

Comparació i validació, a Catalunya, d'un producte de teledetecció de la humitat del sòl (SMOScat) i el model de superfície continental SURFEX

P. Quintana-Seguí (Observatori de l'Ebre, URL-CSIC), M.J. Escorihuela (isardSAT), O. Merlin (CESBIO), R. Marcos i M.C. Llasat (Grup GAMA, UB).

Reunió anual del Grup d'Experts de Canvi Climàtic de Catalunya, 20-21 de juny de 2013, Monestir de les Avellanès (la Noguera).

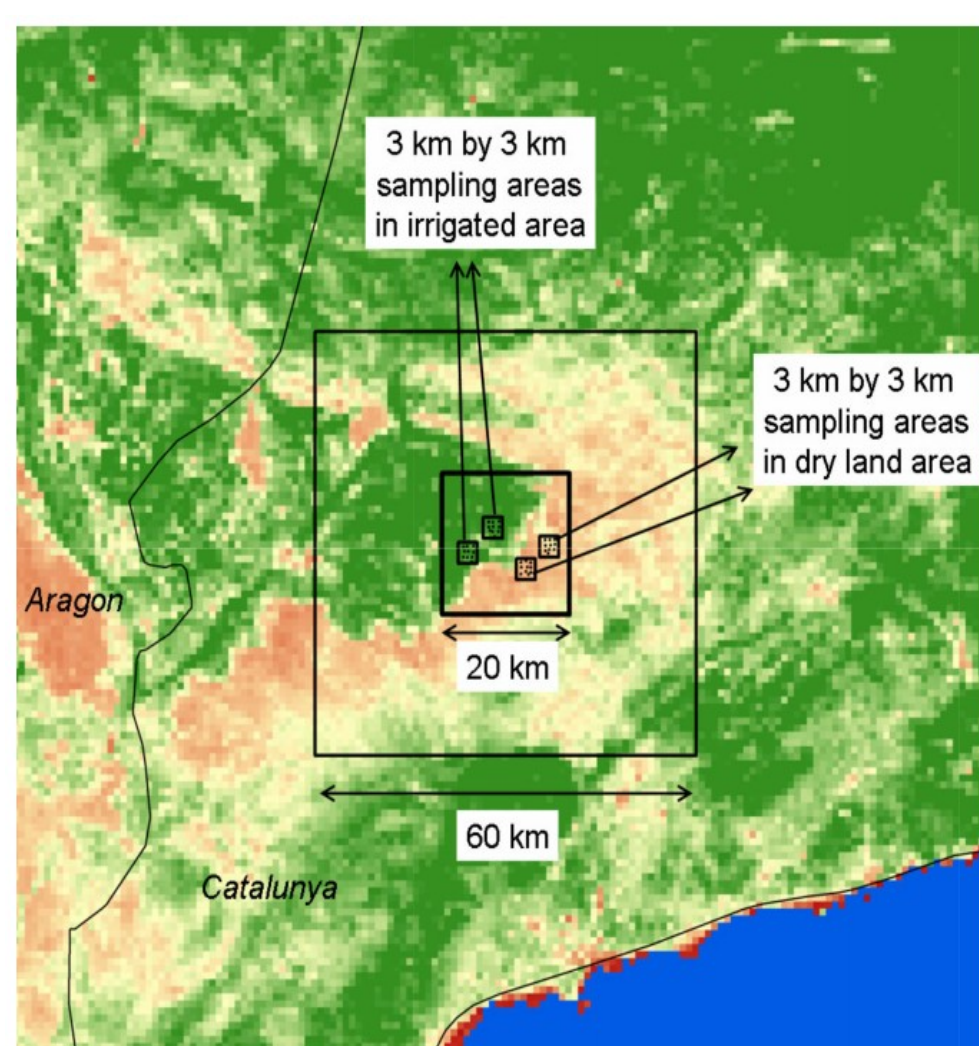
Introducció

La humitat del sòl és una variable crítica en molts tipus d'aplicacions. Per desgràcia, aquesta variable és poc observada *in situ*, per la qual cosa no es tenen prou dades sobre la seva evolució en el temps i sobre la seva estructura espacial.

Nous productes de teledetecció espacial ens permeten estimar aquesta variable en els primers centímetres del sòl sobre grans dominis. La missió SMOS ens proporciona, cada 2 o 3 dies, mapes globals de la humitat del sòl amb una resolució espacial d'uns 40 km. No obstant això, aquesta resolució no és prou fina per tal d'estudiar la major part dels processos rellevants. Per tant, cal desagregar aquestes dades.

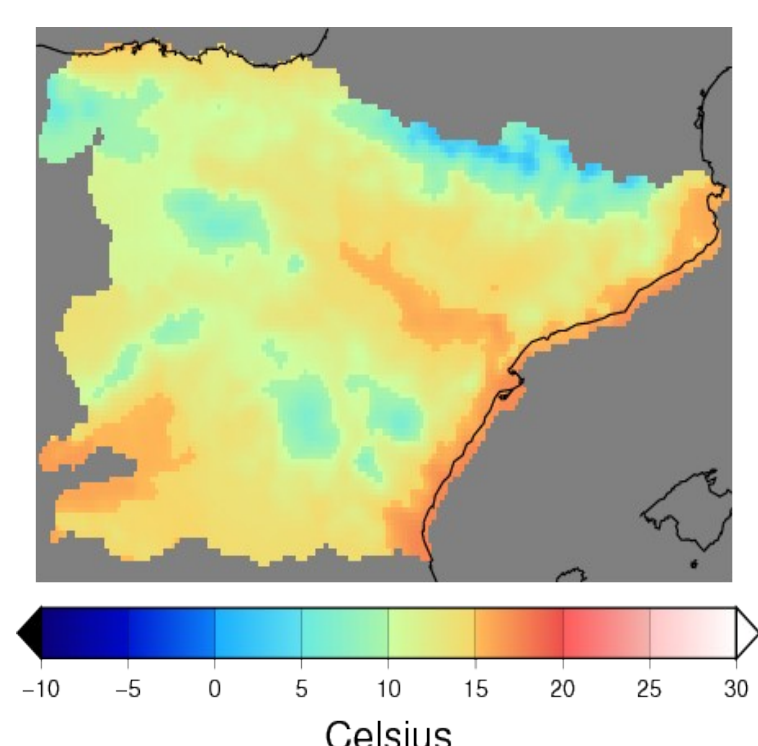
SMOScat

El projecte SMOScat desenvolupa un producte operatiu que ha de proporcionar mapes d'humitat del sòl a 1 km. de resolució, cada 2 o 3 dies, o a 100 m., quinzenalment, sobre Catalunya. Un algorisme de desagregació s'aplica a les dades L2 de SMOS, que tenen una resolució de 40 km., utilitzant dades MODIS i LandSat o ASTER per obtenir 1 km. o 100 m. de resolució respectivament.



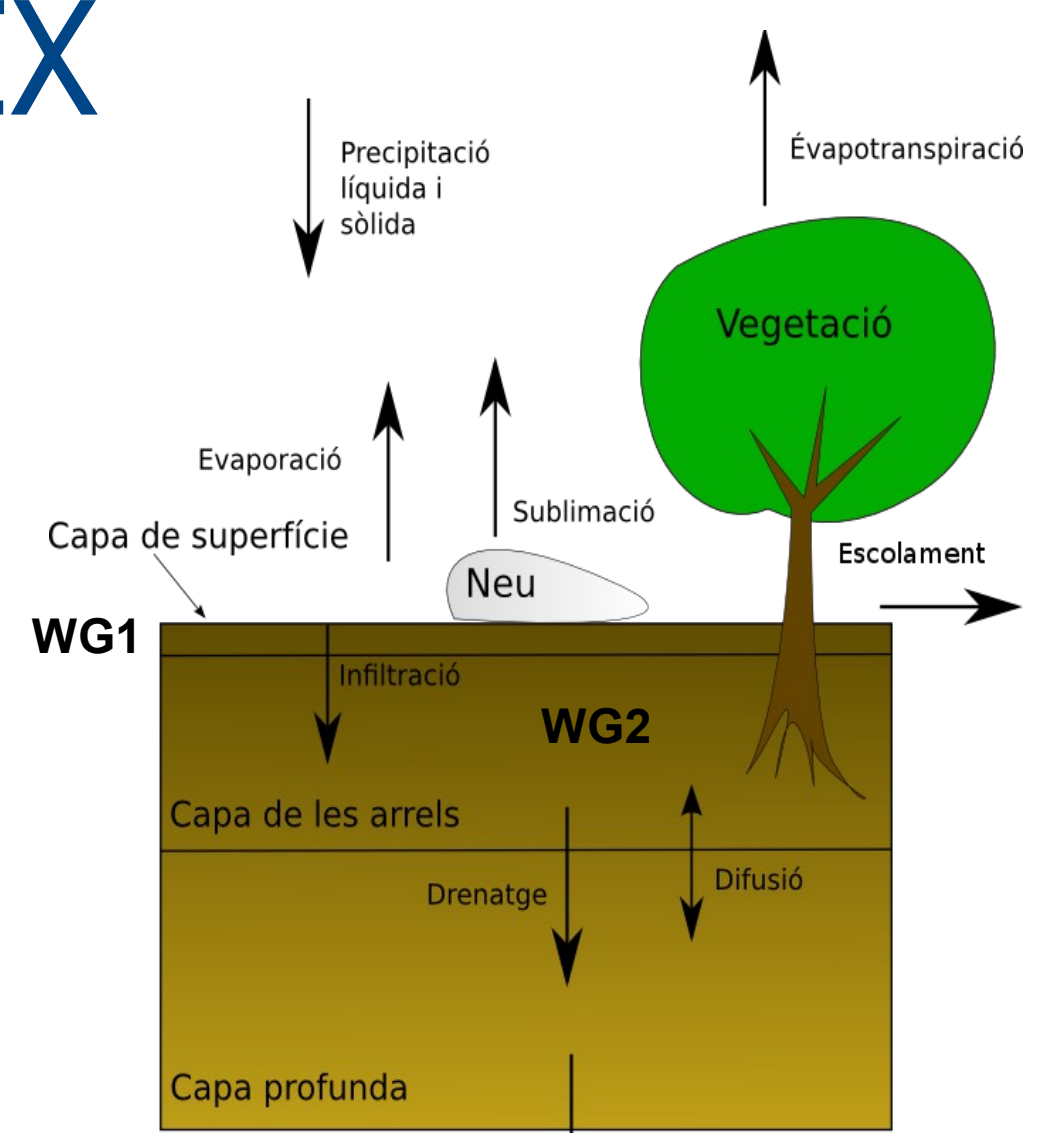
Àrea de la campanya de mesures.

SAFRAN/SURFEX



SAFRAN proveeix els camps atmosfèrics, combinant les observacions amb un model meteorològic. Aquesta figura mostra el camp de T sobre el domini d'implementació de SAFRAN a Espanya.

El model resultant, SAFRAN/SURFEX s'aplica a tot el nord-est de la Península Ibèrica a 5 km de resolució.



Esquema d'ISBA-3L, l'esquema de superfície emprat per SURFEX per simular els sòls naturals.

Validació

Per tal de validar el producte desagregat s'han fet mesures *in situ* mensuals a zones de regadiu i de secà de l'Urgell. L'abast d'aquestes mesures està molt limitat espacialment, de manera que, per tal de validar els patrons a gran escala (Catalunya sencera), s'ha realitzat una simulació física de la superfície continental, a 5 km. de resolució, utilitzant el sistema d'anàlisi atmosfèrica SAFRAN i el model de superfície SURFEX (ISBA-3L), la qual s'ha comparat al producte SMOScat.

Resultats

SMOS és un producte de molt baixa resolució i, per tant, el valor de cada píxel agrega informació d'una àrea gran. Això fa que la seva correlació amb les observacions puntuals no sigui molt bona.

El producte desagregat SMOScat aconsegueix millorar de manera considerable la correlació entre la humitat estimada i la observada *in situ*.

La comparació amb SAFRAN/SURFEX ens permet estudiar grans àrees, com ara Catalunya sencera.

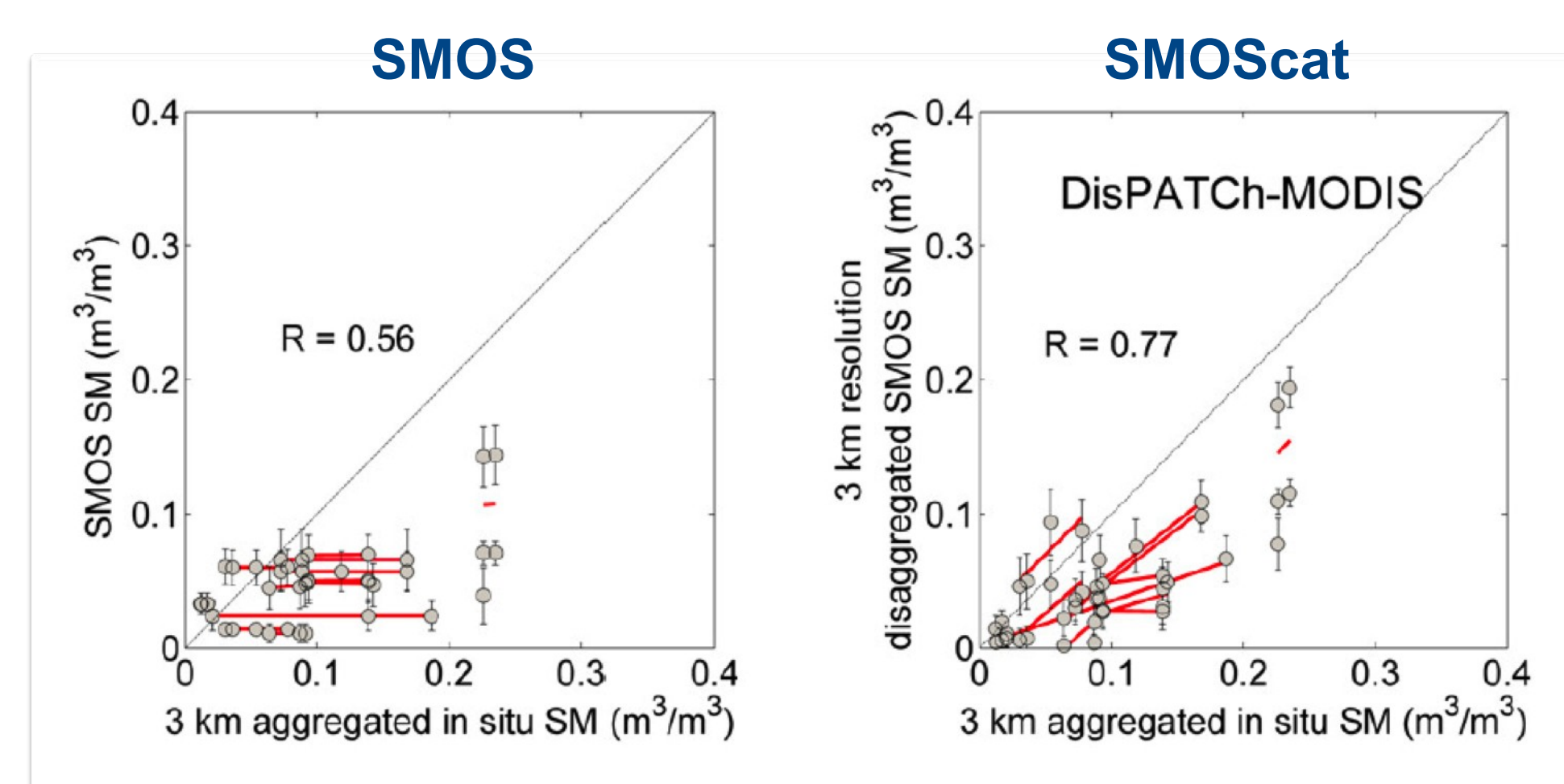
SMOScat i SAFRAN/SURFEX empen mètodes molt diferents per estimar la humitat del sòl. Si els dos productes s'assemblen tindrem bones raons per confiar en ambdós sistemes.

Els mapes de correlació temporal per cada píxel mostren molt bé on els dos sistemes coincideixen i on no. Afortunadament, podem explicar la majoria de les diferències. Aquestes solen ser degudes a limitacions d'un dels dos mètodes.

El model SAFRAN/SURFEX, en la seva configuració actual, no té en compte la irrigació. Veiem que en un camp irrigat els dos productes (SMOScat i WG1) difereixen a partir de la data del primer reg.

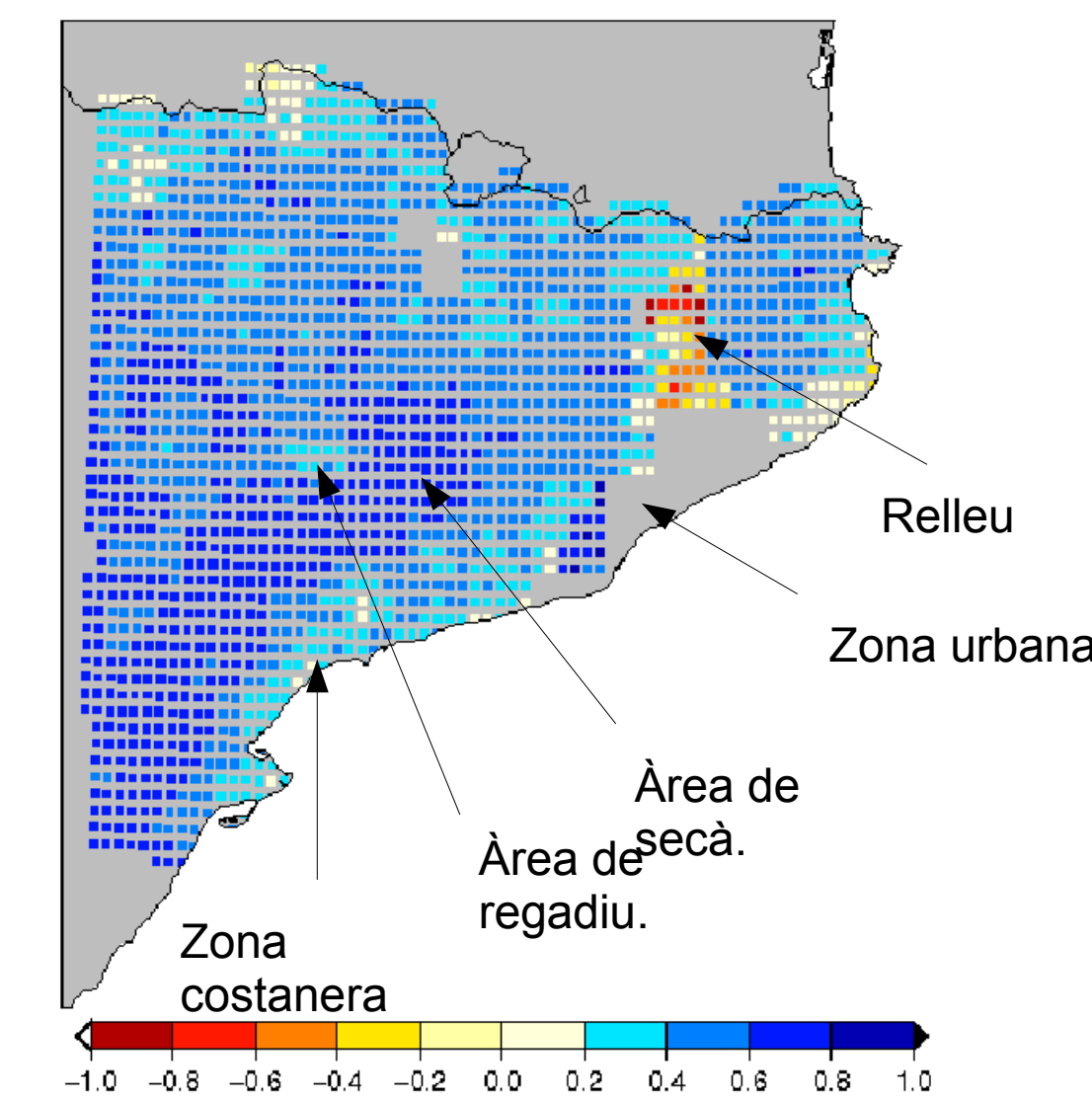
En canvi, en un camp no irrigat, els dos productes tenen un comportament molt similar.

Comparació amb les observacions *in situ*.

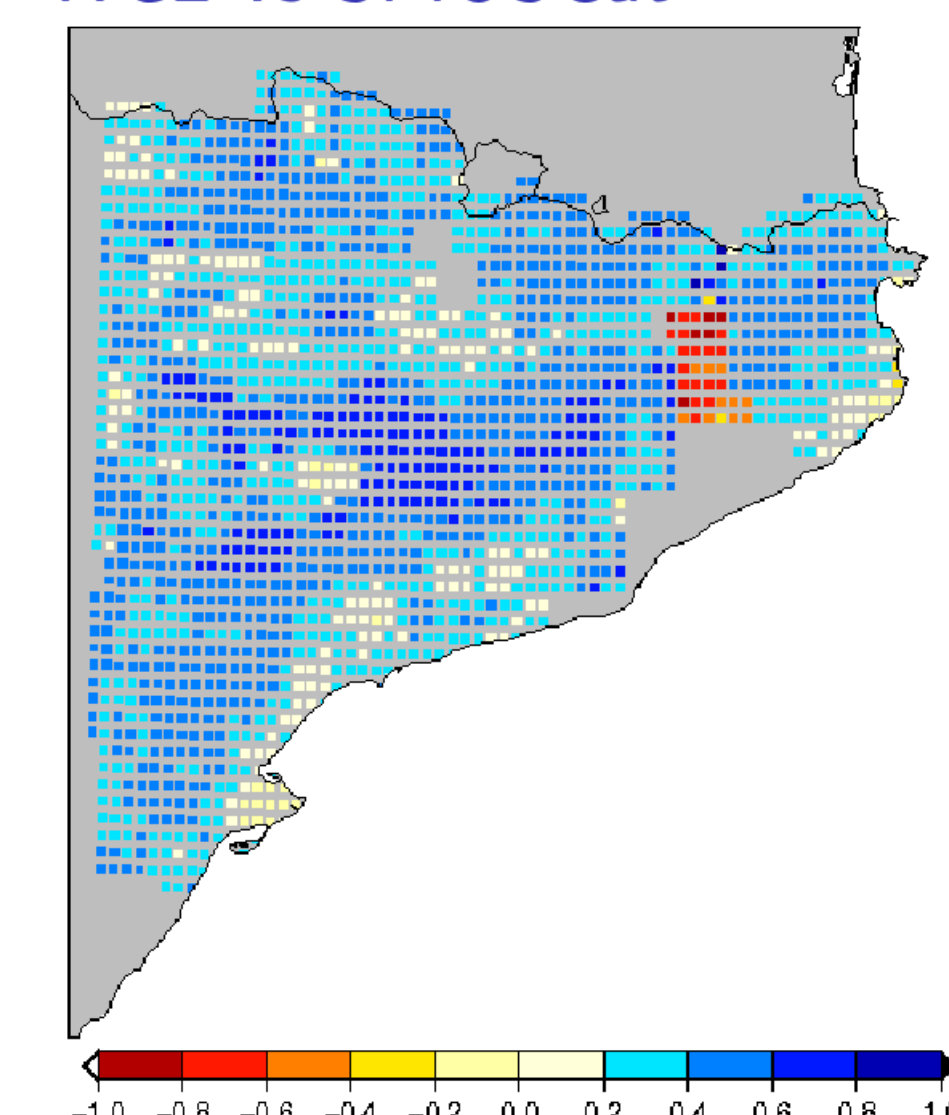


Correlació temporal per cadascun dels punts de malla.

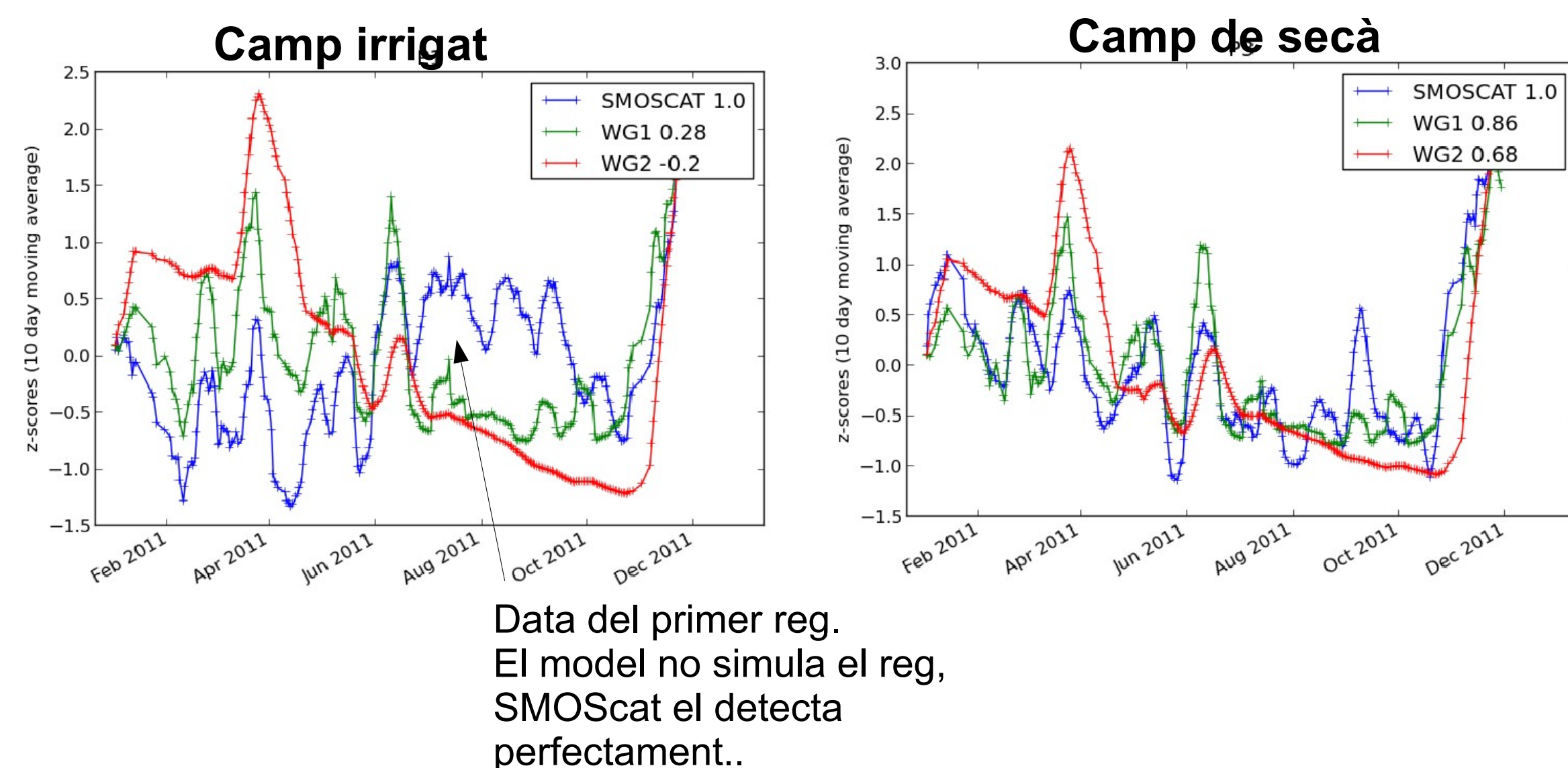
WG1 = Capa superficial
WG1 vs SMOScat



WG2 = Capa de les arrels
WG2 vs SMOScat



Comparació de l'evolució de la humitat observada per SMOScat i simulada per SURFEX.



Conclusions

La comparació mostra una bona concordança en la sèrie temporal simulades sobre àrees planes, de secà que es troben lluny del mar.

Aquest resultat ens dóna confiança, ja que tots dos mètodes són molt diferents. No obstant això, la comparació mostra també les limitacions d'ambdós productes. D'una banda, el mètode basat en la teledetecció té dificultats en les zones properes al mar i a les zones amb relleu abrupte. D'altra banda, el model de superfície, en la nostra configuració, no és capaç de simular processos no naturals tals com el reg. Per tant, aquestes comparacions no només són útils per a propòsits de validació, sinó també per definir les prioritats de millora d'ambdós productes en la nostra àrea d'estudi.

En el futur volem seguir treballant en la millora dels dos productes utilitzats en aquest estudi i l'extensió del seu abast temporal i espacial. També, volem seguir explotant les sinergies entre els dos tipus de mètodes.

Bibliografia

Merlin, O. et al., 2013. Self-calibrated evaporation-based disaggregation of SMOS soil moisture: An evaluation study at 3km and 100m resolution in Catalunya, Spain. Remote Sensing of Environment, 130, pp.25–38.

Validation of the SAFRAN meteorological analysis system in the northeast of Spain, P. Quintana-Seguí et. al., Geophysical Research Abstracts 14:EGU2012-8137



pquintana@obsebre.es
<http://pere.quintanasegui.com>
<http://www.obsebre.es>

<http://pere.quintanasegui.com/coses/quintana-geccc-2013.pdf>