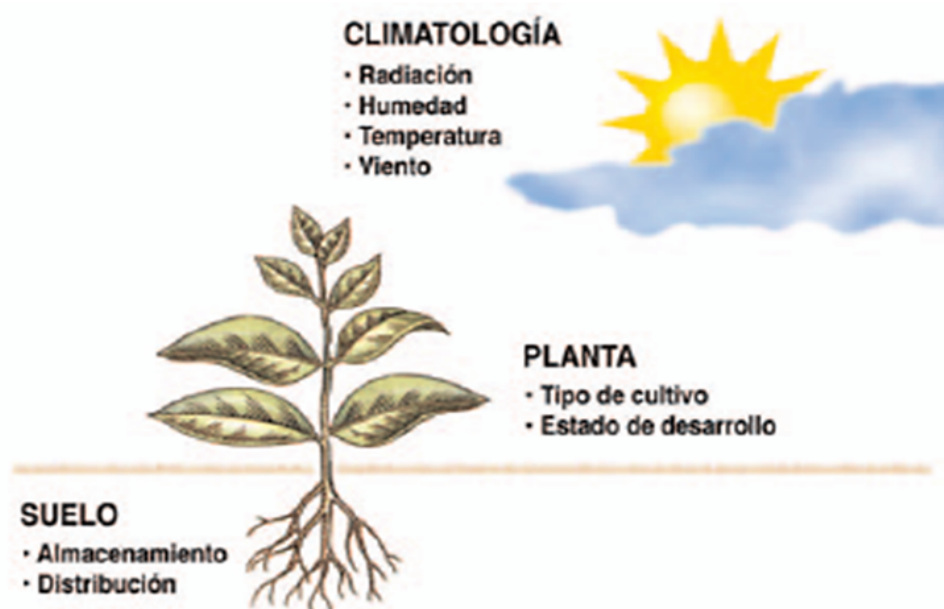


Factors que influeixen en la programació del reg

març 26, 2024 |

Què passa perquè un conreu requereixi més o menys aigua? Sempre li hem d'aportar el mateix volum d'aigua de reg?

El **reg agrícola** es fonamenta a aportar les **necessitats hídriques** que té al llarg del cicle de creixement d'un **conreu** i no són satisfetes per la precipitació acumulada al **sòl**.



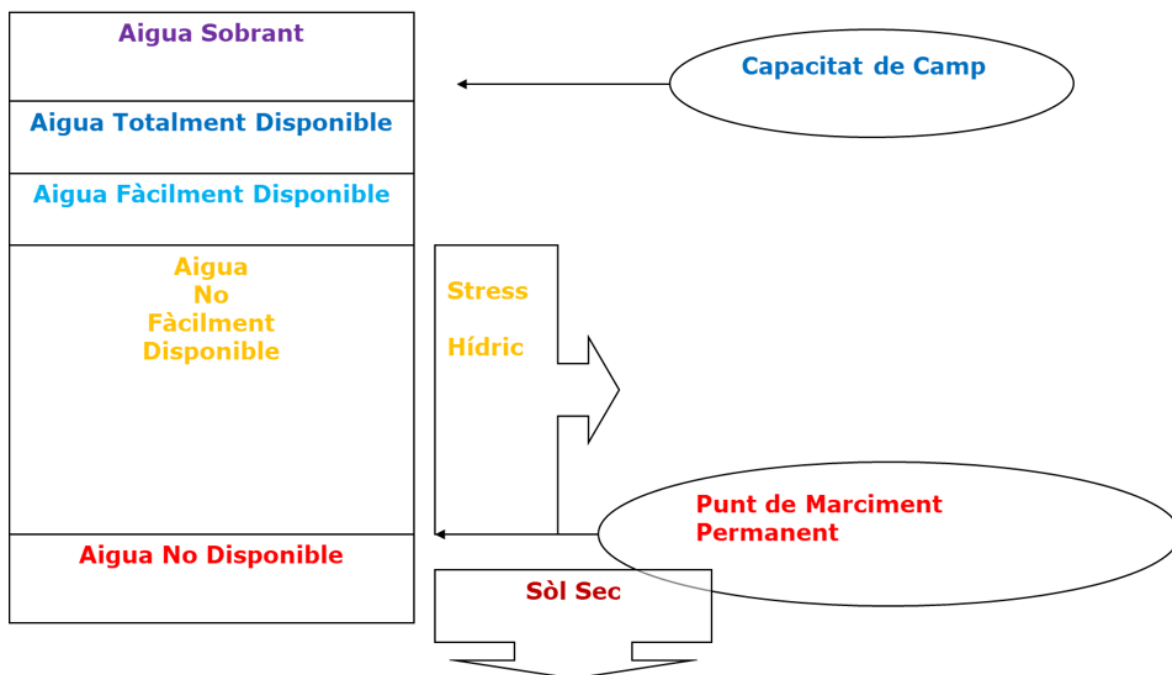
El primer factor que hem d'observar i analitzar és la **climatologia**. Correspon a una sèrie de factors externs i aliens que no estan a l'abast del nostre control si no es tracta de cultius dins d'hivernacle. Per tant, una major o menor radiació solar, una major o menor humitat ambiental, la temperatura més o menys alta sigui dia o nit, juntament amb el vent, són els principals aspectes climàtics que incidiran sobre el cultiu generant l'evapotranspiració. Però, què és l'**evapotranspiració (ET)**? Es tracta de la combinació de dos processos. Per una banda, l'evaporació des del sòl i des de la superfície coberta per les plantes. Per altra banda, la transpiració des de les fulles de les plantes, és a dir, el procés de moviment de l'aigua a través de la planta i la seva evaporació a partir de parts aèries. Aquesta combinació de processos és part important en el cicle de l'aigua. L'observació i l'anàlisi es basarà a obtenir

les dades d'ETo i Precipitació de l'estació agroclimàtica més propera a la finca del nostre conreu.

El segon factor que hem de considerar és la **planta o conreu** escollit a cultivar. Així doncs, és clau conèixer com és el seu cicle de creixement, quins períodes té definits i la sensibilitat en cada un d'aquests al dèficit hídric, així com la seva afectació en la producció i la qualitat si no es poden satisfer les necessitats de reg. De manera simple, podem afirmar que quan la planta es troba en els seus primers estadis de creixement (en conreus herbacis o hortícoles) o inici de brotació (conreus arboris), l'evapotranspiració del cultiu serà molt baixa i equivaldrà a les mínimes necessitats hídriques, molt diferent de quan el conreu estigui en la fase de màxim creixement de vegetació, o en període de floració, o de creixement del fruit, o sigui un cultiu amb un volum important de vegetació. Cada fase del cicle de creixement del cultiu marca uns requeriments hídrics i caldrà conèixer la sensibilitat al dèficit hídric i si és possible establir en algun moment una estratègia de reg deficitari per tal d'optimitzar al màxim l'aigua pel reg agrícola.

El darrer factor és el **sòl**. Aquest s'ha d'entendre la seva funció com un magatzem o reservori d'aigua, on les arrels de les plantes l'absorbeixen en funció del que passa a l'exterior (climatologia) o a la part aèria de la planta (vegetació - evapotranspiració). Així doncs, la textura i la profunditat de sòl definirà la capacitat que té en retindre més o menys aigua i que les arrels de les plantes en puguin disposar més o menys facilitat. Per tant serà important entendre com es comporta l'aigua al sòl per determinar millor, en cas de necessitat, una programació de reg.

L'aigua al sòl



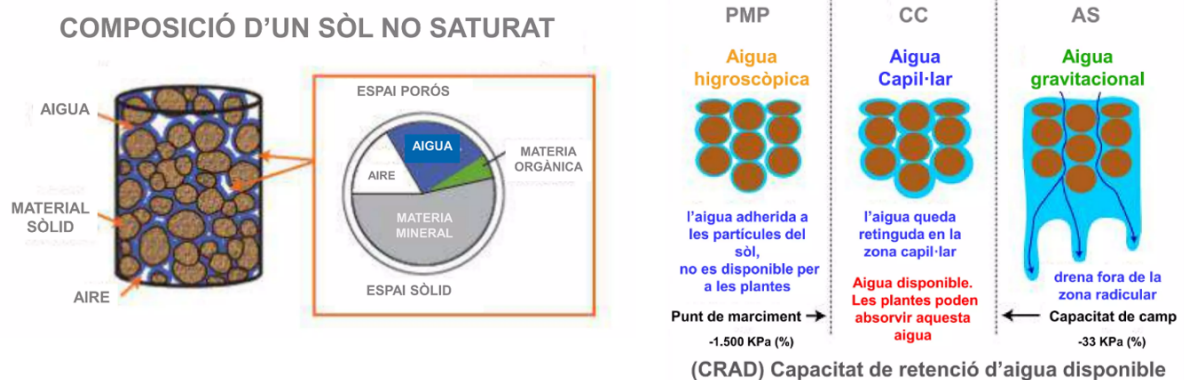
Si s'interpreta que el **sòl** és el dipòsit d'aigua d'on les plantes extreuen l'aliment i l'aigua necessària per al seu cicle de vida, cal prendre consciència de com s'ha de gestionar aquest "dipòsit" per optimitzar al màxim el recurs natural "aigua".

En primer lloc, es defineixen uns conceptes:

- **Aigua Sobrant:** Tota l'aigua que ens queda entollada en la superfície del sòl i no serà aprofitada per les plantes, ja que s'evaporarà en quedar sobre el sòl o, si la parcel·la té pendent, es produirà un escolament superficial fins que s'entolli en la part fonda de la finca o s'acabi recollint en un desaigüe.
- **Capacitat de Camp (CC)**, és el contingut d'aigua que queda retingut al sòl un cop s'ha saturat i amb un drenatge inapreciable. És a dir, un dipòsit ple on no cap ni una gota més, però que tampoc se n'escapa cap.
- **Aigua útil**, és la proporció d'aigua al sòl que pot ser absorbida per les arrels de les plantes. En funció de la força que hagin de fer les plantes per absorbir-la es pot distingir: **Aigua Totalment Disponible**, **Aigua Fàcilment Disponible** i **Aigua No Fàcilment Disponible (aplicació d'estrès a planta)**.
- **Punt de Marciment Permanent (PMP)**, és la quantitat d'aigua que queda al sòl, però que la planta no pot absorbir, per tant, es marceix de tal forma que ja no pot recuperar-se.

Així doncs, l'**Aigua Útil**, serà el volum d'aigua que estarà a disposició de les plantes i la **Textura** (granulometria o espais porosos) i l'**Estructura** (contingut de matèria orgànica) del

sòl determinarà com és el seu valor, que sigui més o menys alt.



En aquest sentit, per exemple, els sòls de textura argilosa, que es caracteritzen per formar agregats amb molta microporositat, retindran molta aigua, però serà de poca disponibilitat per la planta, mentre que els sòls sorrenços, que es caracteritzen per tenir una textura macroporosa, que no els hi permet retenir-la. Des del punt de vista de l'estructura, com major sigui el contingut de matèria orgànica (MO), major serà la formació d'agregats, es crearan més microporos que facilitaran la disponibilitat d'aigua. Farà l'efecte d'una esponja capaç de retenir nutrients i aigua.

Com a conclusió, podem dir que en funció de com sigui el tipus de sòl (textura, estructura), serà la capacitat del dipòsit d'aigua que abastirà a les arrels de les plantes.



Un altre concepte que hem de tenir clar, és que la part de sòl que principalment ens interessa que estigui humit és la franja on es troben les arrels del cultiu.

Tot això és important per definir quina serà la **frequència** amb la qual s'haurà d'aportar aigua de reg si no plou. Així doncs, la **quantitat, i en conseqüència, el temps de reg**, es pot determinar fem un càlcul de balanç hídric.

$$NR = ET_c - P$$

On: NR= necessitats de reg

ET_c = evapotranspiració del cultiu ($ET_c = ET_o \times K_c$)

P= precipitació

Avui dia, es disposa de tecnologia per determinar el valor d'Aigua Útil prèviament caracteritzat el tipus de sòl i, mitjançant eines de tecnologia i digitalització, la pràctica i l'observació i una formació contínua, cal emprendre el repte de fer un òptim REG AGRÍCOLA.

Amb quin contingut d'aigua al sòl comencem la campanya de reg 2024? Quan hem d'iniciar la programació de reg a la nostra finca?

Per poder respondre a la primera pregunta s'ha de tenir en compte una sèrie d'aspectes com són:

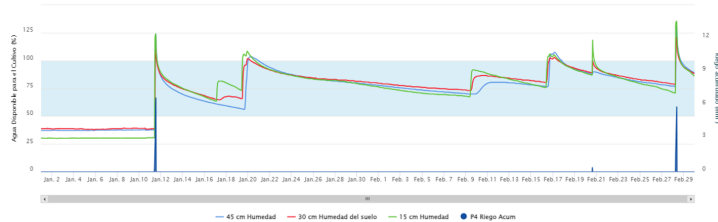
- **Precipitació acumulada durant el període d'hivern** (de l'1 d'octubre fins al 15 de març)
 - Quantificar la pluja acumulada.
 - Analitzar com s'han produït les pluges en aquest període (intensitat i durada de la pluja), ja que ens donarà idea de l'efectivitat de les pluges i si s'han produït possibles pèrdues per escorrentia superficial.
- **Contingut d'humitat al sòl** (abans d'inici de l'activitat radicular del cultiu). Per a la seva estimació ens podem trobar en dues situacions:
 - De manera manual, agafar una **barrina de mostreig de sòl** i prendre una mostra de terra en la zona on es troben les arrels del cultiu a regar. Amb la mostra de terra de la primera punxada es valora amb el tacte la humitat dels primers 15 cm de fondària. En el mostreig, s'ha de barrinar fins a omplir-la tota i fent l'extracció de manera que no es barregin horitzons. Amb una segona punxada de barrina, es mostregen els 15 cm següents. Aquesta pràctica ens dona una visió de general del contingut d'humitat en la zona radicular, independentment el tipus de cultiu que tinguem en la finca.
 - Mitjançant sensòrica, quan la finca té instal·lades sondes d'humitat al sòl a diferents fondàries amb les quals es monitoritza el contingut d'humitat de la zona radicular del cultiu a regar.
- Altra **informació complementària**:
 - Analítica de sòls amb determinació de la seva textura i estructura mitjançant la qual queda determinada la **Capacitat de Retenció d'Aigua Disponible al sòl (CRAD)**. Aquesta informació és clau per determinar la zona d'**Aigua Útil**, on les arrels desenvoluparan la seva major activitat i serà la zona on s'instal·laran punts de control, si es vol fer una monitorització mitjançant sondes.

Però, com respon la variació de contingut d'humitat al sòl en el maneig del reg?

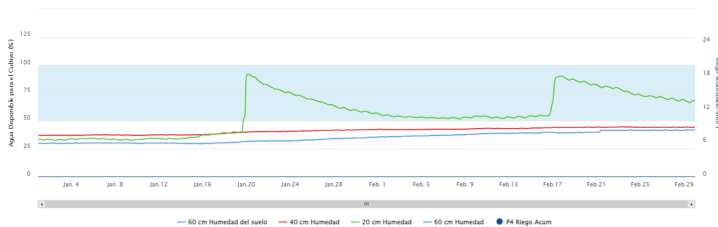
A continuació s'analitzen uns gràfics que fan referència a una mateixa finca. Aquesta disposa de dos punts de control monitoritzats amb sondes d'humitat. En un punt de control s'ha realitzat reg d'hivern i un reg tècnic (aplicació de fertilitzants) per deixar el perfil del sòl a capacitat de camp. En altra estació de control encara no s'ha iniciat cap acció de reg

(il·lustració 1 i 2).

Es tracta d'una plantació de fruiters, amb un sòl caracteritzat com a franc-arenós però amb còdols (molt pedregós). Això fa que presenti una velocitat d'infiltració de l'aigua molt bona, i no manifesta entollament o escorrentia superficial.

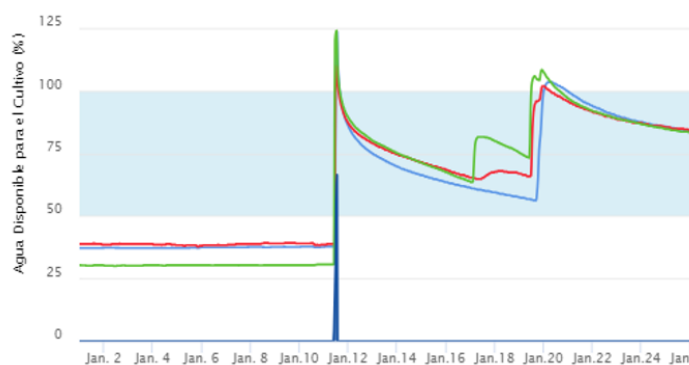


Il·lustració 1: Evolució del contingut d'humitat al sòl després de fer diverses aplicacions de reg

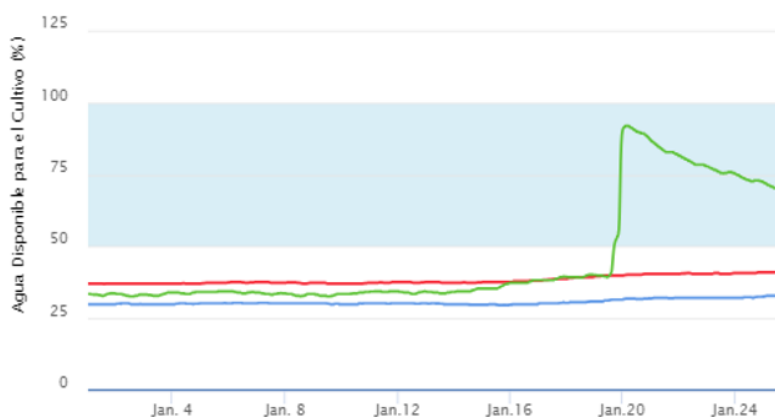


Il·lustració 2: Evolució de la humitat al sòl, sense fer cap aplicació de reg

en aquests gràfics es representen amb colors diferents els registres de les sondes d'humitats col·locades a diferents profunditats; el color verd és la sonda a 15 cm, color vermell a 30 cm i el verd a 45 cm en el punt de control de la il·lustració 1 i el color verd és la sonda a 20 cm, color vermell a 40 cm i el verd a 60 cm en el punt de control de la il·lustració 2.



Il·lustració 3: Finca amb un reg d'hivern de 6 mm



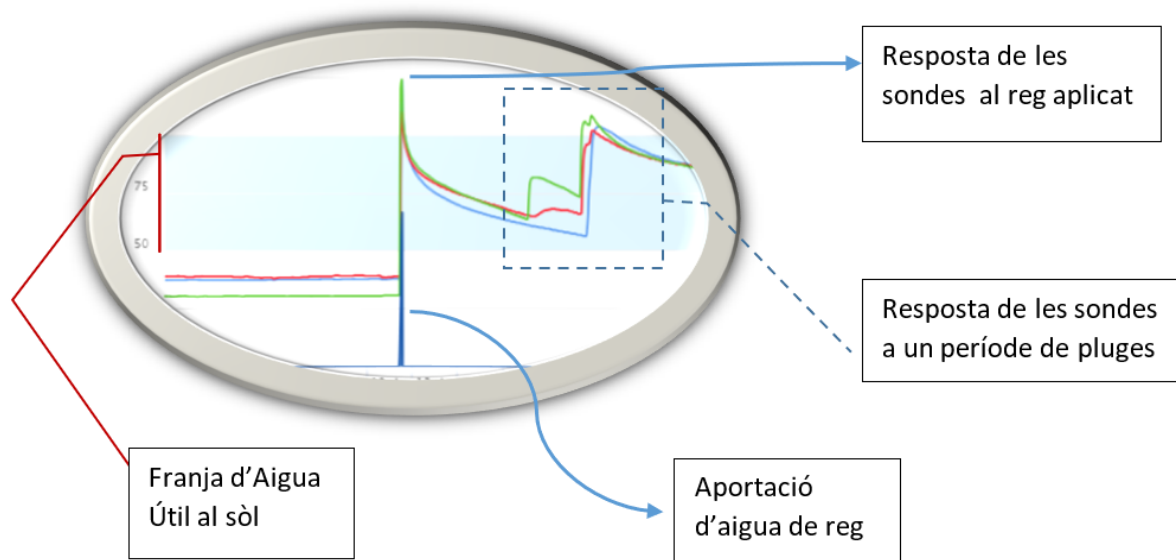
Il·lustració 4: Finca sense reg d'hivern

A l'inici del gràfic, en tots dos casos, reflecteixen un valor volumètric d'aigua disponible baix, inferior al desitjat durant els mesos d'hivern. El dia 11 de gener (il·lustració 3) s'aplica un reg amb la finalitat que el perfil del sòl aconseguixi la Capacitat de Camp (CC) abans no s'iniciï el cicle de cultiu. Les sondes mostren l'evolució del moviment de l'aigua en profunditat. Seguint la línia blava, sonda a 45 cm, podem veure que s'ha sigut eficient en el reg i no s'han produït pèrdues per percolació profunda.

La *il·lustració 4* correspon a la mateixa finca, però no s'ha realitzat cap reg. En aquest cas, la sonda instal·lada a 15 cm no és fins a voltants del 16 al 20 de gener que mostra una variació del contingut d'aigua. Aquests canvis també es recullen en la *il·lustració 3* i són ocasionats per un període de precipitacions acumulades de 15 mm. S'observa que si hem fet un reg previ, queda més ben recollit en tot el perfil del sòl, aquest ja presentava un contingut d'humitat dins de la zona d'Aigua Fàcilment Disponible representada per la franja blava.

És important destacar l'efecte de la pluja, ja que fa una recàrrega del perfil més uniforme a diferència del reg localitzat que fa un cordó humit per unió dels bulbs creats pels goters.

Per tant, el que poden concloure per aquesta monitorització, és que la pluja acumulada ha proporcionat un contingut d'aigua acceptable per un conreu on les arrels es troben en els primers 15 cm, conreus de cereal d'hivern i hortícoles, però no seria un valor apropiat per conreus llenyosos on, majoritàriament, la zona radicular es desenvolupa entre els 20 i 40 cm. Així doncs, la pràctica més correcta seria iniciar la campanya de reg amb una aportació d'aigua que li permetés omplir el perfil del sòl completament, tal com podem veure en la *il·lustració 1*.



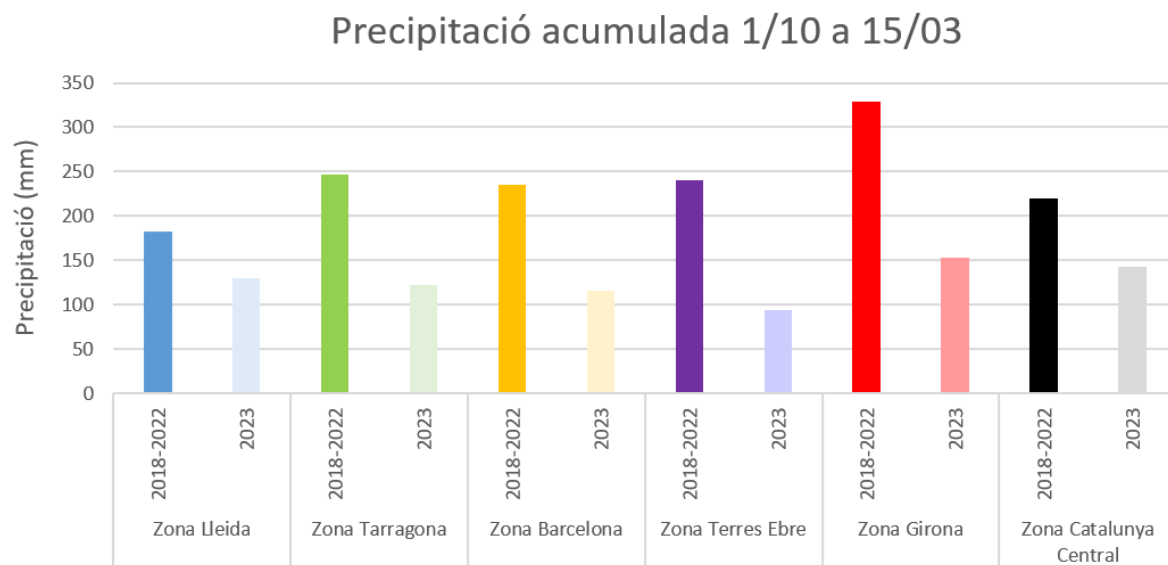
Resum de dades de la campanya 2023. Precipitació acumulada, per les 5 demarcacions

En la il·lustració 5 s'han analitzat les dades de precipitació acumulada per les 5 demarcacions definides a Catalunya. Les dades s'han extret del SMC. Les estacions que s'han treballat per cada demarcació són les següents:

- Demarcacions de Lleida inclou les estacions de: Albesa, La Granadella, Maials, El Poal, Serós i Torres de Segre.
- Demarcació de Tarragona: Alcanar, Benissanet, Constantí-Mas Bové, Torroja del Priorat, Vila-Rodona, Vinyols i els Arcs.
- Demarcació de Terres de l'Ebre: Alcanar, Amposta, Batea, Benissanet, l'Aldea, Vinebre.
- Demarcació de Girona: Cabanes, Cassà de la Selva, La Tallada d'Empordà, La Vall d'En Bas
- Demarcació de Barcelona: Cabrils, Parets del Vallés, Prat del Llobregat
- Demarcació Catalunya Central: Castellnou de Bages, Font-rubí, Hostalets de Pierola, La Llacuna, Sant Salvador de Guardiola, Solsona.

En el gràfic es compara les dades mitjanes pel període d'acumulació d'aigua de pluja durant l'hivern (1/10 al 15/03), dels darrers 5 anys (2018-2022) respecte al 2023.

Cal tenir en compte que l'hivern 2019-2020 es van acumular precipitacions important que queden recollides en la mitjana del període 2019-2022. Per si que destaquem la disminució de pluges en aquest període en el pas dels anys.



Il·lustració 5: Precipitació acumulada (mm) per les 5 demarcacions de Catalunya de la mitjana d'estacions climàtiques del SMC per al període de l'1/10 al 15/03 per l'any 2023 i de la mitjana del període 2018-2022

AUTORS

OFICINA DEL REGANT