

Verifica tradizionale

VERIFICA SU AREE DI ALLERTAMENTO

- Osservazioni derivate dalla rete pluviometrica al suolo

ELABORAZIONE

- Visualizzazione delle singole coppie di precipitazione prevista e osservata (Figura 1)
- Visualizzazione di indici statistici tramite mappe suddivise per aree di allertamento (Figura 2)
- Visualizzazione di indici statistici tramite performance diagram (Figura 3)

PROBLEMI

- Scarsa rappresentatività dei pluviometri in caso di precipitazione convettiva
- “Double penalty” con modelli ad alta ed altissima risoluzione

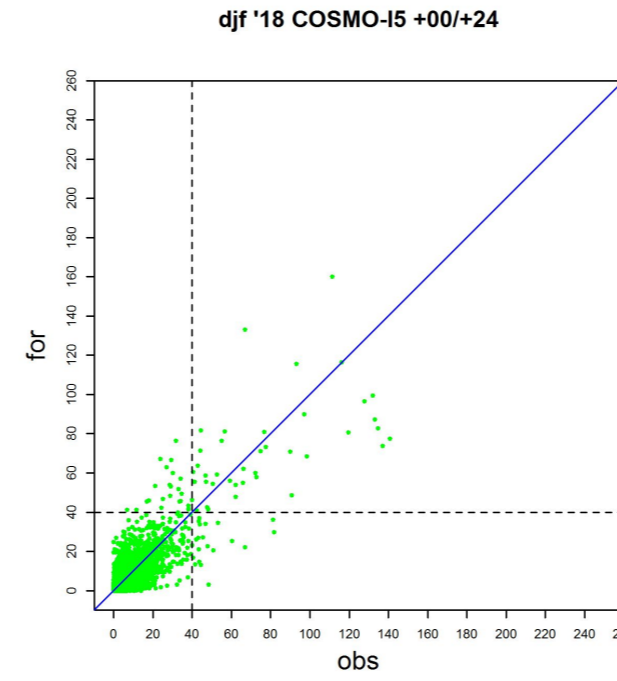


Figura 1: Scatterplot. Valore calcolato per ogni area di allertamento. (COSMO I5 - DJF 2018)

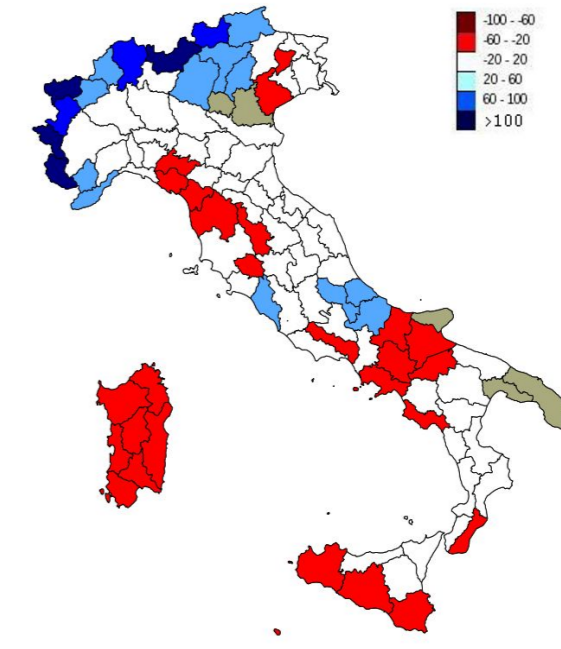


Figura 2: Errore relativo. Valore calcolato e visualizzato per aree di allertamento. (COSMO I5 - DJF 2018)

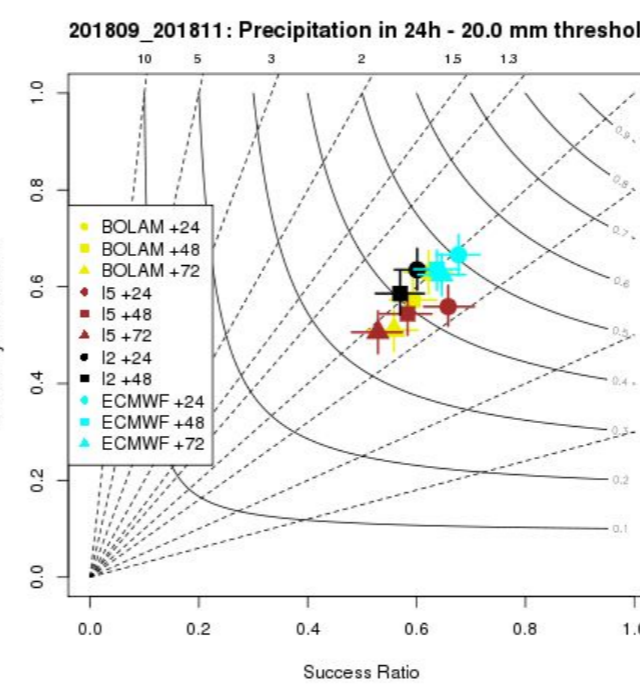


Figura 3: Performance diagram. Valore calcolato su aree di allertamento e valutato tramite tabelle di contingenza. (DJF 2018)

Verifica Fuzzy

VERIFICA SU BOX REGOLARI

- Osservazioni grigliate derivate dalla riflettività radar corretta con pluviometri

ELABORAZIONE

- Verifica multiscala e multisoglia
- Classi dicotomiche e tabelle di contingenza per FAR, POD (Figura 4), BIAS, etc.
- Individuazione di **scale utili** ai fini della previsione tramite FSS_{useful} (Figura 5)
- Possibilità di verifica 3D per estendere la metodologia Fuzzy alla scala temporale (Figura 5)
- Possibilità di aggregazione del dato su periodi lunghi riportando la percentuale di FSS_{useful} per ogni combinazione di scala e intensità (Figura 6)

PROBLEMI RISOLTI

- Radar rappresentativo per precipitazione convettiva
- Eliminazione del double penalty tramite l'utilizzo della logica Fuzzy

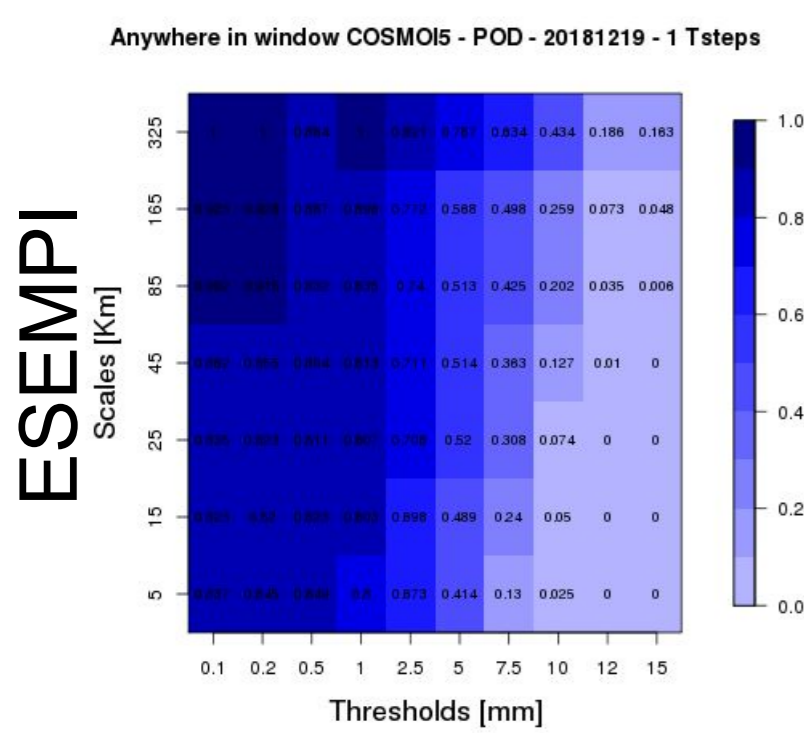


Figura 4: POD. Plot multiscala e multisoglia. (COSMO I5 19/12/2018 1 giorno)

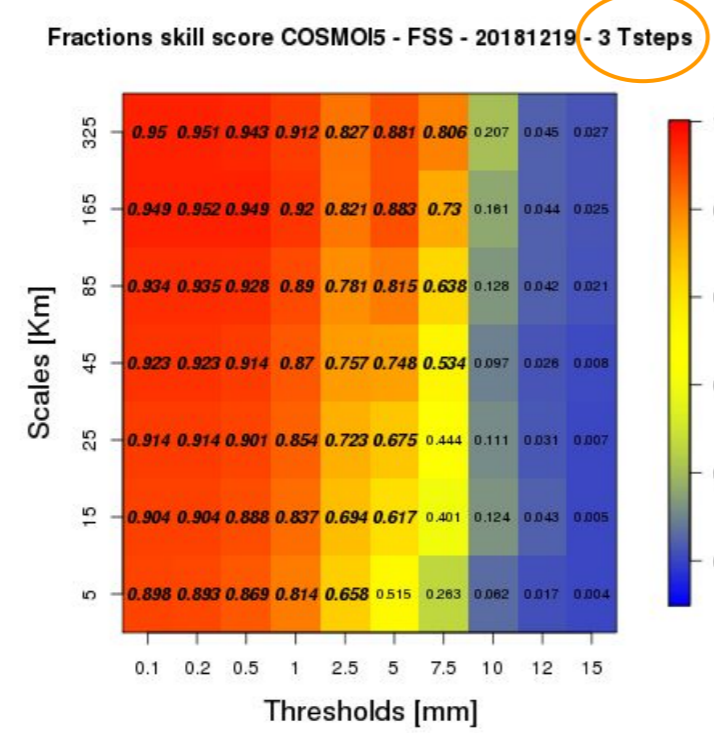


Figura 5: FSS. In **grassetto corsivo** FSS_{useful} . Verifica 3D su 3 istanti temporali. (1 giorno)

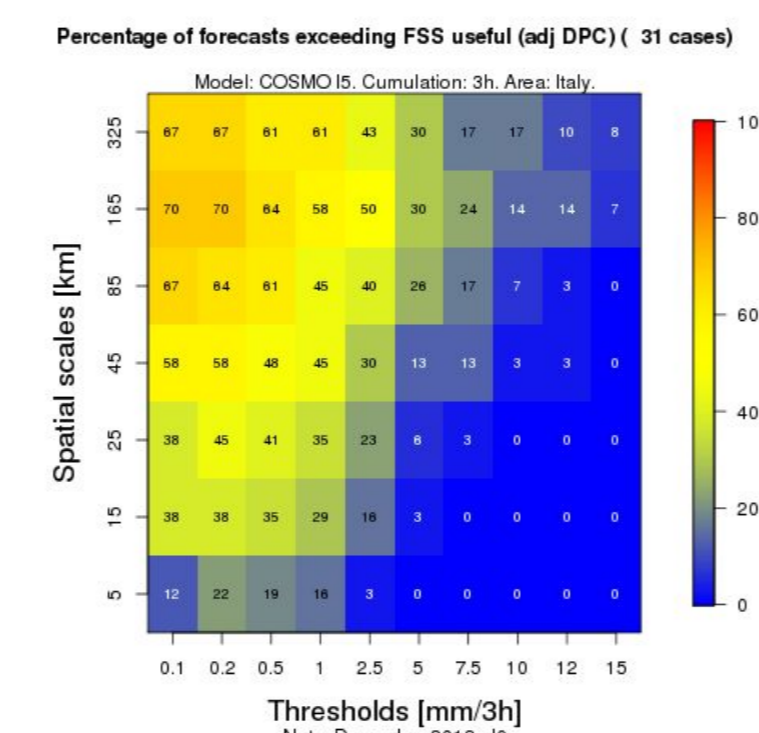


Figura 6: Sintesi statistica FSS_{useful} . (COSMO I5 12/2018 1 mese)

Verifica Fuzzy - DJF 2019 - COSMO 2I e WRF 1.5

Sintesi statistica della verifica Fuzzy sulla stagione invernale 2018/19. FAR e POD sono riferiti a tabelle di contingenza comprendenti l'intera stagione, i grafici relativi al FSS_{useful} mostrano la percentuale di FSS_{useful} sull'intero periodo per ogni combinazione di scala spaziale ed intensità di precipitazione. (Prime 24h di previsione, Italia)

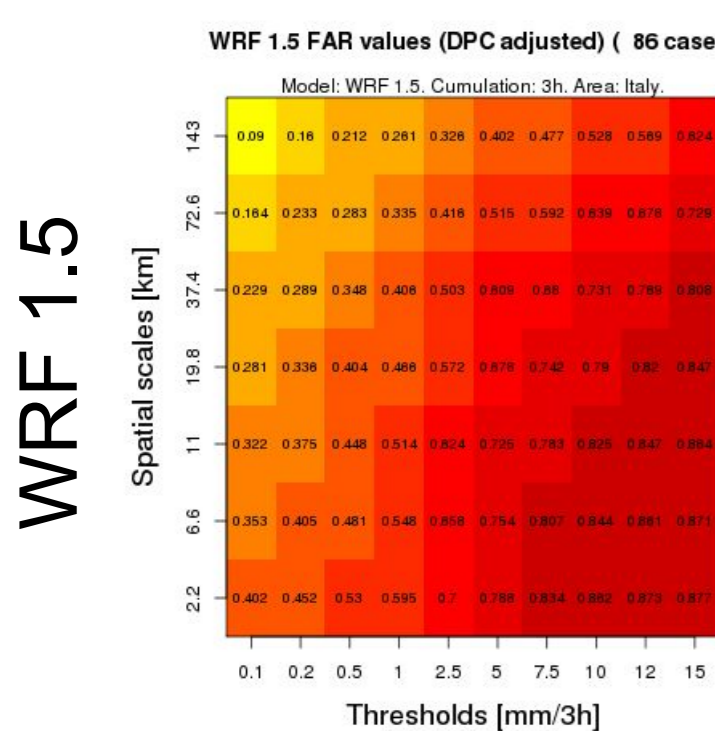
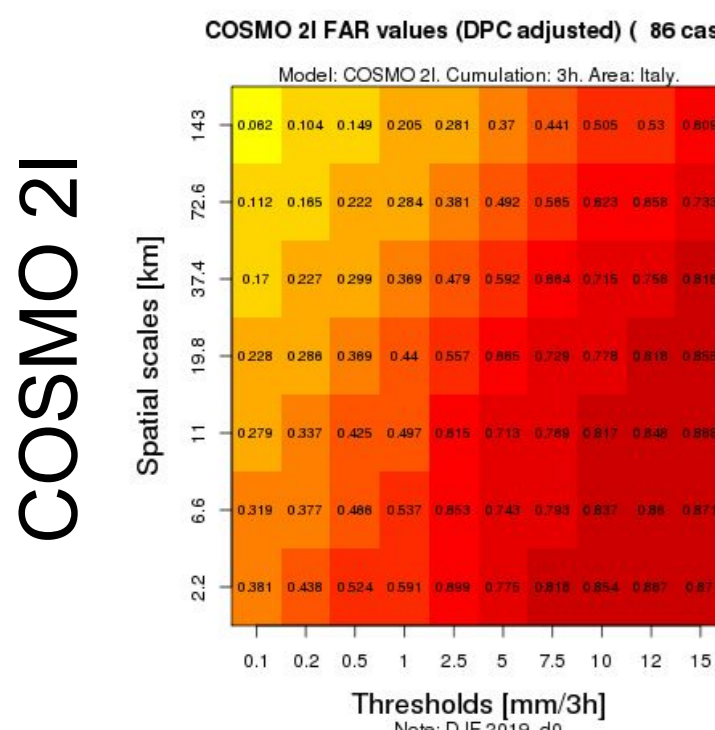


Figura 7: FAR (False Alarm Ratio)

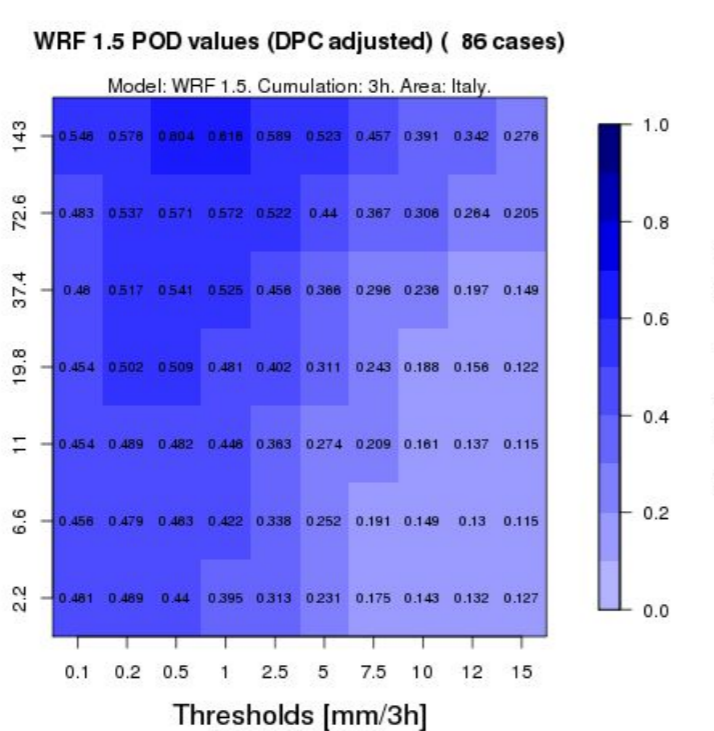
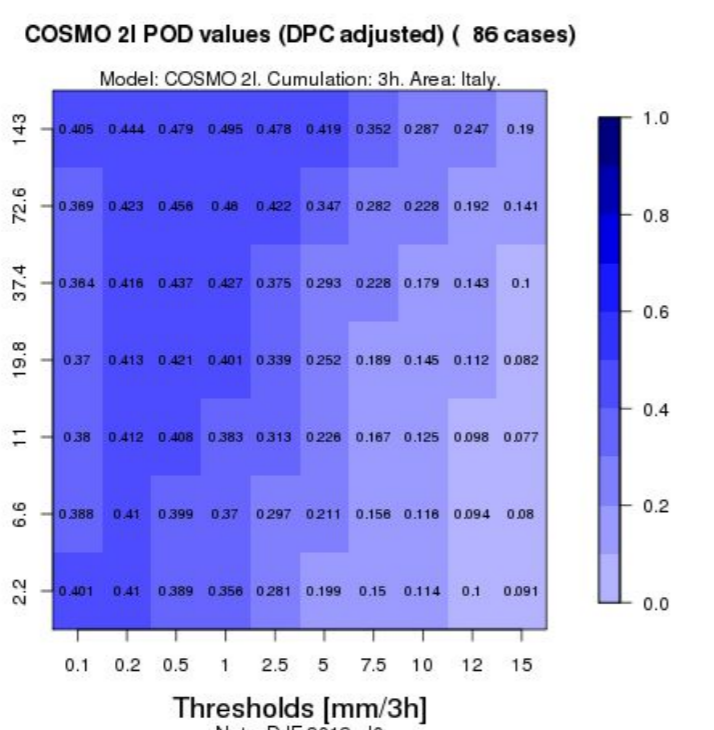


Figura 8: POD (Probability of Detection)

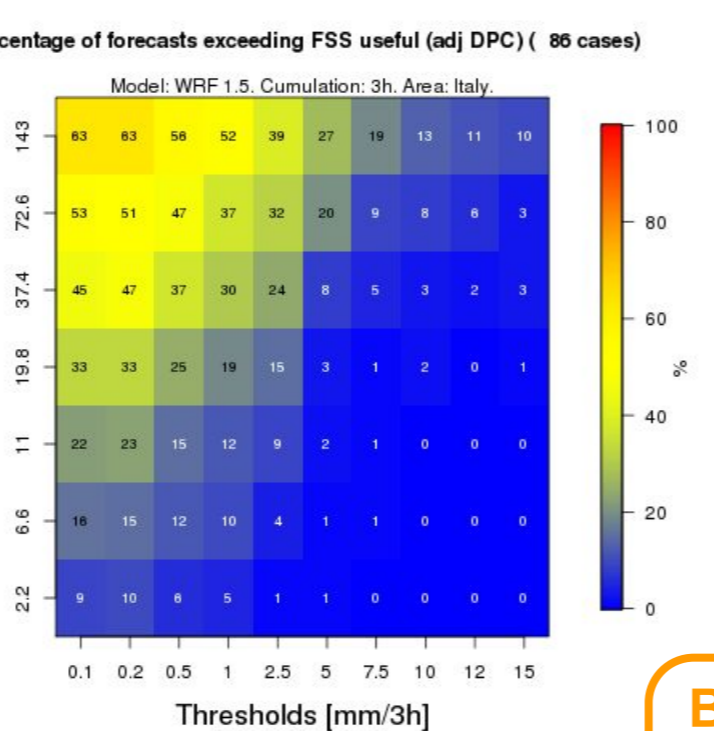
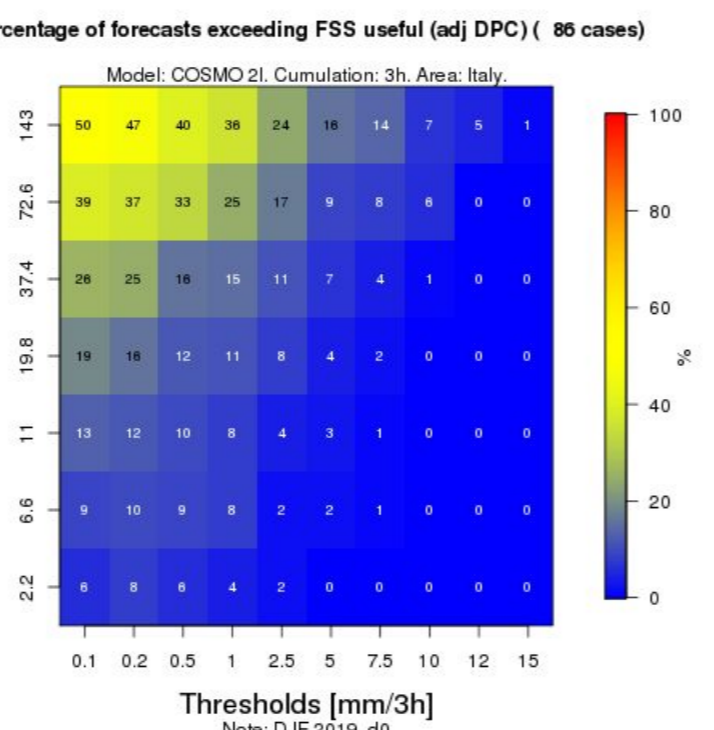


Figura 9: Percentuale di FSS_{useful}

Conclusioni

- Si verificano gli output di WRF (1.5 km) con un upscaling al grigliato di COSMO 2I (2.2 km), quindi la verifica di WRF parte da una scala spaziale superiore al suo passo griglia
- WRF presenta un più alto tasso di falsi allarmi (Figura 7)
- Come conseguenza di un FAR elevato, il POD (Figura 8) di WRF risulta leggermente migliore di quello di COSMO 2I
- La percentuale di FSS_{useful} (Figura 9), dove presente, risulta più elevata per WRF: il FSS_{useful} infatti, come il previsore, in base ad un'analisi cost/loss premia solitamente un modello con più falsi allarmi rispetto ad uno con più mancati allarmi.
- COSMO 2I riesce a fornire risultati significativi alla scala spaziale corrispondente al suo passo griglia fino a 2.5 mm/3h
- Entrambi i modelli riescono talvolta a superare il FSS_{useful} per le precipitazioni più intense alla scala spaziale più ampia

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

-Bechini, R. and Cremonini, R., 2002 "The weather radar system of north-western Italy: an advanced tool for meteorological surveillance", Copernicus GmbH, 400-404.
 -Ebert, E., 2008, "Fuzzy verification of high resolution gridded forecasts: a review and proposed framework", Meteo App. 2008;15:51-64.
 -Ebert, E., Wilson, L., Weigel, A., Mittermaier, M., Nurmi, P., Gill, P., Göber, M., Joslyn, S., Brown, B., Fowler, T., et al., 2013, "Progress and challenges in forecast verification", Meteo App. 2013;20(2):130-139.
 -Jolliffe, I.T. and Stephenson, D.B., 2003, "Forecast Verification: A Practitioner's Guide in Atmospheric Science", John Wiley and Sons.
 -Milelli, M., Oberto, E., Bertolotto, P. and Pelosini R., 2003, "Verification of QPF over Piedmont and Northern Italy using high-resolution non-GTS data", Proceedings of Ecam, 15-19 September, Rome.
 -Skamarock, W. C., Klemp, J. B., Dudhi, J., Gill, D. O., Barker, D. M., Duda, M. G., ... Powers, J. G., 2008, "A Description of the Advanced Research WRF Version 3", Technical Report, (June), 113.
 -Vela, N., Cremonini, R., Oberto, E. and Giorcelli, M., 2013, "COSMO model validation using the Italian radar mosaic and the rain gauges estimated precipitation", COSMO NEWSLETTER No.13.
 -Vela, N., 2017, "V.A.S.T. (Versus Additional Statistical Techniques) User Manual (v2.0)", COSMO Technical Report n° 33.
 -Wilks, D.S., 1995, "Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. An Introduction", Academic Press, San Diego, xvii+627 pp.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia Antonio Parodi (CIMA) per la collaborazione nella produzione degli input necessari alla realizzazione della verifica per il modello WRF e per la pre-elaborazione delle osservazioni, Arpa Piemonte per aver messo a disposizione la strumentazione informatica necessaria alla produzione dei risultati mostrati ed il progetto Mistral per aver fornito i fondi necessari alla partecipazione alla conferenza.