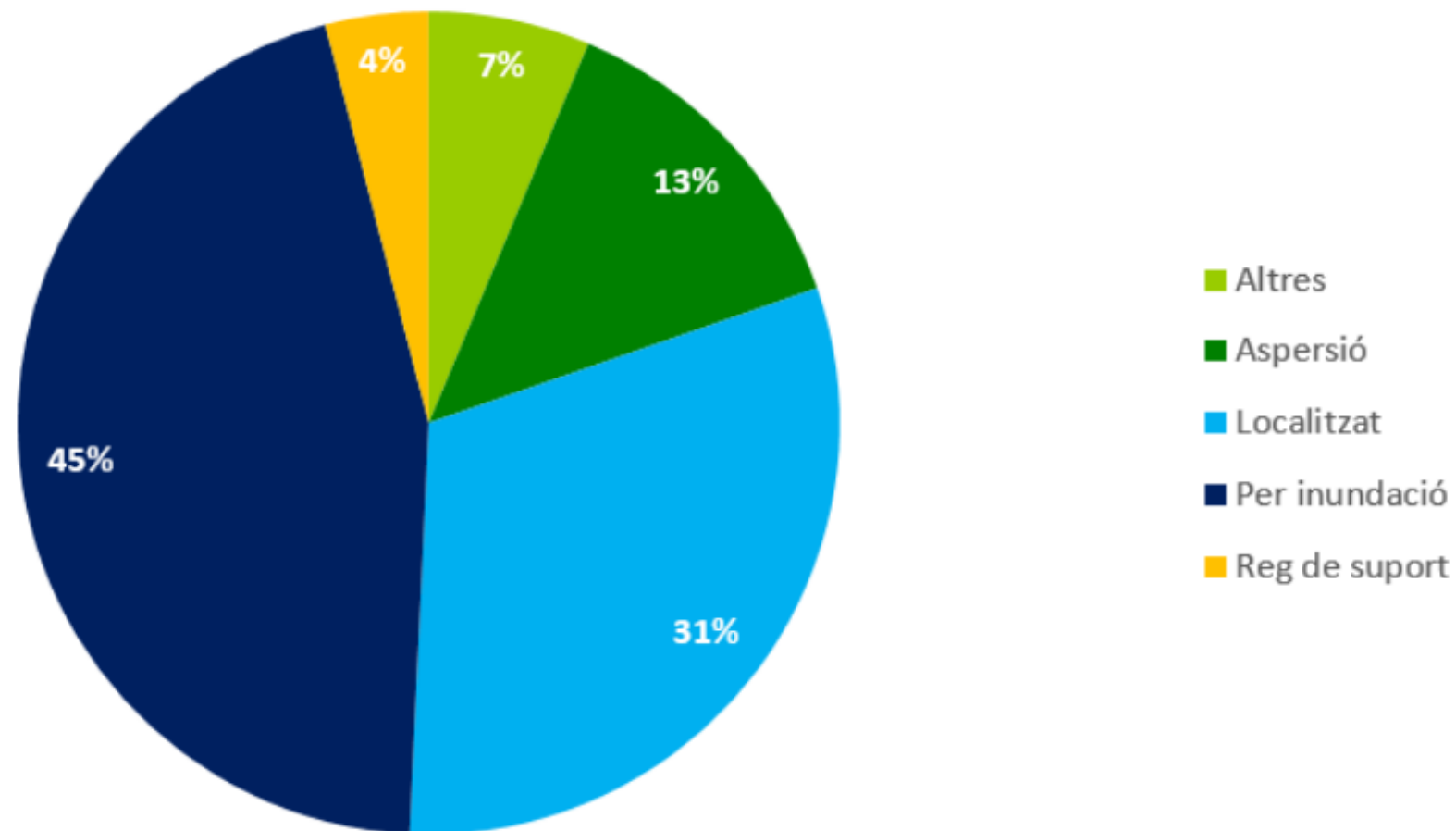


# Evolució de la superfície de regadiu a Catalunya



Pavón, D. (2021)

# Sistemes de reg en el regadiu de Catalunya



*DARP (2021) Evolució dels principals indicadors del sector agrícola*

# Eficiències del sistemes de reg

Sistemes de reg	Eficiència conducció	Eficiència distribució	Eficiència aplicació	Eficiència global
Gravetat	90 %	75 % - 80 %	55 % - 60 %	40 % - 50 %
Aspersió	90 %	85 % - 90 %	65 % - 70 %	55 % - 65 %
Localitzat	90 %	85 % - 90 %	80 % - 85 %	70 % - 80 %



Font: International Commission on Irrigation and Drainage (ICID)

# Transformació a sistemes de reg més eficients

Any	Aigua de reg (m <sup>3</sup> /Ha)		Eficiència (Kg gra/m <sup>3</sup> )		Producció gra (T gra/ha) al 14%	
	Localitzat	Regues	Localitzat	Regues	Localitzat	Regues
2016	2.961	5.488	4,5	2,6	13,3	14,2
2014	1.850	3.090	8,6	4,5	15,9	13,9
2012	2.200	4.900	5,8	2,8	12,7	13,7
2011	2.590	4.180	6,6	4,0	17,1	16,5
2009	2.400	4.790	5,4	2,8	12,9	13,6



# Viabilitat de la transformació a sistemes de reg més eficients



Estalvi del 30% d'aigua



	CORTAL GRAN	MOI I DEL MIG	PUIG D'ULLÀ	VILAHUR	BOTIGUES
TIPUS DE REG	DEGOTEIG	DEGOTEIG	CANALETES	CANALETES	CANALETES
VOLUM (m <sup>3</sup> /Ha)	2069 m <sup>3</sup>	1820 m <sup>3</sup>	3297 m <sup>3</sup>	3705 m <sup>3</sup>	4329 m <sup>3</sup>
NOMBRE DE REGS	DIARI	CADA 2-3 DIES	13 (SETMANAL)	11 (SETMANAL)	7 (QUINZENAL)
REG TÍPIC	25 m <sup>3</sup>	95 m <sup>3</sup>	291 m <sup>3</sup>	385 m <sup>3</sup>	812 m <sup>3</sup>
MÀXIM			465 m <sup>3</sup>	620 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>
MAIG	178 m <sup>3</sup>	345 m <sup>3</sup>			
JUNY	361 m <sup>3</sup>	461 m <sup>3</sup>	842 m <sup>3</sup>	1569 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>
JULIOL	778 m <sup>3</sup>	467 m <sup>3</sup>	950 m <sup>3</sup>	1097 m <sup>3</sup>	1624 m <sup>3</sup>
AGOST	741 m <sup>3</sup>	547 m <sup>3</sup>	1504 m <sup>3</sup>	1035 m <sup>3</sup>	1624 m <sup>3</sup>

# Aigua per a produir aliments

- La millora de l'eficiència dels regadius actuals, és la única sortida per poder-los mantenir en el futur en un context de menor disponibilitat de regcurs hídrics. Almenys en els regadius del Districte de conca de Catalunya.
- El sector agrícola no té recursos econòmics per sufragar la inversió col·lectiva, perquè també ha de pagar la part privada dins les finques.
- Si es vol augmentar l'autoproveïment i la seguretat alimentaria a Catalunya, cal garantir l'abastament d'aigua, també als regadius.





Gràcies !!!