

Fattori climatici

Precipitazione, temperatura, vento, copertura nuvolosa, radiazione solare, umidità relativa, evaporazione.

Altri fattori

Modifiche dell'uso del suolo dovute, ad es., a processi di urbanizzazione, deforestazione, colture; opere idrauliche, prelievi idrici e restituzioni, altri interventi antropici.

Caratterizzazione impatto



L'impatto dei cambiamenti climatici sul ciclo idrologico può essere diretto: ha effetto sulle precipitazioni, che determinano il volume e la portata nei corsi d'acqua e l'umidità nel suolo; su temperatura, vento, radiazione solare e umidità relativa con modifiche sull'evaporazione da specchi liquidi e da terreno e sull'evapotraspirazione dalla vegetazione.



L'impatto può essere anche indiretto: la modifica dell'uso del suolo in conseguenza ai cambiamenti climatici impatta sulla trasformazione delle precipitazioni in deflusso superficiale; anche altri interventi antropici quali opere idrauliche, sistemazioni fluviali, prelievi di risorsa e restituzioni possono modificare il regime delle portate.



Tali impatti portano un aumento delle portate massime e pertanto un incremento della pericolosità e del rischio di inondazione, un aumento dell'erosione del suolo e una riduzione dell'infiltrazione e della disponibilità della risorsa idrica.

Relazione causa-effetto



Sebbene la relazione causa-effetto sia molto complessa, la variazione dell'uso del suolo gioca un ruolo importante nella variazione del ruscellamento; in particolare in piccoli bacini e aree molto urbanizzate e antropizzate, le modifiche del ciclo idrologico sono influenzate dalla combinazione di fattori climatici e di fattori antropici.



Foto: Andrea Cavallo (ARPA Liguria)

Scenario futuro



Gli scenari futuri delineano per l'Italia una complessiva riduzione del volume delle precipitazioni annue, che dovrebbe quindi riflettersi in una complessiva riduzione del volume di ruscellamento.

Al contempo, tali scenari delineano un aumento dell'intensità delle precipitazioni, che dovrebbe riflettersi in un incremento dell'aliquota delle precipitazioni che si trasforma in ruscellamento e in una riduzione della frazione dell'afflusso che si infiltra. Quest'ultimo effetto, molto più sentito nei piccoli bacini, potrebbe essere dovuto anche a un aumento del consumo di suolo, per una parziale o totale impermeabilizzazione.

L'impatto complessivo dovrebbe manifestarsi in una riduzione della ricarica degli acquiferi e pertanto della disponibilità della risorsa idrica sotterranea, un aumento delle portate nei corsi d'acqua e dell'erosione del suolo, con conseguente aumento del rischio idraulico (alluvioni) e geologico (frane).

Si prevede per l'Italia un possibile peggioramento delle già esistenti condizioni di forte pressione sulle risorse idriche, con conseguente diminuzione della disponibilità di acqua soprattutto in estate.



Numeri e messaggi chiave

Per il calcolo dell'indicatore sono state scelte serie storiche delle portate medie giornaliere di alcune stazioni idrometriche considerate maggiormente significative che, tuttavia, hanno numerosi anni mancanti o scarsamente popolati a partire dagli anni '70. Negli ultimi anni si riscontra una diminuzione abbastanza generalizzata dei valori dell'indicatore nelle diverse sezioni selezionate e pertanto un aumento della frequenza delle siccità idrologiche, ma non si rileva un trend definito.

Descrizione

L'indicatore rappresenta il valore caratteristico Q274, ovvero la portata superata per 274 giorni all'anno rappresentativa dei regimi di magra stagionale, della curva di durata delle portate in sezioni poco influenzate da regolazioni antropiche.

Scopo

Lo scopo dell'indicatore è evidenziare variazioni del regime di frequenza delle magre stagionali in sezioni rappresentative del deflusso naturale.

Frequenza rilevazione dati

Non sono dati rilevati direttamente; si basano sulle portate medie giornaliere.

Unità di misura

m³/s

Periodicità di aggiornamento

Annuale

Copertura temporale

Maggiore di 10 anni

Copertura spaziale

Nazionale

Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Nessun riferimento/obiettivo fissato dalla normativa.

Metodologia di elaborazione

Per la costruzione delle curve di durata si parte dal diagramma cronologico delle portate medie giornaliere Q disponendone i valori in ordine decrescente. La posizione n di ogni elemento Q del vettore così ottenuto rappresenta il numero dei giorni dell'anno nei quali la Q è stata eguagliata o superata (n =durata). Nel caso in esame $n=274$.

Criteri di selezione

Rilevanza - utilità

- Portata nazionale/applicabile a temi ambientali a livello regionale di significato nazionale
- Descrive il trend in atto e l'evolversi della situazione ambientale
- Semplice e facile da interpretare
- Sensibile ai cambiamenti nell'ambiente/ collegato alle attività antropiche
- Fornisce un quadro rappresentativo di condizioni ambientali, pressioni sull'ambiente, risposte della società, obiettivi normativi
- Fornisce una base per confronti a livello internazionale
- Ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo che si possa valutare la sua significatività

Misurabilità

- Documentato e di qualità nota
- Aggiornato a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)
- Facilmente disponibile o reso disponibile a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici
- Buona copertura spaziale
- Copertura temporale > 10 anni

Solidità scientifica

- Basato su standard nazionali/internazionali
- Ben fondato in termini tecnici e scientifici
- Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione
- Prevede metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili
- Comparabile nel tempo
- Comparabile nello spazio



Fonte e accessibilità

ARPA e Uffici Idrografici regionali e delle province autonome.

Qualità dell'informazione

Le fonti utilizzate sono affidabili e la metodologia utilizzata è ben consolidata.

Limitazioni e possibili azioni

I limiti sono rappresentati dalla disponibilità di serie di portate sufficientemente estese nel tempo e con trascurabili regolazioni e prelievi dissipativi nel bacino idrografico di monte.

Riferimenti bibliografici

Essendo un nuovo indicatore non si identificano riferimenti bibliografici correlati.

1. MATTM, 2015. Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.
2. MATTM, 2018. Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (Versione di Giugno).
3. Bras R., 1990, Hydrology, Addison Wesley, New York
4. Braca, G., Bussetini, M., Ducci, D., Lastoria, B. and Mariani, S., 2019: Evaluation of national and regional groundwater resources under climate change scenarios using a GIS-based water budget procedure. Rend. Fis. Acc. Lincei, 30(1), 109–123. DOI:10.1007/s12210-018-00757-6).

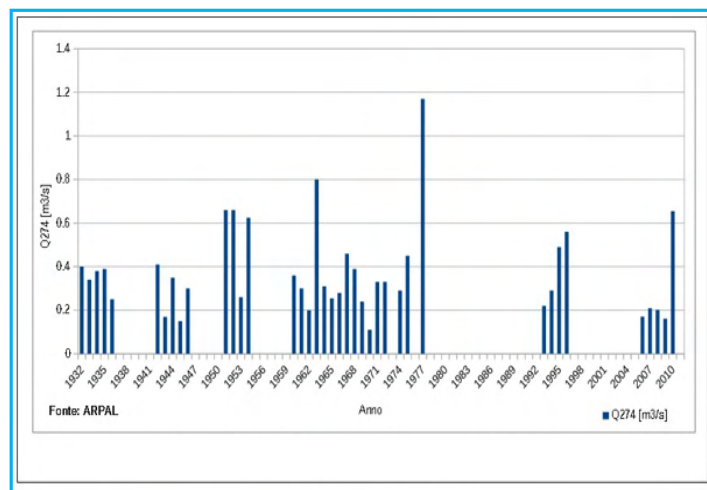


Figura 1 – Grafico della Q274 del Graveglia nella sezione di Caminata

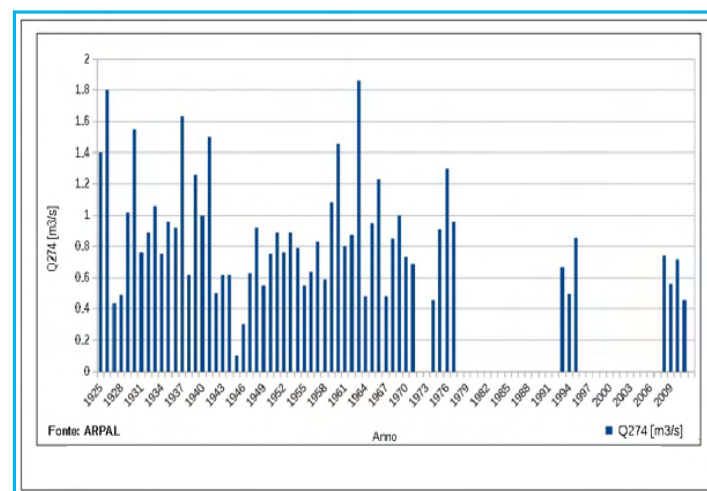


Figura 2 – Grafico della Q274 dell'Argentina a Merelli



Foto: Eva Zattera (ARPA Liguria)

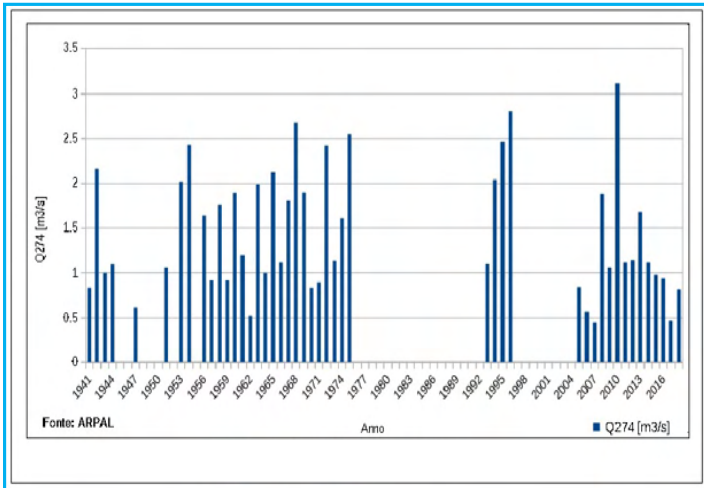


Figura 3 – Grafico della Q274 del Vara a Nasceto

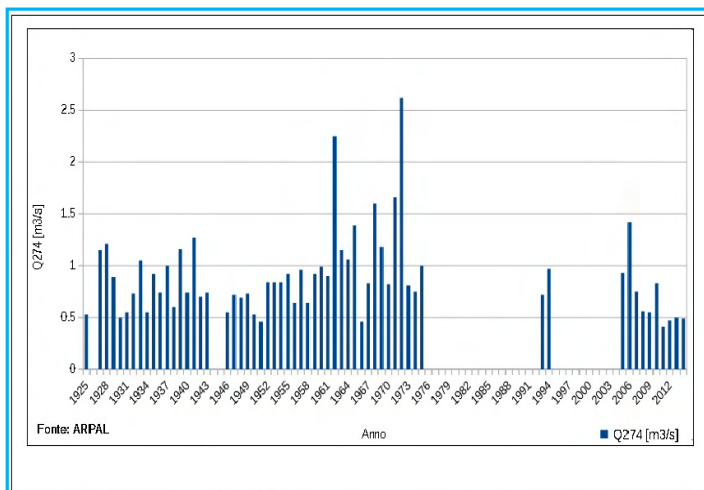


Figura 4 – Grafico della Q274 dell'Arroscia a Pogli di Ortovero



Foto: Eva Zattera (ARPA Liguria)

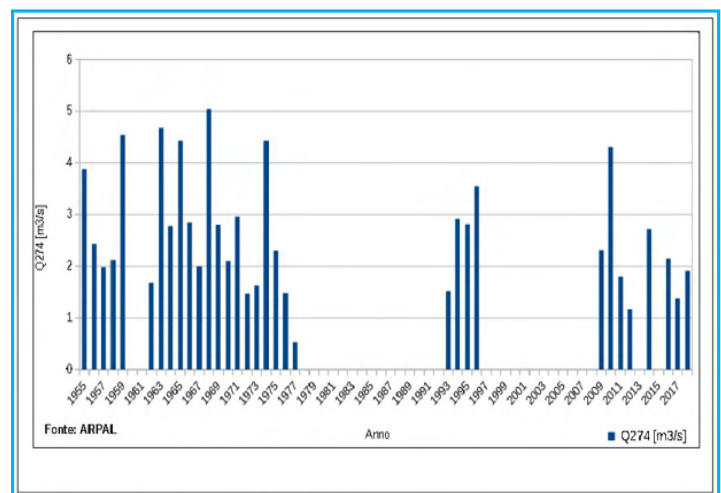


Figura 5 – Grafico della Q274 dell'Aulella a Soliera

Commento al trend



Dall'andamento dell'indicatore si rileva un aumento della frequenza delle siccità idrologiche dovuto a: aumento dei periodi di scarsità di pioggia, aumento dell'evapotraspirazione e riduzione del contributo nivale. Allo stato attuale non sono rilevabili evidenze di trend in relazione ai regimi di magra stagionale, anche per motivi legati alla scarsa continuità e completezza delle serie storiche disponibili. Il trend del presente indicatore risulta quindi non definito.

Referente:
 Andrea Cavallo – ARPAL
andrea.cavallo@arpal.liguria.it