

TEMPORALI INTENSI IN CITTÀ, NON SONO PIÙ EVENTI RARI

NELLA NOTTE FRA IL 7 E L'8 GIUGNO UN VIOLENTO TEMPORALE HA COLPITO BOLOGNA. I DISAGI CAUSATI DA ALLAGAMENTI DI STRADE E SOTTOPASSI AVREBBERO POTUTO AVERE ALTRE CONSEGUENZE SE IL FENOMENO FOSSE ACCADUTO DI GIORNO. IN TUTTA LA REGIONE OCCORRE ESSERE PRONTI AD AFFRONTARE QUESTI EVENTI SEMPRE PIÙ FREQUENTI.

Il temporale che ha colpito Bologna, nella notte fra il 7 e l'8 giugno, ha causato disagi che tuttavia avrebbero potuto avere maggiori conseguenze se il fenomeno fosse accaduto di giorno nel pieno del traffico cittadino. Si sono verificati allagamenti importanti della sede stradale di via Saragozza a causa del forte ruscellamento di acque di scolo delle limitrofe zone collinari, come dal parco di Villa Spada (foto 1). Anche i sottopassaggi stradali, punti particolarmente pericolosi e critici, non hanno retto alle precipitazioni di fortissima intensità. Si sono infatti allagati il sottopassaggio di via Zanardi, quello di via Bencivenni e di via del Triumvirato. Le cronache, inoltre, riportano infiltrazioni di acqua in alcune scuole e allagamenti di seminterrati. La mappa in figura 1 mostra l'analisi di dettaglio delle precipitazioni cadute durante l'evento che ha interessato la città per circa tre ore, fra l'una e le tre del mattino. La mappa è ottenuta interpolando non solo i dati delle stazioni di misura Arpae-Simc, ma anche quelli di alcune stazioni meteorologiche di altri enti o private, raccolte dal portale Rmap¹ (*Rete di monitoraggio partecipativo*). L'analisi degli eventi intensi in ambito urbano, specialmente se dovuti a precipitazioni temporalesche come in questo caso, richiede infatti dati con livello di dettaglio spaziale molto elevato. In questa ottica anche il contributo dei singoli cittadini con stazioni amatoriali, purché posizionate correttamente, rappresenta un importante valore aggiunto ai fini della comprensione del fenomeno e dei suoi impatti.

Gran parte della precipitazione è caduta nel giro di un'ora, producendo intensità massime nel quadrante nord-ovest della città e nella primissima fascia collinare, così come visibile nella figura 2 che mostra la massima intensità di precipitazione oraria dedotta della combinazione dell'osservazione radar e

FIG. 1
EVENTO
METEO BOLOGNA,
GIUGNO 2018

Mappa della precipitazione accumulata, tra le 1:00 e le 3:00 dell'8 giugno 2018

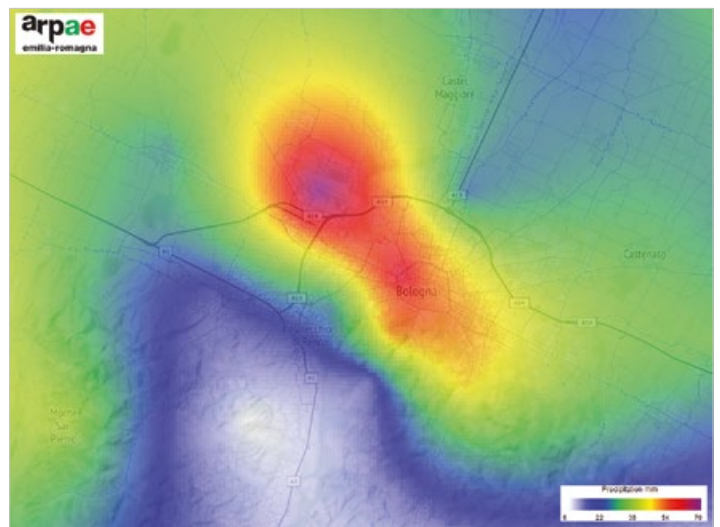
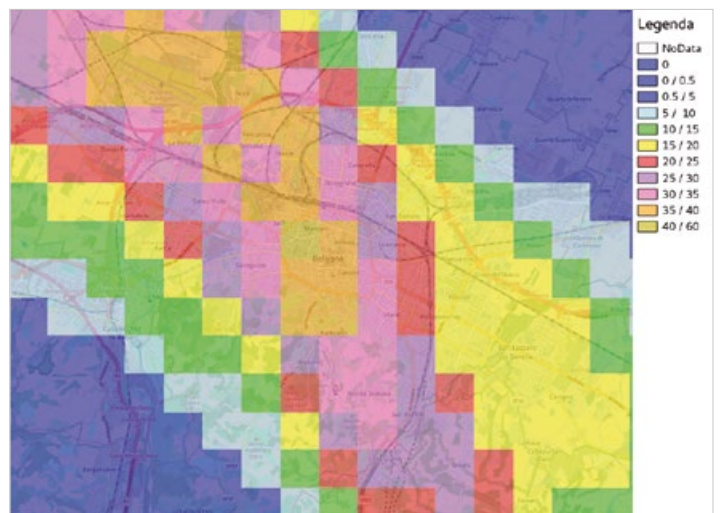


FIG. 2
EVENTO
METEO BOLOGNA,
GIUGNO 2018

Intensità di precipitazione oraria (in mm) fra le 2:00 e le 3:00 dell'8 giugno 2018 stimata da radar Arpae-Simc calibrato con i pluviometri.



dei pluviometri. Come si vede la zona di massima intensità ha lambito la fascia collinare più prossima alla città, mentre la collina più interna fortunatamente è stata meno interessata dai picchi di precipitazione (a Paderno sono caduti meno della metà dei mm caduti in città), evitando le piene dei rii collinari che con intensità come quelle registrate in città avrebbero potuto creare rischi idraulici². Tuttavia il canale Navile – alimentato sia da un afflusso costante derivato dal fiume Reno, sia dalla raccolta delle acque

meteoriche della città e la prima collina – a causa della sola pioggia caduta nell'area urbana ha fatto registrare una piena significativa, fino a sfiorare il livello di allarme nella zona di Castelmaggiore.

Un evento raro o una diversa "normalità"?

Si è trattato quindi di un fenomeno particolare da giustificare tali

conseguenze? È possibile considerarlo raro? La serie dei dati storici di precipitazione oraria a Bologna, disponibili a partire dal 1934, indica che un'intensità pari o superiore a quella registrata nella stazione di Arpae-Simc di viale Silvani (47mm/1h) è un fenomeno statisticamente raro, che si è verificato solo 5 volte prima d'oggi nel centro della città: nel 1934, 1936, 1963, 2011 e 2014. La stima dei tempi di ritorno indica una frequenza attesa intorno ai 50 anni, tuttavia è evidente che metà di questi superamenti sono concentrati negli ultimi anni.

Il calcolo delle frequenze attese basato sui dati del passato, adoperato comunemente in ingegneria per la progettazione delle infrastrutture per esempio, si basa sulla stazionarietà del clima; ovvero si estrapola la frequenza assumendo che anche in futuro le condizioni che determinano quell'evento rimangano costanti. Oggi sappiamo che non è così e che il clima si sta modificando rapidamente.

Questi ultimi giorni ce ne stanno offrendo un chiaro esempio. Per dimostrare ciò occorre fare un breve ragionamento sui processi fisici che determinano le precipitazioni intense.

Alla base di tutto c'è la quantità di vapor d'acqua disponibile, l'intensità dei moti verticali e l'efficienza delle precipitazioni. Tralasciando le ultime due per un momento, se aumenta la quantità di vapor d'acqua in atmosfera aumenta anche l'intensità di precipitazione.

Questo è vero soprattutto per eventi temporaleschi locali che traggono la loro forza dalla quantità di vapor d'acqua presente nei bassi strati dell'atmosfera e dalla stratificazione termica dell'ambiente nella quale si sviluppano.

Il ragionamento è diverso per precipitazioni intense dovute a perturbazioni autunnali, la cui intensità è principalmente dovuta al trasporto di vapor d'acqua da aree più lontane. Più la pianura padana diventa calda e umida più ci sono le condizioni per temporali intensi. Con il caldo anomalo dell'inizio di giugno si sono infatti create le condizioni ideali per lo sviluppo di questi fenomeni. Il mar Adriatico – vero e proprio serbatoio di umidità che viene convogliata giornalmente verso la pianura interna con la circolazione di brezza – si è già scaldato in maniera anomala per il periodo dell'anno. La boa di Arpae, ancorata in mare aperto a 7 km dalla costa di Cesenatico, ha infatti rilevato nei primi giorni di giugno temperature dell'acqua intorno ai 26°C, temperature tipiche dei mari tropicali e di circa 4°C superiori alla media del periodo.

Tutto questo porta inevitabilmente a un aumento della temperatura e del contenuto di umidità della massa d'aria che da giorni staziona sull'area adriatica e padana. Infatti, le mappe di contenuto di umidità atmosferica mostrano in questi giorni valori molto alti. E anche il suolo, a differenza di annate più aride, è ricco d'acqua favorendo ulteriore evaporazione.

È evidente che questa situazione modifica la statistica della frequenza degli eventi estremi, di fatto ne provoca uno spostamento verso valori di pioggia più intensa. Infatti basta enumerare gli altri casi di precipitazioni prossime ai 50 mm/h accaduti negli ultimi giorni intorno a Bologna (ma anche nel resto della regione) per capire che quella stima della rarità dell'evento è del tutto fittizia in queste condizioni.

Il 17 maggio 40 mm/1h a San Lazzaro, il 23 maggio fra Pontecchio e Sasso Marconi un forte temporale ha creato intense colate di fango, il 29 maggio 48 mm/1h a San Luca e Casalecchio, infine l'8 giugno 47 mm/1h a Bologna. Quattro eventi con tempi di ritorno "statistici" fra i 30-50 anni in meno di 20 giorni più o meno intorno alla stessa località. Anche a livello regionale il quadro è simile. Nei due mesi maggio e giugno, il numero di eventi ad alta intensità di precipitazione (fissata arbitrariamente a 30mm/h) ha già raggiunto i 48 superamenti, più del doppio rispetto alla

media recente (22) per lo stesso periodo, e valore massimo dal 1990.

Qualcosa sta alterando le statistiche ed è il riscaldamento globale che sta agendo in maniera profonda e veloce sugli equilibri della circolazione atmosferica e delle masse d'aria. È importante quindi analizzare eventi come quello accaduto, perché tutto lascia supporre che la loro frequenza aumenti in maniera anche sensibile, mettendo a dura prova le infrastrutture urbane. Per questo occorre migliorare metodologie e strumenti di previsione degli eventi estremi di pioggia e del loro impatto, concentrandosi sulla risposta idrologica di piccoli corsi d'acqua presenti in area urbana. Questo infatti è proprio uno degli obiettivi del progetto Life RainBO³, di cui Arpae è uno dei principali partner.

Federico Grazzini, Fausto Tomei, Pier Paolo Alberoni, Paolo Patruno

Arpae Emilia-Romagna

NOTE

¹ Rete di monitoraggio ambientale partecipativo, <http://rmap.cc/>

² Report *Nubifragi e rischio idraulico nella collina bolognese: il caso studio del torrente Ravone*.

³ Progetto Life RainBO, www.rainbolife.eu

METEO-CLIMA 2017



Precipitazioni al di sotto della norma, primavera ed estate 2017 con caldo record, temperatura superficiale dei mari superiore ai valori normali: pubblicato il rapporto Gli indicatori del clima in Italia nel 2017 prodotto dal Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa). Disponibile solo in formato elettronico sul sito di Ispra www.isprambiente.gov.it.

La siccità che ha caratterizzato il 2017 ha interessato gran parte del territorio nazionale, con gravi problemi di gestione delle risorse idriche in molte regioni. Con una **precipitazione cumulata media** in Italia al di sotto della norma del 22% circa, il 2017 si colloca al 2° posto, appena dopo il 2001, tra gli anni più "secchi" dell'intera serie dal 1961.

Con un'anomalia della **temperatura media** di +1.20 °C, il 2017 - a livello globale, sulla terraferma - è stato il 3° anno più caldo della serie storica dopo il 2016 e il 2015; in Italia il valore è, invece, di +1.30°C e colloca il 2017 al 9° posto dal 1961. Anche la temperatura superficiale dei mari italiani è stata sempre superiore ai valori climatologici normali, con un picco di anomalia nel mese di giugno (+2.2°C). Il valore medio annuale di anomalia colloca il 2017 al 6° posto della serie dal 1961. Il rapporto "Gli indicatori del clima in Italia" è frutto di dati, statistiche, indici e indicatori climatici prodotti dal Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatologici di Interesse ambientale (Scia, www.scia.isprambiente.it), realizzato da Ispra in collaborazione e con i dati degli organismi titolari delle principali reti osservative presenti sul territorio Italiano.