

Simulazioni numeriche dell'evento estremo di ottobre 2018 sul nord Italia con il modello COSMO

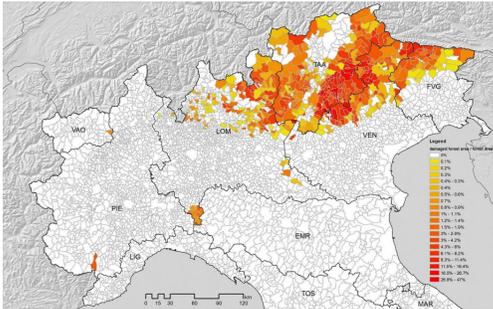
V. Garbero¹, E. Oberto¹, M. Milelli¹, L. Massano^{1,2}, N. Vela¹

¹ Arpa Piemonte, Dipartimento Sistemi Previsionali, Torino, Italia, ² Università di Torino, Dipartimento di Fisica, Torino, Italia

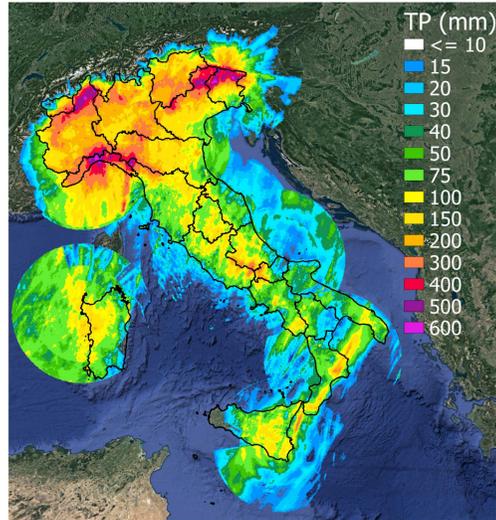
Un evento fortemente convettivo ha colpito l'Italia tra il **26 e il 31 ottobre 2018**: una profonda depressione sul Tirreno ha attivato, con particolare violenza nella giornata del 29, venti tempestosi di scirocco, piogge alluvionali e sistemi temporaleschi a mesoscala autorigenerantesi.

I fenomeni più intensi si sono registrati nel **nord Italia**, con schianti da vento che hanno interessato vaste porzioni delle foreste del nord-est, piene e straripamenti di fiumi in Veneto, Piemonte e Trentino, nonché forti mareggiate in Liguria.

Percentuale di superficie forestale distrutta¹



Precipitazione cumulata nel corso dell'evento

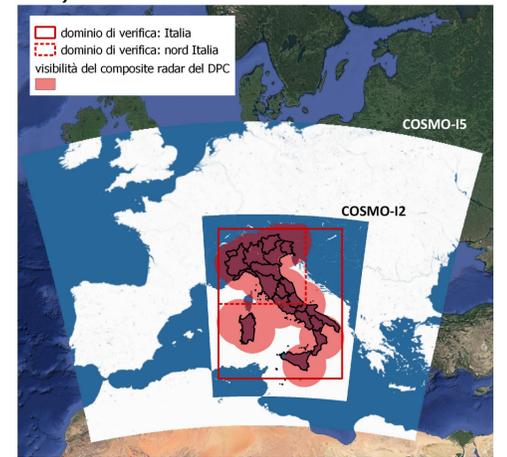


Metodologia

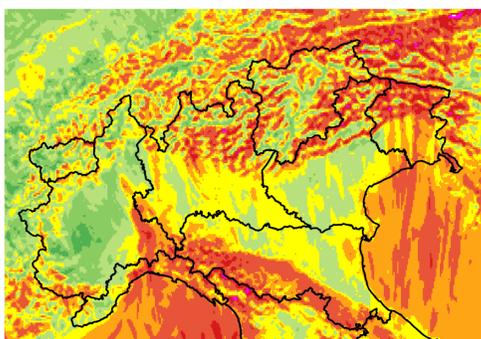
Il modello **COSMO** è stato utilizzato per effettuare:

1. rianalisi dell'evento alla risoluzione spaziale di 5 km su un dominio europeo (COSMO-I5), utilizzando quali condizioni iniziali (ICs) e al contorno (BCs) le analisi IFS a 9 km circa di risoluzione
2. rianalisi a 2 km su un dominio italiano (COSMO-I2) partendo da ICs e BCs di IFS (9 km -> 2 km) o partendo da COSMO-I5 (9 km -> 5 km -> 2 km)
3. simulazioni previsionali a +36h dalle 00 del 29 ottobre 2018 a 2 km, utilizzando le ICs di COSMO-I5 o quelle ottenute con tecnica LETKF² fornite da ARPAE, variando la parametrizzazione della convezione "shallow" (schema di Tiedtke, di Bechtold o convezione libera)

Al fine di valutare come si comporta il modello nelle varie configurazioni è stata impiegata per la variabile vento la verifica tradizionale, utilizzando le osservazioni misurate dalle stazioni meteorologiche del nord Italia, e per la variabile precipitazione una verifica innovativa detta "fuzzy"³, che utilizza la precipitazione stimata dal mosaico radar nazionale corretta con le misure di precipitazione fornite dalle stazioni pluviometriche fornite dal DPC.

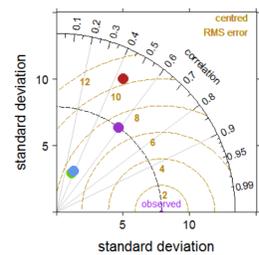


Vento: verifica e commenti

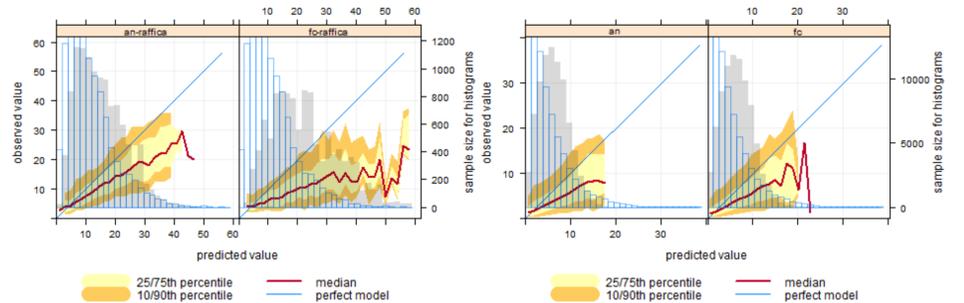


Massima raffica (m/s)

- <= 5
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 35 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60

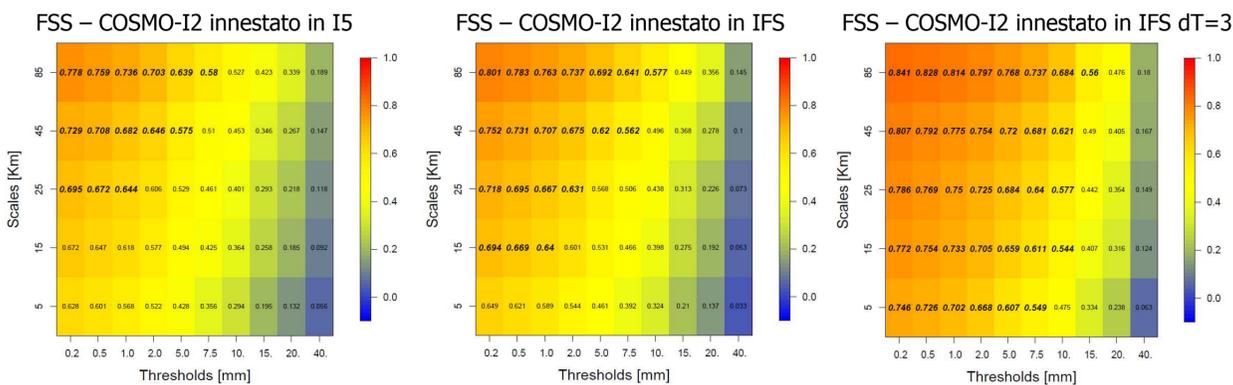


- > **le analisi** di vento a 10 m mostrano un discreto accordo con le osservazioni, in particolar modo per la raffica, e possono essere utilizzate come proxy della realtà, essendo le misure di vento al suolo in genere poco rappresentative dell'intero campo
- > **le previsioni** sovrastimano ulteriormente i valori di vento medio e raffica, ma una più accurata valutazione deve essere effettuata sulla qualità dei dati al suolo



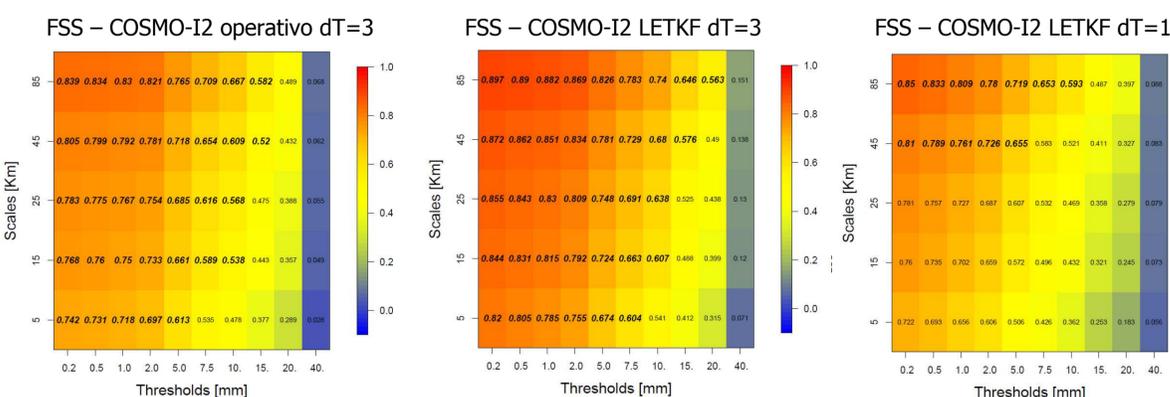
Precipitazione: verifica e commenti

Verifica fuzzy della precipitazione cumulata su 3 ore – analisi (26-31 ottobre 2018)



- > **le analisi** mostrano in generale una buona performance, che degenera per soglie di precipitazione elevate e per scale spaziali ridotte
- > la scala utile della previsione FSS_{useful} (in grassetto corsivo in figura) su un dominio di verifica che comprende il nord Italia indica che la performance migliore è della configurazione innestata direttamente in IFS
- > la performance del modello peggiora se si considera un dominio di verifica che comprende l'Italia intera
- > la performance del modello migliora significativamente se si conduce la verifica considerando la scadenza trioraria precedente e quella successiva (dT=3): ciò indica la difficoltà del modello a localizzare temporalmente l'evento

Verifica fuzzy della precipitazione cumulata su 3 ore – forecast (+36 h dalle 00 del 29 ottobre 2018)



- > **le previsioni** sono buone per basse soglie di precipitazione e per scale spaziali elevate: i modelli hanno difficoltà a prevedere gli eventi estremi nello spazio e nel tempo
- > la scala utile della previsione FSS_{useful} (in grassetto corsivo in figura) su un dominio di verifica che comprende il nord Italia indica una performance migliore di COSMO-I2 rispetto alla versione operativa COSMO-I2ope
- > la performance del modello non varia in maniera significativa con differenti condizioni iniziali (IFS/LETKF) e con diversi schemi di parametrizzazione della convezione "shallow"
- > la performance del modello migliora significativamente se si conduce la verifica su dT=3, confermando la difficoltà del modello a prevedere correttamente nel tempo l'evento

Riferimenti bibliografici

- 1 Chirici et al., 2019. Forest damage inventory after the "Vaia" storm in Italy, Forest@
- 2 Hunt et al., 2007. Efficient data assimilation for spatiotemporal chaos: A local ensemble transform Kalman filter. Physica D, 230, 112-126
- 3 Ebert E. E., 2008. Fuzzy verification of high resolution gridded forecasts: a review and proposed framework. Meteorological Applications 15, 53-66

Ringraziamenti

Si ringrazia il Dipartimento della Protezione Civile per aver messo a disposizione i dati radar e il progetto Mistral per aver supportato la partecipazione alla conferenza.