

L'aumento del rischio alluvionale causato dal cambiamento climatico: il caso dell'Emilia - Romagna

Perché i recenti eventi alluvionali in Emilia Romagna sono plausibilmente da collegare ai cambiamenti climatici in atto? Per il motivo che ci si riferisce alla valutazione del rischio, alluvionale nel caso specifico.

La definizione di RISCHIO è ben precisa e la sua valutazione tiene conto di tre fattori: la pericolosità (P) di un evento (entità, intensità, frequenza), la vulnerabilità di un territorio (Vul) e il valore intaccabile da parte dell'evento da valutare (Val) secondo la seguente formula:

$$R = P \times Vul \times Val$$

Per chiarire con un esempio, il rischio sismico di un terremoto potenzialmente di magnitudo 8 in un'area desertica, nonostante la pericolosità sia decisamente alta, sarà pari a zero perché zero sarà il valore intaccabile così come anche pari a zero sarà la vulnerabilità, non essendo presenti nell'area esseri umani, specie vegetali ed animali, beni naturali ed artistici.

Come vedremo più avanti, la pericolosità degli eventi alluvionali in tutto il pianeta è sensibilmente aumentata, segnatamente negli ultimi 15/20 anni, e anche l'Emilia Romagna, in particolare, non si sottrae a questa valutazione. E vedremo anche come sia verosimile che i parametri che inducono a valutare un aumento della pericolosità siano con buona confidenza da collegare all'aumento delle temperature atmosferiche.

Non rileva pertanto il fatto che le zone colpite siano in aree alluvionali perché pur essendo ammesse in queste aree delle esondazioni "per definizione" le stesse stanno rivestendo negli ultimi 15/20 anni caratteristiche completamente diverse da quelle che ci si attenderebbe, sia in termini di quantitativi che di frequenza. E non rileva neanche l'assenza eventuale di opere di manutenzione e di contenimento delle precipitazioni perché le stesse andranno riprogettate alla luce del mutato contesto di RISCHIO ALLUVIONALE legato all'aumento delle temperature.

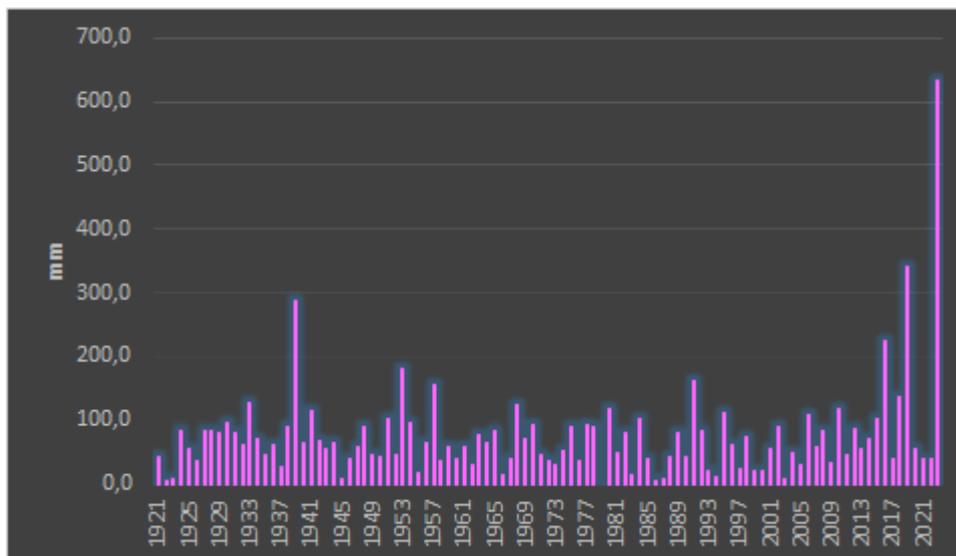
Per chiarire il concetto utilizzerò i dati delle precipitazioni del mese di maggio registrate dal 1921 al 2023 nelle stazioni di rilevamento ubicate nel bacino del Lamone disponibili sui siti internet di ISPRA e di ARPA Emilia – Romagna.

LE PRECIPITAZIONI TOTALI DEL MESE DI MAGGIO

La precipitazione media calcolata su un periodo di 100 anni per il solo mese di maggio è pari a 75 mm. Nel maggio del 2023 sono state registrate precipitazioni pari a 635 mm ovvero un valore 9 volte superiore alla media e 2 volte superiore al precedente record registrato appena 4 anni prima.

Nel bacino considerato la precipitazione media annuale è pari a circa 800 mm pertanto nel mese di maggio 2023 è stata registrata una precipitazione pari al 79% del quantitativo annuale medio. E anche considerando l'anno maggiormente precipitativo (1.250 mm) si rileva l'eccezionalità del mese appena trascorso (51% del mese con le maggiori precipitazioni mai registrate).

Figura 1 – Precipitazioni mese di maggio 1921/2023



Quindi nel mese di maggio abbiamo avuto un apporto precipitativo senza alcun dubbio “fuori norma”.

E' inoltre possibile verificare come la frequenza del verificarsi dei fenomeni più intensi sia in aumento. I mesi di maggio con apporti precipitativi doppi rispetto alla media (150 mm/mese) sono, nel periodo considerato, 7 con una frequenza media pari pertanto ad un evento ogni circa 15 anni. Ma di questi 7 mesi di maggio, ben 3 sono stati registrati negli ultimi 8 anni, periodo nel quale pertanto la frequenza è scesa ad un evento ogni 3 anni circa con un incremento di circa 5 volte.

Se estendiamo l'analisi agli eventi ancora più intensi, ovvero ai mesi di maggio con precipitazione tripla rispetto alla media (225 mm) rileviamo che dei 4 eventi ben 3 sono stati registrati negli ultimi 8 anni con una frequenza che è aumentata pertanto di circa 9 volte passando da uno ogni 26 anni ad uno ogni 3 anni circa.

Quindi la frequenza degli eventi estremi è in aumento senza alcun dubbio.

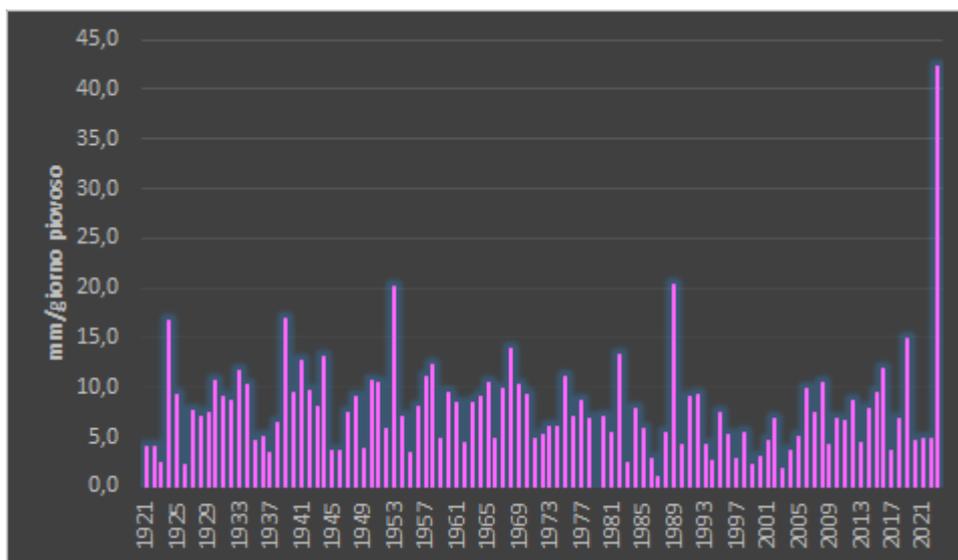
L'INTENSITA' DELLE PRECIPITAZIONI

L'intensità delle precipitazioni può essere valutata con due metodologie:

- Rapporto tra quantità di pioggia mensile e giorni piovosi
- Quantità di pioggia verificatasi in 24 ore

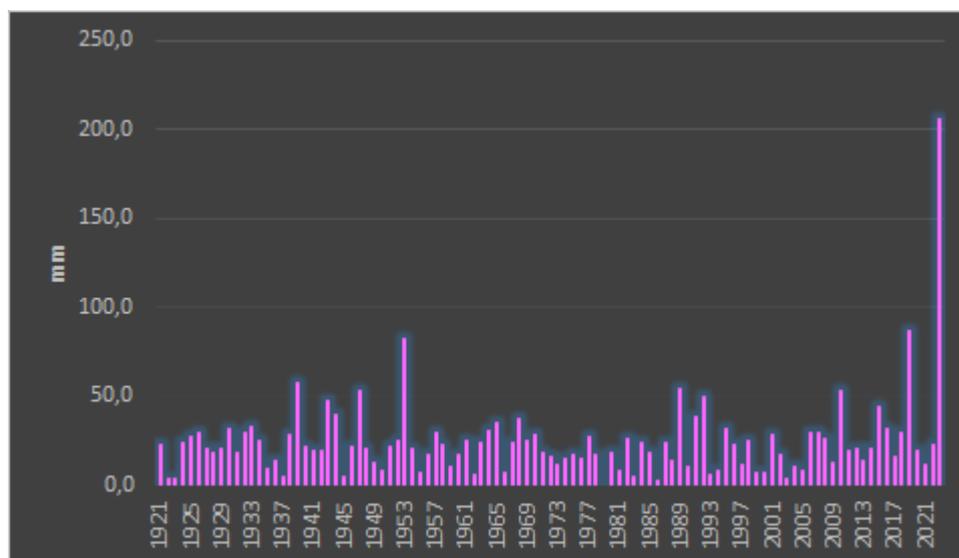
Rispetto al primo parametro, nel bacino considerato la media è pari a 8 mm/giorno piovoso. Nel maggio 2023 i 635 mm si sono verificati in pochissimi giorni con una media pari a 42 mm/giorno piovoso ovvero 5 volte superiore al normale e pari a 2 volte il precedente record del 1989.

Figura 2 – Rapporto tra precipitazioni mensili e giorni piovosi nel mese di maggio del periodo 1921/2023



Ma il dato ancora più “fuori norma” è quello relativo ai quantitativi nelle 24 ore. Il massimo del mese di maggio 2023 è stato pari a 206 mm/24 ore contro una media di 24 mm/24 ore ovvero 8 volte superiore ed inoltre doppio rispetto al precedente record di appena 4 anni prima. Inoltre nel mese di maggio 2023 sono stati registrati ben 5 giorni con precipitazioni superiori alla media centennale sulle 24 ore.

Figura 3 – Massima precipitazione giornaliera mese di maggio periodo 1921/2023



La frequenza di questi eventi estremi è inoltre in aumento. Considerando i giorni con precipitazione doppia rispetto alla media (48 mm/24 ore), pari a 8 eventi, si rileva una frequenza media pari a un evento ogni 13 anni. Ma di questi 8 eventi, 3 sono stati registrati negli ultimi 8 anni con una frequenza passata pertanto ad un evento ogni 4 anni con un aumento pari a circa 3 volte.

Ancora più evidente la maggiore presenza negli ultimi anni di eventi ulteriormente estremi: i massimi mensili con precipitazione pari al triplo della media sono 4, ma 3 si sono verificati negli ultimi 13 anni con un incremento di circa 7 volte della frequenza.

Anche con questa analisi, pertanto, si rileva come la frequenza degli eventi estremi sia in aumento senza alcun dubbio.

LA PERICOLOSITA' DEGLI EVENTI ATMOSFERICI E IN AUMENTO

Per quanto visto è verosimile desumere che la pericolosità degli eventi atmosferici sia in aumento, sia relativamente ai quantitativi sia alla frequenza degli eventi estremi. E' anche plausibile ritenere che questi effetti siano da collegare all'incremento delle temperature dell'atmosfera: la temperatura non è altro che una misura dell'energia di un corpo e maggiori temperature indicano, pertanto, maggiore energia dell'atmosfera. Questo comporta una maggiore evaporazione, una maggiore capacità di immagazzinamento del vapore acqueo, un maggiore contrasto termico tra masse d'aria e lo sviluppo di sistemi depressionari più intensi e più estesi.

Considerando l'equazione del rischio poco sopra richiamata è pertanto lecito e matematico affermare che il rischio alluvionale sia sensibilmente aumentato.