

# SCENARI CLIMATICI SULL'ITALIA PER VALORI ESTREMI

NELLA VALUTAZIONE DELLE PRIORITÀ DA AFFRONTARE SUL LUNGO PERIODO PER LA MITIGAZIONE DEL RISCHIO GEO-IDROLOGICO SONO CRUCIALI GLI SCENARI CLIMATICI AD ALTA RISOLUZIONE. I MODELLI CLIMATICI REGIONALI PERMETTONO, RISPETTO AI MODELLI GLOBALI, UNA MIGLIORE RIPRODUZIONE DEI VALORI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE..

**L**elevato grado di urbanizzazione e le caratteristiche morfologiche del territorio italiano determinano una significativa vulnerabilità del paese agli eventi intensi ed estremi di precipitazione; basti pensare che, sulla base dell'inventario Ance-Cresme (2012), dal 1944 al 2012, si stima che gli eventi di dissesto abbiano provocato danni per più di 60 miliardi di euro, interessando, all'oggi, quasi 6 milioni di persone (82% dei comuni). In virtù di quanto detto, risulta palese come la stima delle possibili variazioni di tali fenomeni, potenzialmente indotte dai cambiamenti climatici, possa rappresentare un nodo cruciale per un'appropriata gestione e pianificazione del territorio; peraltro, tale valutazione è espressamente richiesta dalla direttiva europea 60/2007 (recepta in Italia dalla L. 49/2010). Le stime di variazione per eventi intensi ed estremi di precipitazione non possono essere usualmente condotte tramite i modelli climatici globali che, a causa della bassa risoluzione, non riescono a riprodurre propriamente le dinamiche atmosferiche a scala regionale; uno dei diversi approcci disponibili per poter effettuare stime di tali estremi è l'utilizzo di modelli climatici regionali, ovvero modelli con una risoluzione più elevata, innestati su quelli globali, per l'area di interesse, i quali permettono, invece, una migliore rappresentazione dell'orografia e la riproduzione dei processi mesoscala. Quest'ultima risulta fondamentale per la rappresentazione degli estremi di precipitazione in quanto molti fenomeni, spesso causa di tali eventi, sono caratteristici di tali scale spaziali.

Un esempio di grande interesse, in tal senso, è costituito dalle proiezioni a elevata risoluzione (circa 8 km) condotte dalla divisione Remhi (*Regional models and geo-hydrological impacts*) del Cmcc tramite il modello regionale Cosmo\_Clm innestato sul modello globale Cmcc\_Cm (risoluzione orizzontale 80

FIG. 1  
VARIAZIONE  
PERCENTUALE  
DEI MASSIMI DI  
PRECIPITAZIONE

Variazione attesa nei valori massimi di precipitazione giornaliera (2041-2070 vs 1981-2010) nello scenario Rcp4.5.

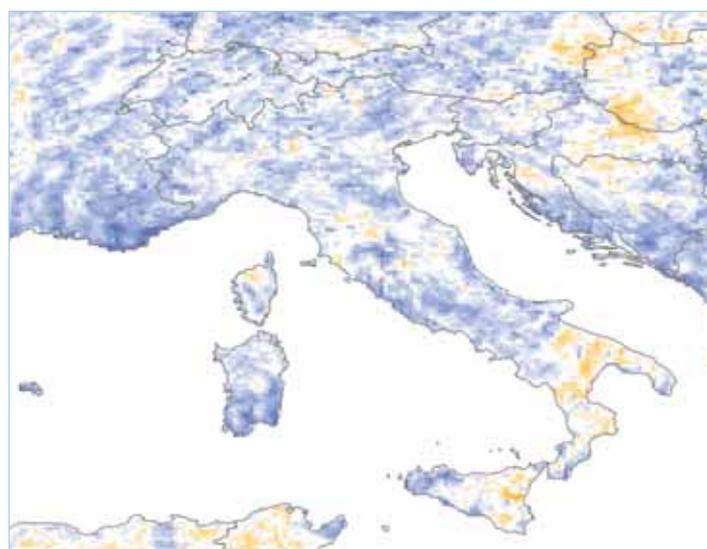
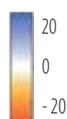
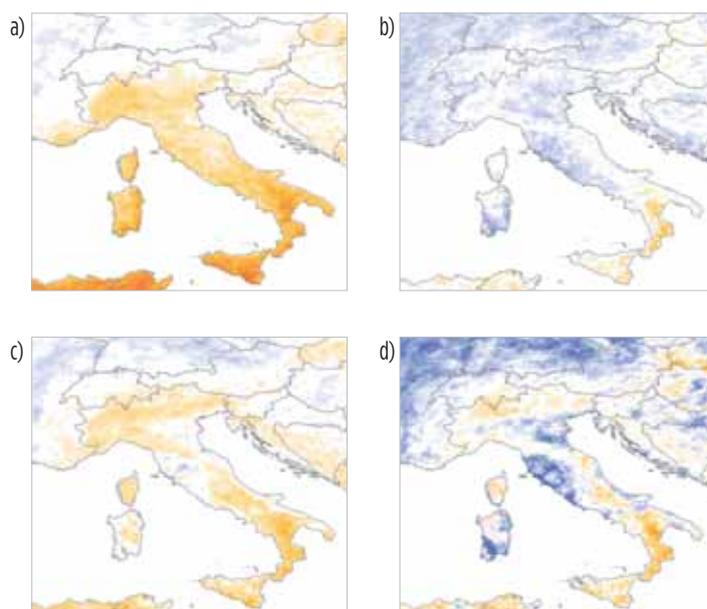
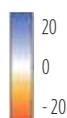


FIG. 2  
VARIAZIONE  
PERCENTUALE DI  
PRECIPITAZIONE  
GIORNALIERA

Variazione attesa nel valore di precipitazione giornaliera corrispondente al 90° (a) e 99° (b) percentile della distribuzione; variazione attesa, su scala annuale, nel numero di giorni per i quali si stimano valori di precipitazione rispettivamente superiori a 10mm (c) e 20mm (d) (2041-2070 vs 1981-2010), scenario Rcp4.5.



km); le proiezioni sul futuro, sino al 2100, considerano gli scenari Rcp4.5 e Rcp8.5. Le prestazioni della catena di simulazione sul periodo di controllo e i trend futuri stimati in termini di valori medi ed estremi di precipitazione e temperatura sono ampiamente discussi in Bucchignani et al. (2015) e Zollo

et al. (2015). In figura 1, ad esempio, è mostrata la variazione attesa nei valori di precipitazione massima giornaliera tra il trentennio 2041-2070 e 1981-2010 (Rcp4.5); per gran parte del territorio (essenzialmente l'intero Centro-Nord) è stimato un sostanziale aumento dei valori massimi (sino al 20%) mentre il segnale

sembra invertirsi al Sud con riduzioni, in media, attorno al 10-15%. Sugli stessi intervalli temporali (ancora Rcp4.5), in figura 2, sono riportate le variazioni attese rispettivamente nel valore di precipitazione giornaliera corrispondente al 90° (a) e 99° (b) percentile della distribuzione annuale e nel numero di eventi superiori ai 10 mm (c) e 20 mm (d); esse forniscono una chiara idea dei termini in cui possa concretizzarsi l'attesa "estremizzazione" del regime pluviometrico con una riduzione, in intensità (a) e frequenza (c), dei valori meno intensi e un incremento, ancora essenzialmente limitato al Centro-Nord dei valori più estremi [(b) e (d)]. Se si considerano le variazioni attese per le medesime variabili utilizzando, invece, sul medesimo periodo lo scenario Rcp8.5, si trovano pattern spaziali, perlopiù analoghi, anche se si nota per la zona dell'Italia meridionale una diminuzione ancora più accentuata, rispetto ai valori restituiti sotto lo scenario Rcp4.5, per i valori più estremi quali il 99° percentile della distribuzione annuale e il numero di eventi superiori ai 20 mm. Le proiezioni, d'altronde, restituiscono stime del tutto coerenti con le analisi sulle serie osservate di precipitazione condotte da Brunetti et

al. (2006) sia in termini di pattern spaziali di variazione sia di tendenze in atto. Pertanto, fermo restando le significative e note incertezze ancora associate alla modellazione climatica, tali tipi di stime potrebbero/dovrebbero costituire un importante strumento di supporto ai decisori politici nell'identificazione delle aree e delle priorità da affrontare

e nell'allocazione delle risorse per la mitigazione del rischio geo-idrologico.

**Guido Rianna<sup>1</sup>, Alessandra Lucia Zollo<sup>1,2</sup>, Paola Mercogliano<sup>1,2</sup>**

1. Centro euromediterraneo per i cambiamenti climatici (Cmcc)
2. Centro Italiano Ricerche Aerospaziale (Cira)

## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Ance/Cresme, 2012, *Lo stato del Territorio Italiano 2012 - Insediamento e rischio sismico e idrogeologico*, Primo Rapporto Ance/Cresme, Roma, ottobre 2012.

Brunetti M., Maugeri M., Monti F., Nanni T., 2006, "Temperature and precipitation variability in Italy in the last two centuries from homogenized instrumental time series", *Int. J. Climatol.*, 26, 345-381. doi: 10.1002/joc.1251.

Bucchignani E., Montesarchio M., Zollo A.L., Mercogliano P., 2015, "High-resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the XXI century", *International Journal of Climatology*, DOI: 10.1002/joc.4379.

Direttiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2007, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta Ufficiale n. 288 del 6 novembre 2007.

Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010, in attuazione della direttiva europea 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta Ufficiale n. 77 del 2 aprile 2010.

Zollo A.L., Rillo V., Bucchignani E., Montesarchio M., Mercogliano P., 2015, "Extreme temperature and precipitation events over Italy: assessment of high resolution simulations with COSMO-CLM and future scenarios", *International Journal of Climatology*, DOI: 10.1002/joc.4401.

**HUMAN HEALTH**  
**ENVIRONMENTAL HEALTH**

**PIÙ POTERE ALLA TUA SCIENZA PER GUIDARE IL TUO BUSINESS**

**OneSource**  
Laboratory Services

**Servizi e soluzioni**

- Sviluppo metalli
- Gestione degli asset
- Business Intelligence
- Riparazione strumenti
- Trasferimento di laboratori
- Qualifica e validazione
- Servizi di Information Technology
- Servizi scientifici
- Analytics e tool informatici per asset

I servizi per il laboratorio OneSource® di PerkinElmer ti offrono le soluzioni più avanzate per sostenere le sfide operative e di gestione degli asset che i laboratori di oggi devono affrontare. Le nuove competenze informatiche ridefiniscono e rivoluzionano costantemente il ruolo del fornitore di servizi. Scopri il più completo set di strumenti per dare più potere alla tua scienza e guidare il tuo business. **OneSource: UN SOLO fornitore su cui puoi contare.**

**Per saperne di più: [www.perkinelmer.com/onesource](http://www.perkinelmer.com/onesource)**

**PerkinElmer**  
For the Better