

DOVREMO CONVIVERE CON GLI EVENTI ESTREMI

COME CAMBIERÀ LA FREQUENZA DEI TIPICI EVENTI ESTREMI DELLA NOSTRA REGIONE NEL 2050? ONDE DI CALORE, SICCIÀ, FLASH-FLOODS E DISSESTO IDROGEOLOGICO: UNA REALTÀ CON CUI DOBBIAMO IMPARARE A CONVIVERE. SONO QUESTI I SEGNALI CHE EMERGONO DALL'ANALISI DEI DATI E DELLE INFORMAZIONI METEO-CLIMATICI IN EMILIA-ROMAGNA.

19 gennaio 2014: alluvione in provincia di Modena. Cede l'argine destro del Secchia e si allagano i centri abitati di Bastiglia e Bomporto e vaste aree di campagna.

6 marzo 2014. Un'eccezionale coltre di neve provoca cedimenti strutturali in tetti di capannoni e di abitazioni in varie località dell'arco alpino. I danni sono stati attribuiti anche alle temperature miti, che hanno reso la neve particolarmente densa e pesante. Nell'area pedemontana padana l'inverno è passato senza che il termometro sia mai andato al di sotto degli 0°C.

21-22 luglio 2014: la provincia di Lucca è colpita da un violento temporale con massime intensità di precipitazione di 150 mm in 4 ore e più di 130 mm in 2 ore a Gombitelli. Tempi di ritorno stimati intorno a 200 anni.

2-3 agosto 2014: un improvviso temporale locale si abbatte su una fiera di campagna nel Trevigiano in Veneto, provocando 4 morti.

15 agosto 2014: fiocchi di neve osservati sull'arco alpino a partire dai 2000 m di quota, mentre le spiagge deserte vengono colpite da pioggia e trombe d'aria. Le temperature medie estive tornano ai valori medi osservati nel trentennio 1961-1990.

9-10 ottobre 2014: alluvione in Liguria. A Genova le massime intensità sono di 29.4 mm in 10 minuti, 141.2 mm in un'ora, 396.6 mm in 24 ore. La conseguente esondazione ha riversato in alcuni quartieri della città 2-3 metri di acqua e detriti provocando danni ad edifici, negozi e abitazioni e invadendo i sottopassi (un morto).

13 ottobre 2014: piena del torrente Parma a causa di un intenso temporale con massime intensità di evento dell'ordine di 302.4 mm in 24 ore.

Novembre 2014: in pianura Padana per alcuni giorni scompare il ciclo diurno nelle temperature e le minime giornaliere superano i valori normali delle massime.

5-6 febbraio 2015: un'intensa perturbazione fa cadere una pesante coltre

FIG. 1
EMILIA-ROMAGNA,
PRECIPITAZIONI 2014

Mappa del numero di giorni in cui la precipitazione giornaliera ha superato i 50 mm nel corso del 2014.

Fonte: ArpaER

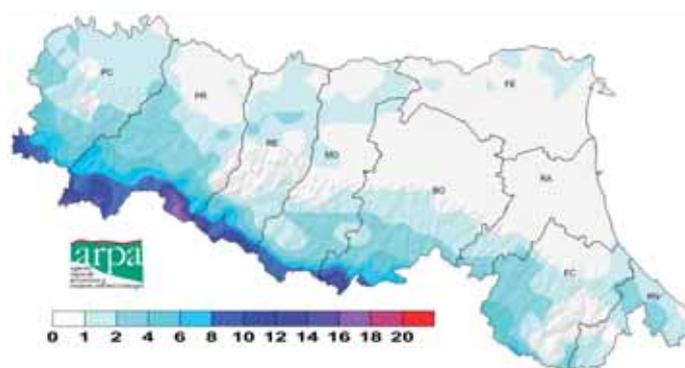
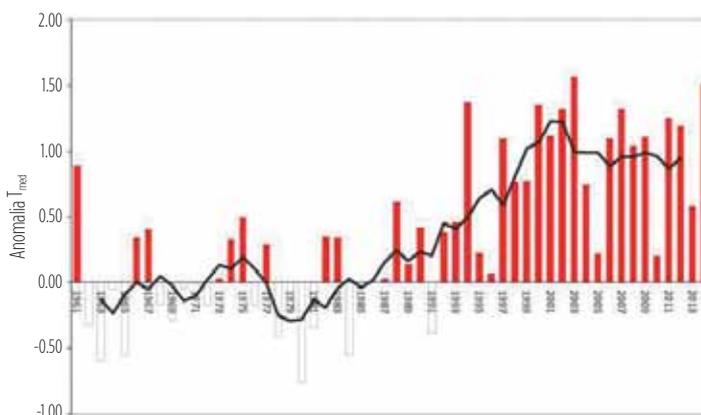


FIG. 2
EMILIA-ROMAGNA,
TEMPERATURE MEDIE

Serie temporale dell'anomalia di temperatura media annuale in Emilia-Romagna, rispetto al clima 1961-1990. Si osserva un netto scostamento dal clima a partire dagli anni 90.

Fonte: ArpaER



di neve in Emilia, provocando estesi *black-out* elettrici in vari comuni. Nello stesso tempo, forti venti di bora, mare molto agitato con altezze dell'onda sottocosta superiori a 4 metri, in combinazione con un livello del mare maggiore di 1 metro, producono una rovinosa mareggiata lungo tutta la costa Romagnola.

Non è un resoconto dal futuro, ma una manciata fra i principali eventi meteorologici che hanno investito il centro-nord Italia nel corso dell'ultimo anno, rendendolo sicuramente eccezionale dal punto di vista meteo-climatico.

La *figura 1* mostra la mappa del numero di giorni in cui la precipitazione giornaliera ha superato i 50 mm nel corso del 2014. Alcuni di questi eventi hanno

messo in ginocchio le strutture regionali di allerta di protezione civile, altri ancora sono stati, tristemente, ben previsti. Certo, sappiamo bene che ognuno di questi eventi non fa *cambiamento climatico*, e che non è possibile onestamente attribuire in modo chiaro e scientifico ciascuno di essi alla presenza di *trend*, ma la loro aumentata frequenza nel tempo indica inequivocabilmente la presenza di un cambiamento climatico. L'analisi della serie di anomalie di temperatura media annuale sull'Emilia-Romagna presentata in *figura 2* parla chiaro: il 2014 è stato tra gli anni più caldi degli ultimi 54 anni e dagli anni 1990 si osserva una serie ininterrotta di anni tutti caratterizzati da nette anomalie positive. Considerando le caratteristiche statistiche dei dati, è possibile affermare

che l'aumento dell'anomalia termica negli ultimi decenni è inequivocabile.

In futuro le estati molto calde, come nel 2003 e nel 2012, potrebbero non essere eventi isolati

Se il 2014 è stato mediamente un anno caldo, ricordiamo però tutti che non ci ha riservato un'estate calda. Una bizzarria questa, un'anomalia un po' inaspettata, vista la velocità con cui erano cresciute le temperature nello scorso decennio, quasi una manna per chi soffre terribilmente il caldo e l'afa estivi! Del resto, dai nostri studi, in cui i modelli climatici globali sono opportunamente regionalizzati sulla scala locale con tecniche statistiche, emerge che in condizioni di scenario climatico ottenute aumentando progressivamente la concentrazione dei gas serra, le temperature estive potrebbero aumentare in media, in concomitanza con un aumento della variabilità interannuale. Il segnale di aumento potrà essere di circa 1.5-2°C nel futuro vicino (entro 2050), ma potrà essere più intenso, circa 4.5-5°C, verso fine secolo. La figura 3 mostra un esempio di proiezione climatica nella temperatura massima estiva per la città di Bologna, dove si nota uno spostamento della funzione di distribuzione verso i valori più "caldi", su varie finestre temporali. Quindi possiamo aspettarci che, nella nostra regione, estati come quelle del 2003 o del 2012, che ora sono considerati eventi estremi – cioè si collocano nella estrema destra della distribuzione delle temperature estive – non rimarranno in futuro eventi isolati, ma al contrario potranno risultare sempre più ricorrenti.

E nelle altre stagioni? Dobbiamo aspettarci che la successione di mesi dalle caratteristiche autunnali che si è susseguita nel corso dello scorso anno si ripeta a giro breve? Non si esclude sicuramente una crescita delle precipitazioni autunnali, ma i modelli sembrano indicare un'alta probabilità che si verifichi anche un loro calo nella stagione estiva. La sicura crescita delle temperature medie annuali potrà di volta in volta manifestarsi in modo diverso, ma sul lungo periodo ci aspettiamo sicuramente un calo nella frequenza di giorni con gelo in pianura e un aumento della frequenza delle ondate di calore. Inoltre, sappiamo che la presenza di condizioni siccitose può amplificare l'intensità delle anomalie termiche (alterando il bilancio energetico

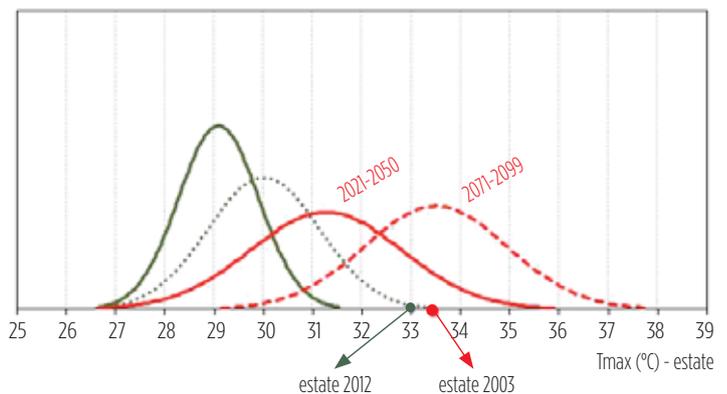


FIG. 3
SCENARI CLIMATICI,
BOLOGNA

Esempio di proiezione climatica nella temperatura massima estiva (giugno-agosto) per la città di Bologna.

Fonte: ArpaER

— 1961-1990
 1980-2009
 — 2021-2050 scenario AIB
 - - - 2071-2099 scenario AIB



superficiale), come è stato nel 2012 e nel 2003, portando a picchi di grande intensità. Del resto, è stato suggerito che l'aumento della temperatura media globale potrebbe avere come conseguenza anche l'intensificazione del ciclo dell'acqua, l'aumento della concentrazione del vapore acqueo nei bassi strati e l'intensificazione dell'instabilità verticale delle masse d'aria e l'estremizzazione del clima. L'esperienza degli ultimi anni sembra proprio confermarlo, con il rincorrersi di eventi con tempo di ritorno stimato dell'ordine di centinaia di anni in base ai dati storici progressi.

Nel lungo periodo è probabile l'alternarsi di periodi siccitosi a periodi di abbondanza d'acqua

Infine il nostro clima non varia solo di anno in anno e nel lunghissimo periodo, ma anche di decennio in decennio, seguendo gli andamenti di elementi

climatici caratterizzati da lunghi tempi di reazione. Questo giustifica l'alternarsi di periodi tendenzialmente siccitosi a periodi di abbondanza di risorse idriche. Le attuali condizioni di dissesto idrogeologico su gran parte dell'Appennino, sono sicuramente legate da un lato alla nota vulnerabilità del nostro territorio, ma dall'altro anche all'intensità e alla persistenza delle anomalie climatiche. La deriva delle condizioni del territorio, in seguito all'intensificazione dei tipici eventi meteorologici estremi che caratterizzano da sempre il nostro clima, va contrastata con adeguati strumenti di pianificazione territoriale e di adattamento alle mutevoli condizioni climatiche.

Valentina Pavan, Rodica Tomozeiu,
Gabriele Antolini, Carlo Cacciamani

Servizio IdroMeteoClima,
Arpa Emilia-Romagna