



## Projecte demostratiu sobre l'ús de prediccions meteorològiques en la programació del reg

### Lliurable 2.2. Proposta per a una presentació, a mig termini, de les prediccions adreçades a regants

Autor: Omar García Tejera

Programa d'Ús Eficient de l'Aigua en l'Agricultura

**IRTA**



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



Fons Europeu Agrícola  
de Desenvolupament Rural:  
Europa inverteix en les zones rurals

Projecte finançat a través de l'Operació 01.02.01 del PDR de Catalunya 2014-2020

## Introducció

Aquest document mostra les anàlisis realitzades per avaluar l'eficàcia de les prediccions a curt termini (48-72h).

Després de les reunions amb els tècnics del Servei Meteorològic de Catalunya, es decideix utilitzar el mètode proposat en el manual FAO 56 (Allen et al., 1998) per gestionar el reg. En aquest manual, una de les variables clau, dependent de les dades meteorològiques és l'evapotranspiració de referència (ET<sub>o</sub>). L'evapotranspiració de referència és l'evapotranspiració d'un cultiu hipotètic amb bon subministrament d'aigua i amb unes característiques morfològiques (de dimensions i índex d'àrea foliar) determinades. En tractar-se d'un cultiu idealitzat, les variables que es considera que n'afecten la evapotranspiració són únicament ambientals. Això permet tenir un valor de referència comparable per diferents zones de cultiu. El lector interessat a conèixer amb més detall la metodologia per al càlcul de les necessitats de reg utilitzant el mètode FAO, pot visitar el següent link: <http://www.fao.org/3/x0490s/x0490s00.htm> .

## Objectius

Aquest document mostra les anàlisis que s'han realitzat per avaluar la bondat de les prediccions de la ET<sub>o</sub>. Aquestes prediccions, juntament amb les correccions necessàries, s'inclouran al web de PrediReg.

## Anàlisi de la predicció de l'ET<sub>o</sub>

L'anàlisi de la predicció d'ET<sub>o</sub> s'ha realitzat usant dades històriques de prediccions i de valors mesurats per les estacions XEMA. S'han seleccionat les següents estacions de la xarxa XEMA, a l'estar situades en zones d'un elevat interès agrícola en regadiu:

- Raïmat
- Seròs
- Aitona
- Mollerussa
- El Poal
- Golmés
- Banyoles
- La Bisbal de l'Empordà
- Monells
- Tallada de l'Empordà
- Maials

Per a cada estació, el Servei Meteorològic de Catalunya, té als seus arxius les sèries de prediccions horàries a 48h per al període de 2013 a 2020, així com dades enregistrades per les estacions. Les dades de les prediccions estan corregides a nivell de l'estació meteorològica. Això vol dir, que es poden comparar els valors de les prediccions amb els valors enregistrats per l'estació i es poden corregir les possibles desviacions. No obstant això, tot i que es fa un ajust de les diferents variables meteorològiques, aquest conjunt no s'inclou originalment la ET<sub>o</sub>. En el present document, mostrem els resultats de la comparació de la ET<sub>o</sub> per a les diferents estacions incloses en el projecte PrediReg.

## Resultats

Les variables meteorològiques utilitzades per a les prediccions de la ET<sub>o</sub> són:

## **Lliurable 2.1.**

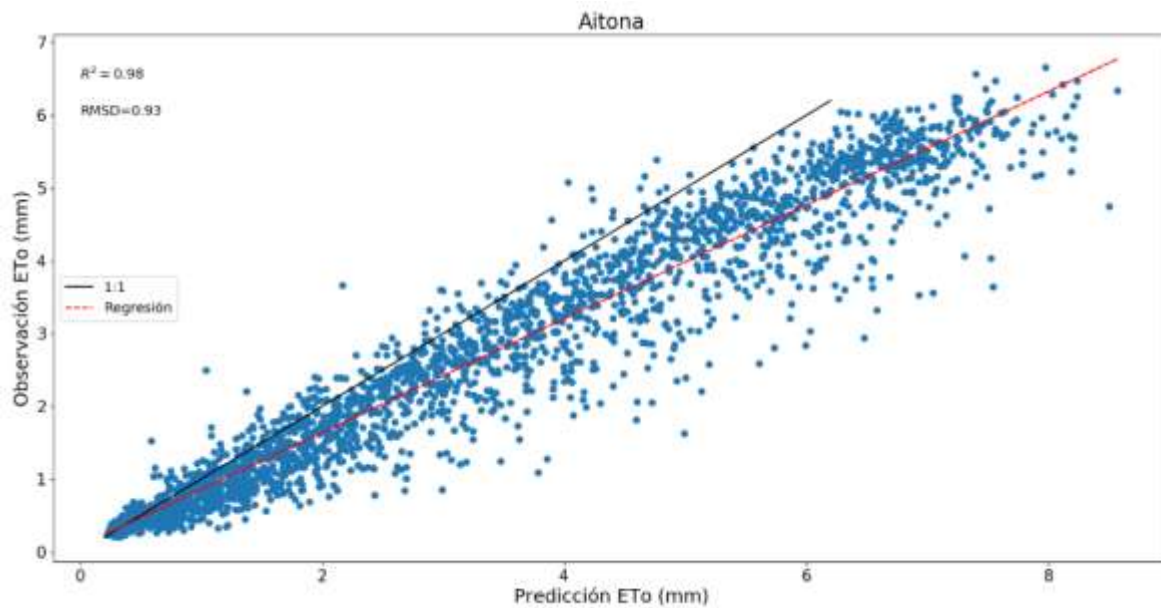


- Temperatura
- Humitat Relativa
- Velocitat de Vent
- Radiació global d'onda curta

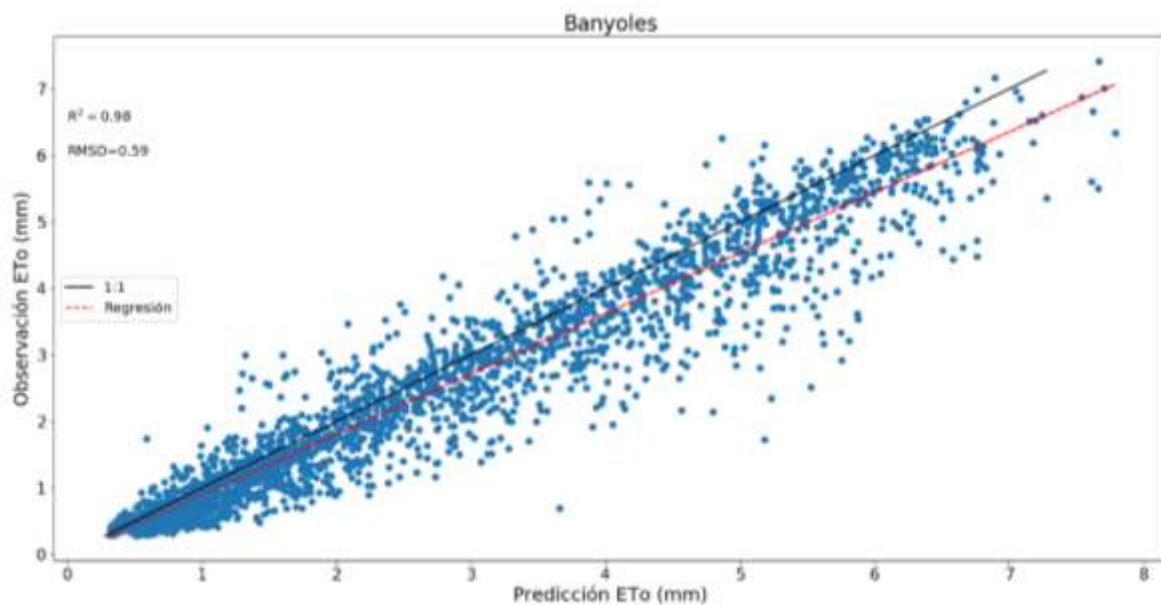
Les figures 1 a 11 presenten els resultats de les comparacions entre la ETo predita a 48h i la ETo observada. En general les prediccions s'ajusten bé i capturen les variacions de ETo. En els gràfics, es poden llegir dues variables diferents, l'Arrel de la Desviació Quadràtica Mitjana (RMSD per les sigles en anglès), que indica l'error de les prediccions i el R2 que indica com de bona és la regressió. Com més s'acosti el RMSD a 0 i el R2 a 1, més fiables seran les prediccions.

En general, per a totes les estacions, el R2 és de 0.98 (molt proper a un), indicant un ajust lineal. D'altra banda, els gràfics mostren que els models tendeixen a sobreestimar els valors de ETo. No obstant això, el valor d'aquesta sobreestimació és petit. El RMSD, de qualsevol de les estacions es troba sempre per sota d'1 mm, és a dir, si fem servir la ETo de les prediccions, hem de tenir en compte que el valor estimat, estarà al voltant de 1mm per sobre de el valor real.

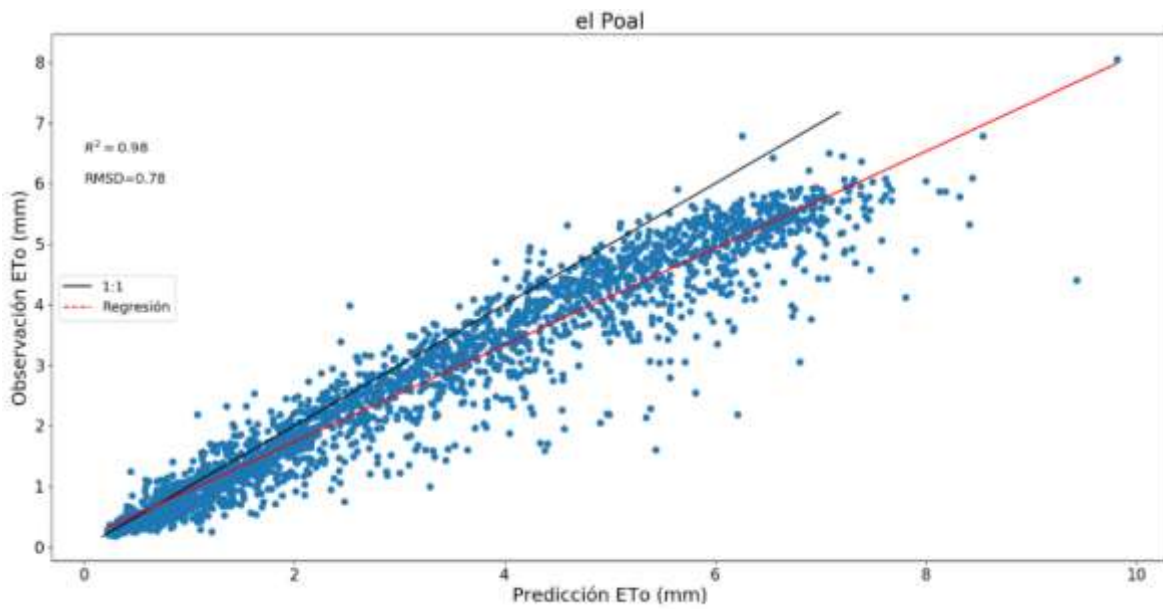
Per al desenvolupament del Web PrediReg amb recomanacions de reg, s'ha tingut en compte aquesta petita desviació i s'ha corregit perquè les dades s'ajustin a la realitat.



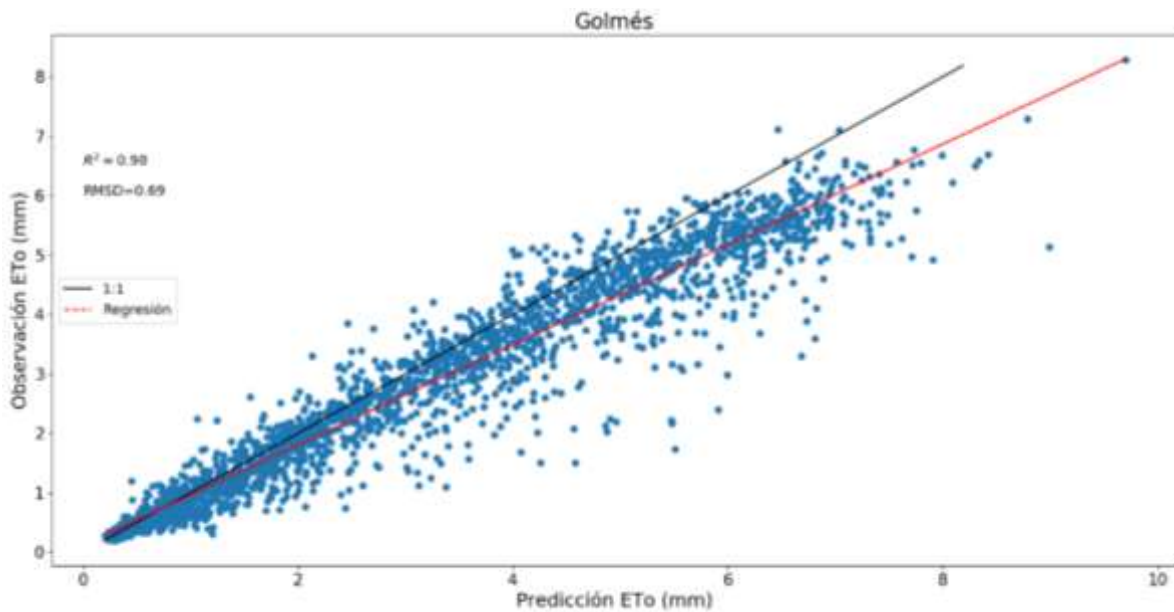
**Figura 1.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Aitona. La línia vermella representa la recta de regressió, mentre que la línia negra presenta la recta 1: 1. La recta 1: 1 serveix de referència per determinar la bondat de el model. En els gràfics també es mostren el valor de R2 i de l'Arrel de la Desviació Mitjana de les dades (RMSD, en mm).



**Figura 2.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Banyoles.



**Figura 3.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a El Poal.



**Figura 4.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Golmés.

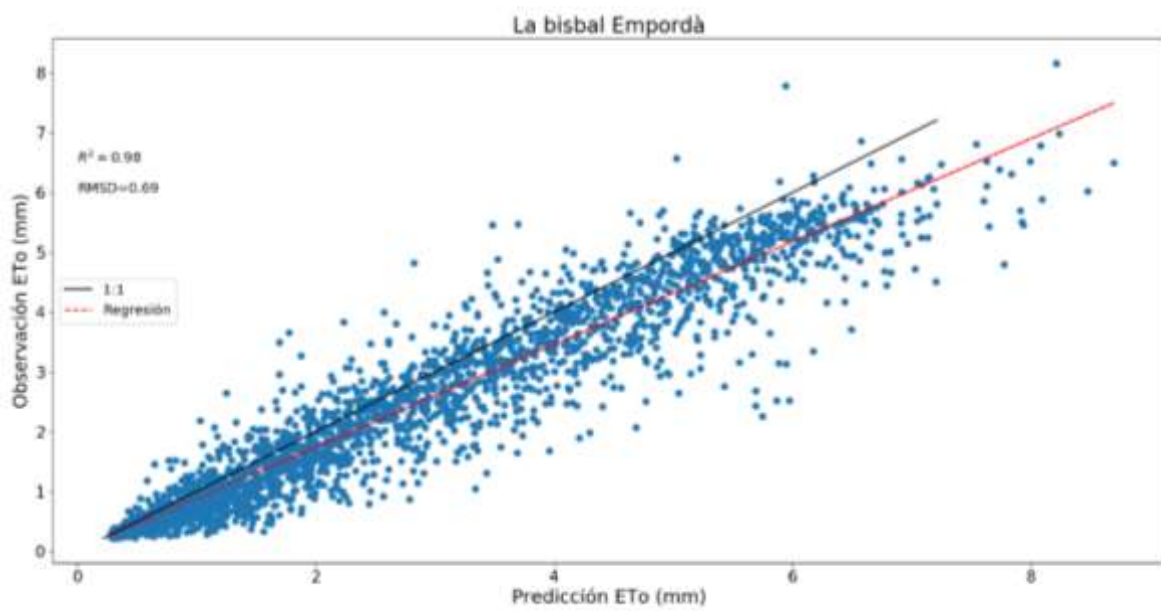


Figura 5. Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a La Bisbal d'Empordà.

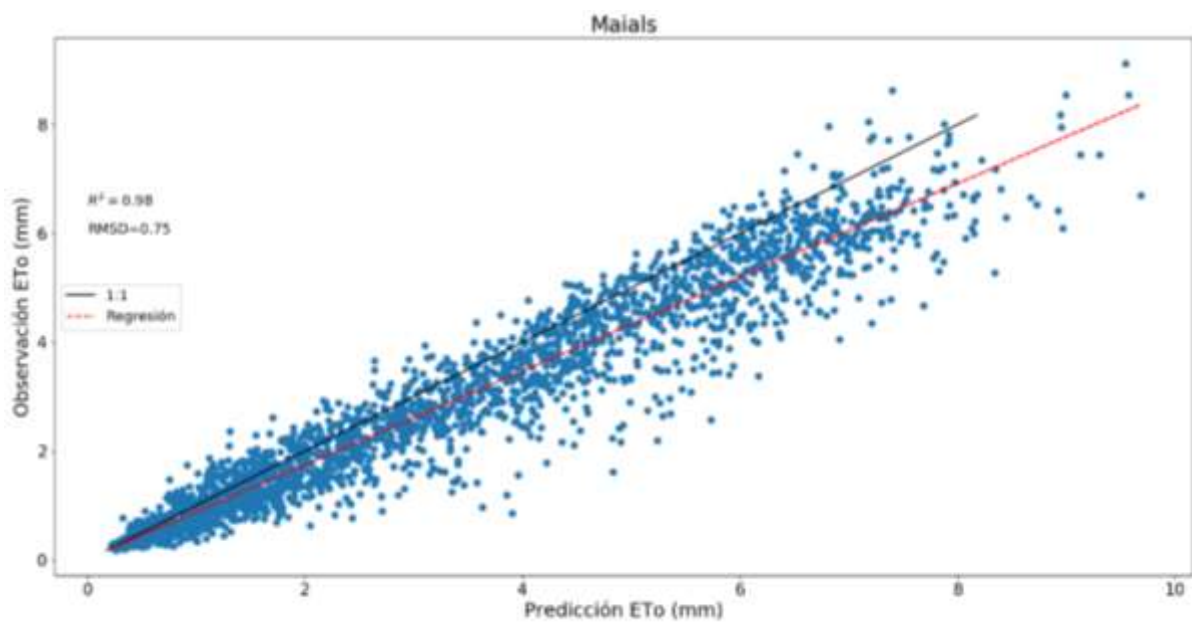
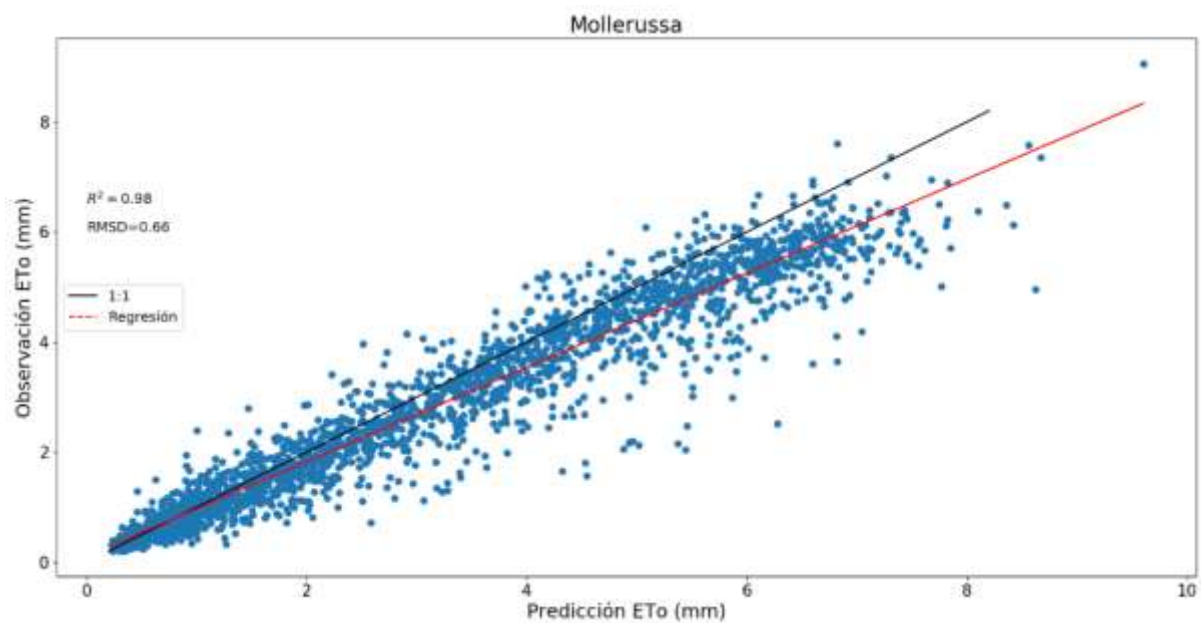
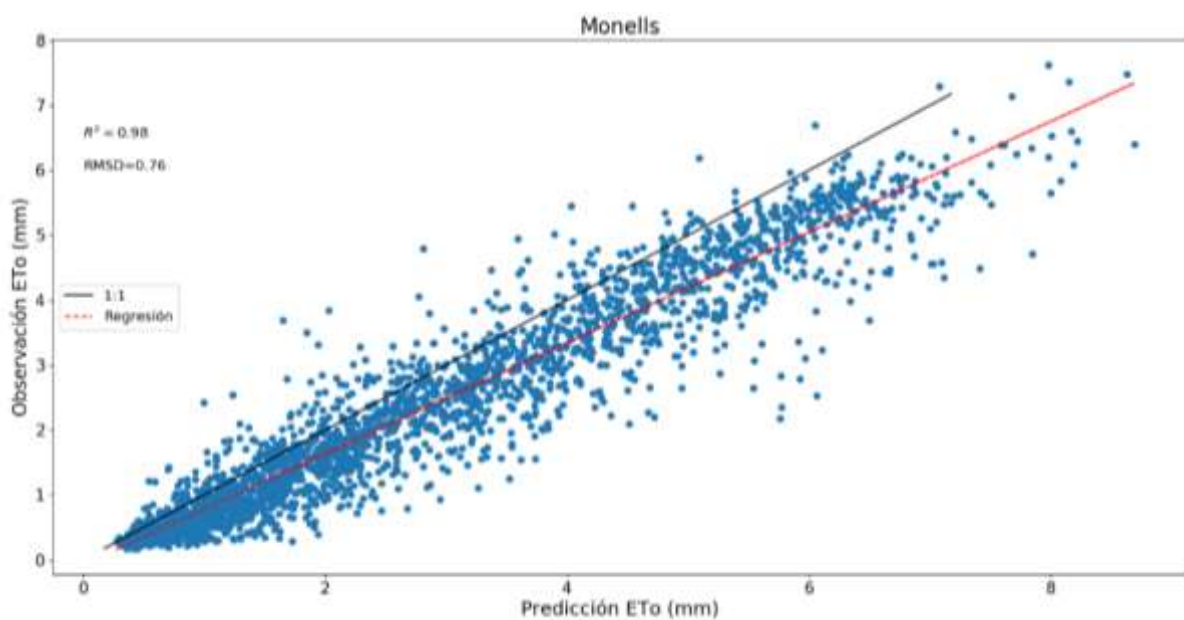


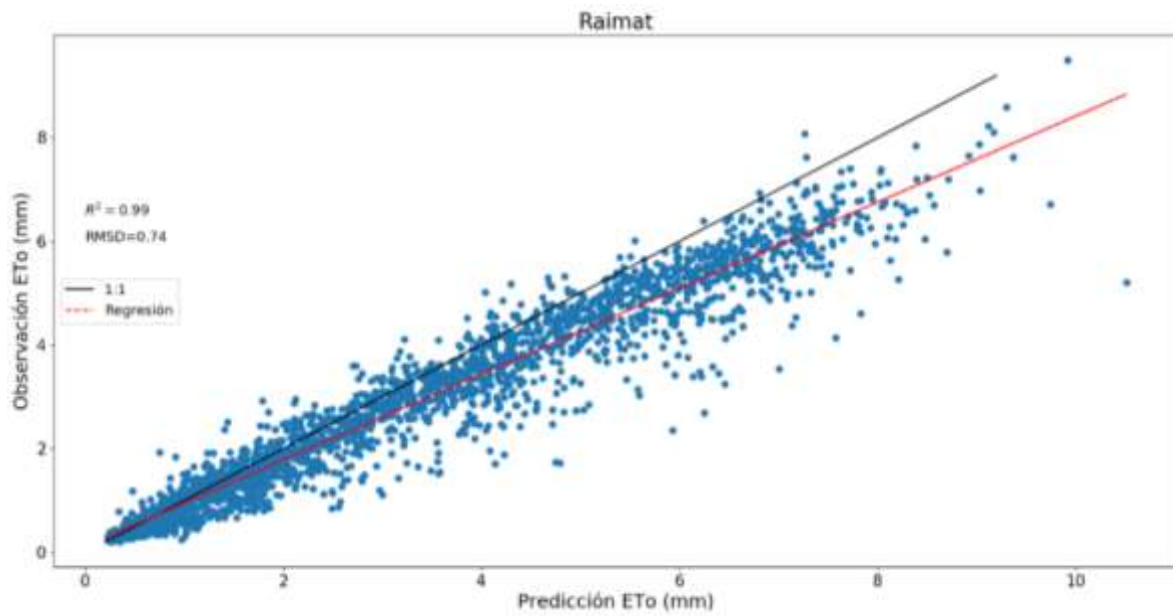
Figura 6. Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Maials.



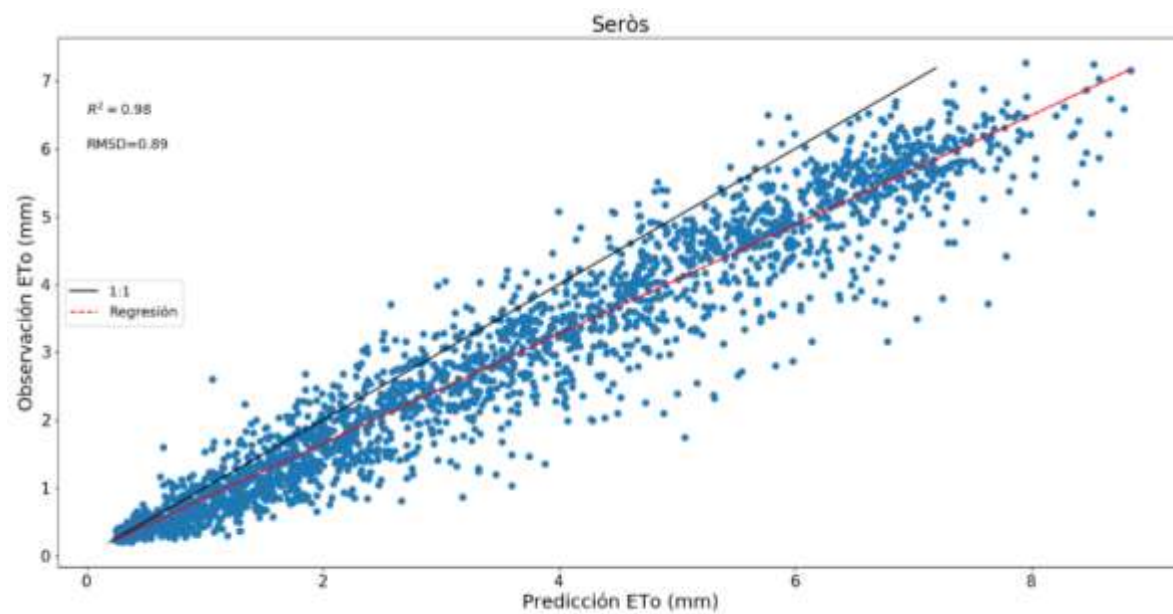
**Figura 7.** Ajust entre prediccions i observacions de ET<sub>0</sub> a 48h a Mollerussa.



**Figura 8.** Ajust entre prediccions i observacions de ET<sub>0</sub> a 48h a Monells.

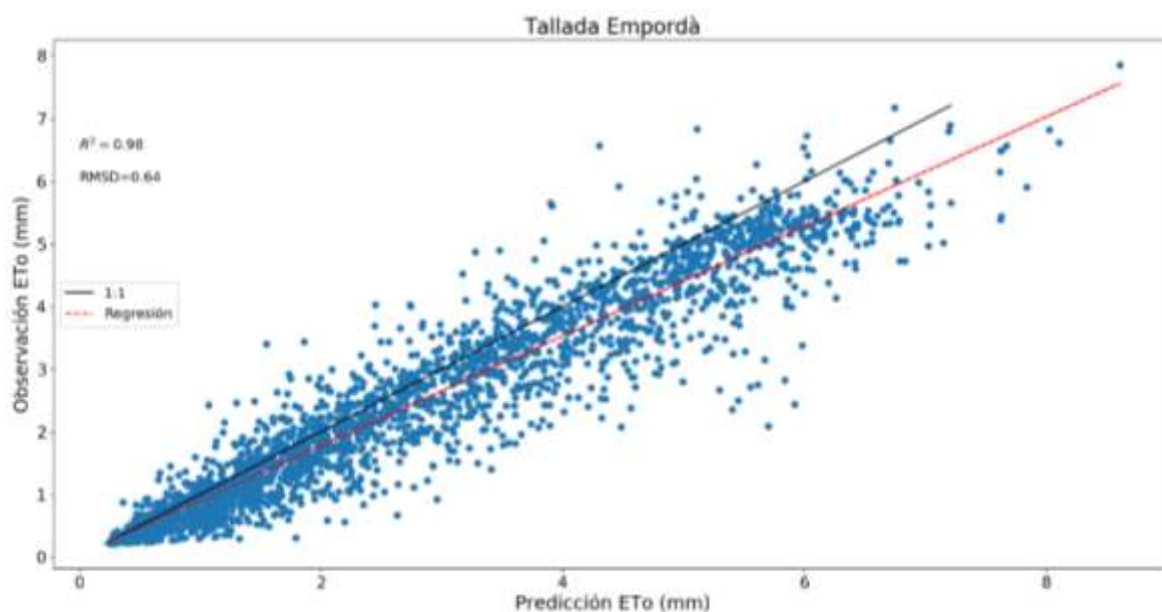


**Figura 9.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Raimat.



**Figura 10.** Ajust entre prediccions i observacions de ETo a 48h a Seròs.





**Figura 11.** Ajust entre prediccions i observacions de ET<sub>0</sub> a 48h a La Tallada d'Empordà.

## Conclusions

Les prediccions de ET<sub>0</sub> calculades amb les dades meteorològiques que proveeix el Servei Meteorològic de Catalunya són prou precises com per poder usar-les en el càlcul de les necessitats de reg mitjançant el mètode FAO 56. Per aquest motiu, proposem mantenir les prediccions deterministes, a 48h, basades en el model WRF, com a base per a la presentació de les prediccions adreçades a regants.

## Referències

Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. and Smith, M., 1998. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. FAO irrigation and drainage paper. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.



Servei Meteorològic  
de Catalunya

