

MIGLIORARE LA CAPACITÀ DI PREVISIONE

SPESSO, IN OCCASIONE DEI DISASTRI O NELLE CATASTROFI NATURALI CONNESSE AGLI EVENTI METEOROLOGICI, C'È QUALCHE PARAMETRO METEO CHE SUPERA UNA "SOGLIA" QUASI SEMPRE LEGATA AGLI EVENTI RARI. AUMENTANO LA CAPACITÀ DI PREVISIONE E I SISTEMI DI ALLERTAMENTO. OCCORRE UN ULTERIORE PASSO AVANTI PER LA PREVENZIONE.

Gli eventi meteorologici estremi possono essere definiti con metriche diverse, connesse ad esempio alle energie in gioco, che identificano un fenomeno estremo nel suo complesso, in relazione a tutti gli altri eventi meteorologici. Per limitarci alla meteorologia delle nostre latitudini, una tromba d'aria può essere considerata un evento estremo, anche se, nell'ambito della categoria "trombe d'aria", potrebbe essere classificata come una di relativamente debole intensità. Più frequentemente si associa il concetto di "estremo" al verificarsi di un evento raro, in cui un parametro meteorologico (la pioggia, la temperatura, il vento ecc.) supera un valore della sua distribuzione corrispondente a frequenze basse, ossia che si verificano raramente (solitamente dal 5% all'1% di tutti i casi osservati). In altri casi, come nelle alluvioni o negli episodi di siccità, non sono i valori dei singoli parametri ad assumere un valore estremo, ma è piuttosto l'effetto cumulato nel tempo a risultare importante, o la sovrapposizione simultanea di più effetti diversi o, ancora, il superamento di un valore non estremo di per sé, ma importante per gli effetti che può avere ad esempio per un particolare ecosistema. Nell'accezione comune un evento meteorologico è considerato "estremo" quando determina impatti rilevanti sul territorio, sull'ambiente o sulla salute. In generale la relazione tra *eventi meteorologici estremi e disastri naturali* non è lineare perché intervengono altri valori quali la suscettibilità, la vulnerabilità, la capacità di far fronte all'evento e di mettere in atto azioni di contrasto che limitino i danni. Spesso però in occasione di disastri o di catastrofi naturali connesse agli eventi meteorologici, c'è qualche parametro meteorologico, o un valore



1

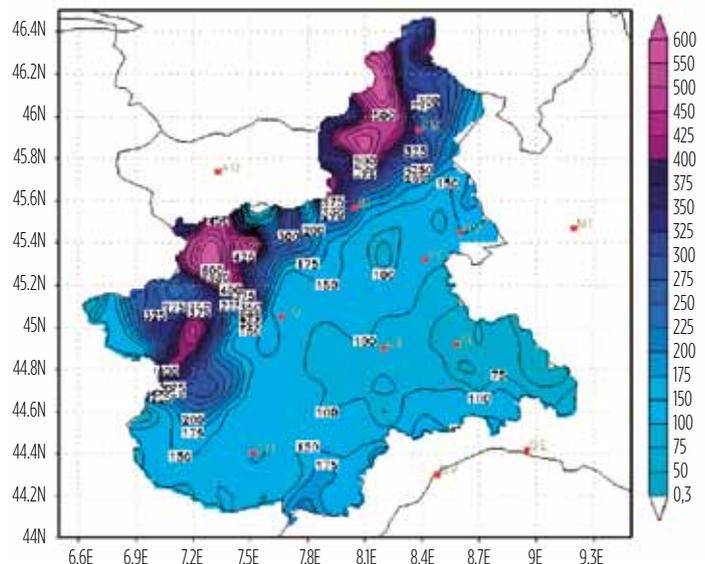


FIG. 1
EVENTI ESTREMI,
PIEMONTE

Precipitazione cumulata sul Piemonte dal 13 al 16 ottobre 2000.

cumulato di tale parametro, nonché qualche indicatore che integra più parametri, che supera una "soglia", quasi sempre legata agli eventi rari. Il superamento di una "soglia" è quindi spesso condizione necessaria, anche se non sufficiente, affinché si verifichi un evento in grado di generare impatti significativi. Questo dato, unito al miglioramento

della capacità di misurare i parametri meteorologici anche durante gli eventi estremi, di conoscerli e, in parte, di prevederli, ha consentito di sviluppare negli ultimi anni sistemi di allertamento a breve termine e di preavviso a più lunga scadenza, che, se associati ad azioni di prevenzione e contrasto da adottare a scala locale consentono una decisa mitigazione dei danni.

1 Nubifragio su Torino 29 luglio 2013.
2 Esondazione della Dora a Torino nel corso dell'alluvione dell'ottobre del 2000.

Migliora la capacità previsionale e il sistema di allerta

In Piemonte ad esempio, l'implementazione di un sistema di allertamento per rischio idrogeologico codificato, ha consentito la salvaguardia dell'incolumità delle persone nell'alluvione che ha colpito la regione nell'ottobre del 2000 rispetto a quella del 1994, a parità di precipitazione caduta e territorio coinvolto. L'estate del 2003, la più calda in assoluto dell'ultimo secolo in quasi tutta Europa, ha insegnato come una buona previsione delle condizioni di disagio e un sistema sanitario e socio-assistenziale preparato, possono limitare gli impatti sulla salute della popolazione più fragile. Gli episodi di siccità prolungata che ha vissuto l'intero Nord Italia negli anni 2001, 2003 e 2006 hanno determinato la consapevolezza sociale e politica, della necessità di gestire, preservare e valorizzare la risorsa idrica, limitata e non equamente distribuita nello spazio e nel tempo. Possiamo dire che la capacità dei sistemi sociali, delle organizzazioni e delle istituzioni di mettere in campo le risorse naturali, culturali, sociali, psicologiche ed economiche, nel ridurre la suscettibilità ai danni e alle perdite dovute a eventi che generano impatti estremi si è decisamente sviluppata negli ultimi decenni. Molto resta ancora da fare, soprattutto in un contesto di cambiamento climatico: anche se poche sono le conferme scientifiche attendibili delle variazioni degli estremi meteorologici nel nostro paese, da quando le misure sono una prassi e uno standard, il riscaldamento globale e gli effetti conseguenti che vengono proiettati per la fine del secolo, rappresentano una minaccia per il nostro sistema socio-economico. Gli eventi meteorologici estremi sono attesi variare in intensità, durata e stagionalità e, sovrapposti a una situazione climatica mediamente mutata, possono

EVENTI ESTREMI E DISASTRI NATURALI

Situazioni che determinano importanti impatti sociali ed economici diretti e indiretti



ECCESSI DI MORTALITÀ NELL'ESTATE 2003, LA PIÙ CALDA DEL SECOLO

Nell'estate 2003 a Torino, come in altre grandi città italiane ed europee, si sono verificate condizioni climatiche caratterizzate da temperature e umidità elevate straordinarie per intensità e durata, che hanno determinato un significativo aumento della mortalità. La temperatura massima media dei mesi di giugno, luglio e agosto sul Piemonte è stata superiore alla media di quasi 5°C, pari a circa 6 deviazioni standard, inquadrandosi come l'estate più calda del secolo (figura 2).

La mortalità totale in Italia ha fatto registrare un eccesso di circa 20.000 persone; Torino ha visto un eccesso di 592 morti rispetto all'atteso, mentre rispetto all'estate 2002 la differenza è stata di 502 decessi con un incremento del 33%. L'entità numerica dell'eccesso rilevato rappresenta il valore più elevato mai raggiunto a Torino negli ultimi 30 anni e testimonia che si è stati in presenza di un evento eccezionale per durata, intensità dell'effetto e conseguenze sulla popolazione. L'aumento della mortalità è stato rilevato principalmente nella popolazione delle fasce di età anziane (>64 anni) e molto anziane (>74 anni), che da sole rappresentano rispettivamente il 93% e il 88% del totale dei casi in eccesso. La mortalità, differenziata anche per sesso, mostra che le donne sono più colpite rispetto agli uomini, e la distribuzione territoriale ha evidenziato un incremento soprattutto nelle zone periferiche e più depresse della città.

FIG. 2
TEMPERATURA,
PIEMONTE

Distribuzione della temperatura massima in pianura nella stagione giugno-luglio-agosto nel periodo 1958-2012. In blu il valore relativo all'estate 2003, in giallo il valore medio, in verde i valori medi più o meno una o due deviazioni standard.

Fonte: Dati ed elaborazione Arpa Piemonte.

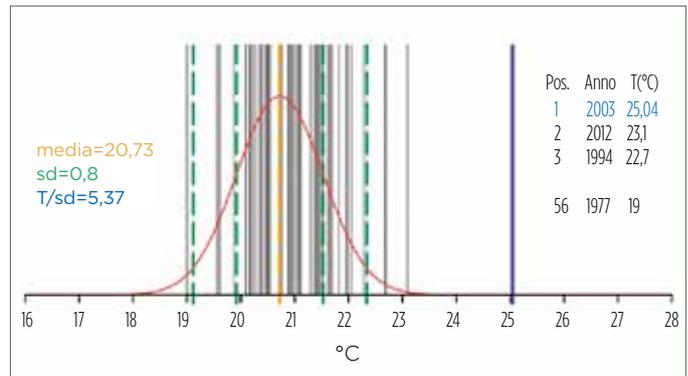


FIG. 3
CLIMA, RISCHI
E ADATTAMENTO

Sinergia tra i sistemi di previsione del rischio e le opzioni di adattamento al cambiamento climatico nel ridurre gli impatti degli eventi meteorologici estremi.



aggravare gli impatti connessi, anche per gli effetti indiretti. Il cambiamento climatico può infatti aumentare la vulnerabilità, con la degradazione degli ecosistemi, dei servizi degli ecosistemi e dell'ambiente, della qualità della vita, con la diminuzione della disponibilità delle risorse naturali e in generale, della resilienza della popolazione e delle organizzazioni. Anche l'esposizione a tali effetti può essere alterata, a lungo termine, dal cambiamento climatico, che può limitare l'accesso alle risorse delle persone in condizioni socio-economiche più disagiate e quindi aumentare in modo non equo l'esposizione delle persone più fragili. Il risultato potenziale è complessivamente quello di aumentare la gravità degli impatti se non si attuano misure di adattamento e sistemi di gestione del rischio che puntino ad aumentare la resilienza delle comunità, se si limitano le risorse economiche sulla prevenzione indirizzandole a obiettivi di più breve termine, se non si valorizza la capacità delle istituzioni e dei sistemi sociali di imparare, di mettere in gioco la conoscenza e l'esperienza, di individuare forme collaborative di condivisione di idee e azioni, di creare sistemi di *governance* sensibili e reattivi, tenendo conto dei benefici ambientali, economici e sociali su più larga scala che ne possono conseguire.

Renata Pelosini¹
Simona Barbarino²

- 1. Arpa Piemonte
- 2. Isac-Cnr

NOTE

Dati, elaborazioni e grafici disponibili al link www.arpa.piemonte.it/rischinaturali.

Si ringrazia per la collaborazione il personale della struttura Meteorologia e clima di Arpa Piemonte.

TEMPERATURE E PRECIPITAZIONI, GLI ULTIMI 50 ANNI IN PIEMONTE

La ricostruzione di un dataset su grigliato regolare di temperatura e precipitazione dal 1958 a oggi - ottenuto integrando con tecniche opportune tutte le misure provenienti da stazioni meteorologiche che sono state o sono tuttora attive sul territorio piemontese - ha consentito di effettuare un'analisi statistica con un elevato dettaglio spazio-temporale dell'andamento dei parametri meteorologici sul territorio regionale.

Dalle analisi si conferma una tendenza all'aumento della temperatura, statisticamente significativa e quantificabile in 0.030°C/anno per le temperature massime e di 0.028°C/anno per le minime, con aumenti maggiori sulle zone montane e pedemontane, in particolare per le temperature minime.

È interessante notare come negli ultimi 20 anni rispetto ai 20 precedenti, si osservi non solo un aumento del valor medio della distribuzione dei valori della temperatura massima, ma come la forma della distribuzione cambi, evidenziando un aumento delle frequenze dei valori più alti e un aumento di 0.7°C nel valore del 95° percentile della distribuzione e di 0.91°C nel 99°percentile, a dimostrazione di come gli estremi di temperatura connessi a potenziali situazioni di criticità per la salute siano aumentati nel periodo considerato. Il trend dei valori massimi è infatti significativo ed è pari a 0.046°C all'anno.

Le precipitazioni, analizzate nello stesso periodo, non mostrano invece tendenze statisticamente significative nei valori medi, mentre si evidenzia un trend statisticamente significativo per le precipitazioni intense (1.45mm/anno, figura 4). Anche la media e la massima lunghezza dei periodi secchi per anno mostrano un trend lineare positivo statisticamente significativo quantificabile rispettivamente in 0.23 e 0.26 giorni/anno considerando gli ultimi 20 anni (periodo secco: numero di giorni consecutivi in cui la precipitazione non supera il valore di 1 mm al giorno).

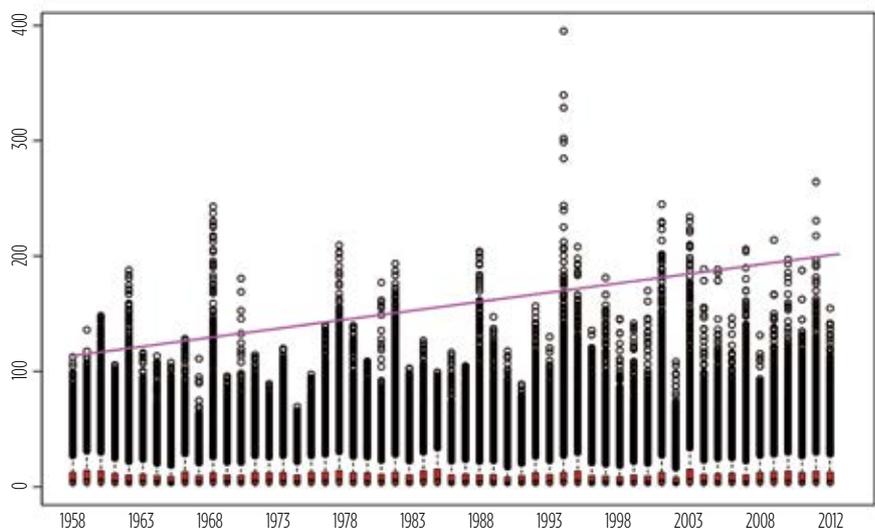


Fig. 4 Distribuzioni annuali di valori di precipitazione giornaliera (maggiori di 1 mm) nel periodo 1958-2012. Si evidenziano gli estremi della distribuzione degli anni corrispondenti alle grandi alluvioni che hanno colpito il Piemonte. In viola il trend lineare dei massimi del periodo.