

VARIAZIONE DI TERRITORIO SOTTOPOSTO A INUSUALI CONDIZIONI UMIDE O SECHE

Fattori climatici

Le condizioni di siccità o di umidità che comportano situazioni di deficit o di eccesso idrico sono determinate da uno squilibrio tra apporti piovosi e perdite per evapotraspirazione. I fattori climatici chiave che determinano tali condizioni sono pertanto prevalentemente legati alle variazioni di precipitazione e temperatura, che a loro volta influenzano la quota di evapotraspirazione.

Altri fattori

Incidono sulla capacità di disporre di risorsa idrica e quindi sulle pressioni antropiche, quali i prelievi eccessivi esercitati dalle diverse attività umane e le carenze infrastrutturali e/o gestionali, nonché sulle condizioni qualitative delle risorse idriche che possono limitarne la possibilità di impiego per i diversi usi.

Caratterizzazione impatto



I fattori climatici contribuiscono in maniera diretta causando, a seconda della persistenza, una ridotta umidità nei suoli, un decremento dei deflussi nei corsi d'acqua e un più esteso periodo di secca in quelli a carattere temporaneo, una ridotta ricarica delle falde acquifere e uno scarso apporto a laghi e invasi artificiali.



La siccità di solito comporta una riduzione della copertura vegetale, maggiore erodibilità del terreno ed è quindi tra i fattori predisponenti ai processi di desertificazione. Se la siccità è prolungata, l'impatto negativo si manifesta sotto forma di danni diretti derivanti dalla perdita di disponibilità di acqua per i diversi usi civile, agricolo e industriale e ambientale, con conseguenti problemi di approvvigionamento, minori rese delle colture agrarie e degli allevamenti zootecnici, perdita di biodiversità e di equilibrio degli ecosistemi naturali.

Relazione causa-effetto



Una maggiore frequenza di condizioni di deficit pluviometrico, associata a un aumento delle temperature determina uno squilibrio nel bilancio idrologico, che in funzione dell'entità delle anomalie e della persistenza delle suddette condizioni causano una riduzione della disponibilità della risorsa idrica.



Scenario futuro



Per l'area del Mediterraneo è previsto, nelle proiezioni future e per i diversi scenari di emissione dei gas a effetto serra (GHG), dalla maggior parte dei modelli *Global Circulation Models* (GCMs) e *Regional Climate Models* (RCMs), un aumento delle temperature e una riduzione delle precipitazioni, come anche confermato dal *Sixth Assessment Report* (AR6) dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* delle Nazioni Unite.

A scala nazionale, i previsti cambiamenti nel regime delle precipitazioni associati a quelli di temperatura porterebbero a un significativo aumento degli eventi siccitosi e a una riduzione della risorsa idrica disponibile, su gran parte della Penisola. Questi effetti sono già in parte osservabili in Italia a causa dell'attuale livello di *global warming*.

Numeri e messaggi chiave

L'analisi del periodo 1952–2024 mostra un trend in aumento delle aree in Italia soggette a deficit di precipitazioni (siccità) e un trend in diminuzione di quelle soggette a surplus di precipitazioni (umidità). I trend, rilevati sulla base dello SPI a 12 mesi (SPI12), sono statisticamente significativi e legati agli impatti del cambiamento climatico.

Nel 2024, le percentuali medie mensili del territorio nazionale soggetto a siccità estrema (5,3%) e a siccità moderata o severa (19,2%), valutate sulla scala a 12 mesi, risultano superiori alle rispettive medie di lungo periodo. Alla scala a 12 mesi, si registrano anche anomalie positive per le condizioni di umidità estrema, con in media il 9,1% di territorio coinvolto, e di umidità moderata o severa, con in media il 19,2%. In termini di SPI12, luglio e giugno sono stati i mesi maggiormente colpiti dalla siccità (ca. il 40% del territorio sottoposto a tale condizione, da estrema a moderata), mentre ottobre quello caratterizzato da umidità (42%).

Sulla scala a 3 mesi, le percentuali medie mensili del territorio nazionale soggetto a siccità nel 2024 sono state inferiori alle medie storiche, mentre sono state positive quelle relative ai territori soggetti a umidità per effetto degli eventi intesi occorsi nel Nord Italia.

Descrizione

L'indicatore è basato sullo *Standardized Precipitation Index* (SPI) e valuta sia le percentuali di territorio soggette a eventi di siccità moderata o severa ($-2 < \text{SPI} \leq -1$) o di siccità estrema ($\text{SPI} \leq -2$) sia le percentuali di territorio con condizioni di umidità moderata o severa ($1 \leq \text{SPI} < 2$) o di umidità estrema ($\text{SPI} \geq 2$). L'applicazione dello SPI su diverse scale temporali riflette le modalità con cui la siccità impatta sulla disponibilità delle risorse idriche per le diverse finalità socio-economiche e ambientali: su periodi brevi (3 mesi) fornisce indicazioni sulla umidità dei suoli, mentre su periodi medi o lunghi (12 mesi) fornisce indicazioni sulla riduzione delle portate fluviali e dei volumi invasati nei bacini di accumulo e sulla disponibilità delle acqua nelle falde.

Scopo

L'indice climatico a diverse scale temporali è correlato con le condizioni di siccità delle risorse idriche di un territorio, permettendo perciò di valutarne la frequenza, l'estensione e la severità ed evidenziare eventuali trend.

Frequenza rilevazione dati

Mensile

Unità di misura

Percentuale

Periodicità di aggiornamento

Annuale

Copertura temporale

1952–2024

Copertura spaziale

Nazionale

Metodologia di elaborazione

Lo SPI è calcolato sui grigliati, di risoluzione 1 km, di precipitazione mensile, aggregati a 3 e 12 mesi, ottenuti dal modello nazionale BIGBANG di ISPRA, versione 9.0, su dati ufficiali a scala regionale e nazionale. Sono poi determinate le percentuali del territorio caratterizzate da: *siccità estrema*; *siccità moderata o severa*; *normalità*, *umidità moderata o severa*; *umidità estrema*.

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
- Rappresentativo di condizioni ambientali, Pressioni sull'ambiente, risposte della società, obbiettivi 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 (accessibilità)
- Aggiornato secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)
- Disponibile su un rapporto costi/benefici
- Buona copertura spaziale
- Copertura temporale > 10 anni

Solidità scientifica

- Basato su standard nazionali/internazionali
- Ben fondato in termini tecnici e scientifici
- Correlato a modelli economici, Previsioni e sistemi di informazione
- Attendibile e affidabile Per metodi di misura e raccolta dati
- Comparabile nel tempo
- Comparabile nello spazio

PERCENTUALE DI TERRITORIO SOTTOPOSTO A INUSUALI CONDIZIONI UMIDE O SECCHIE (CASO NAZIONALE)



Fonte e accessibilità

Elaborazioni ISPRA su dati pluviometrici raccolti dagli uffici regionali e delle province autonome responsabili del monitoraggio idro-meteorologico e dal soppresso SIMN.

Qualità dell'informazione

L'indicatore si basa sullo SPI, metodo maggiormente utilizzato a livello internazionale per descrivere gli eventi siccitosi, basato su serie storiche di dati di precipitazione mensile.

Limitazioni e possibili azioni

Come misura della sola anomalia degli apporti pluviometrici, lo SPI non è in grado di cogliere l'effetto dell'aumento delle temperature (associato ai cambiamenti climatici) sulla disponibilità idrica.

Riferimenti bibliografici

1. Braca et al., 2024: Bilancio idrologico nazionale: stime BIGBANG e indicatori sulla risorsa idrica. Aggiornamento al 2023. Rapporti n. 401/2024, ISPRA.
2. Braca et al., 2023: Bilancio idrologico nazionale: focus su siccità e disponibilità naturale della risorsa idrica rinnovabile. Aggiornamento al 2022. ISPRA. Rapporti n. 388/2023.
3. IPCC, 2023. AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023.
4. SNPA, 2025, Il clima in Italia nel 2024. Report n. 44/2025.
5. SNPA, 2024: Il clima in Italia nel 2023. Report n. 42/2024.
6. SNPA, 2023: Il clima in Italia nel 2022. Report n. 36/2023.
7. Svoboda M., Hayes M. and Wood D., 2012. Standardized Precipitation Index User Guide. WMO-No. 1090.
8. McKee, T. B., Doesken N. J., and Kleist J., 1995. Drought monitoring with multiple time scales. Ninth Conference on Applied Climatology, AMS, Jan15-20, 1995, Dallas TX, pp.233-236.
9. McKee, T. B., Doesken N. J., and Kleist J., 1993. The relationship of drought frequency and duration of time scales. 8th Conference on Applied Climatology, AMS, Jan 17-23, 1993, Anaheim CA, pp.179-186.

Commento al trend



I trend, statisticamente significativi, crescenti per le aree soggette a deficit di precipitazione (siccità) e decrescenti per le aree soggette a valori di surplus di precipitazione (umidità), valutati con lo SPI a 12 mesi, evidenziano un aumento nella percentuale del territorio italiano soggetto a siccità estrema su base annuale, a partire dall'inizio degli anni '50, in linea con quanto riscontrato anche a livello europeo, strettamente dipendente all'impatto già in corso dei cambiamenti climatici.

Alla scale di aggregazione di 3 mesi, non si riscontrano a livello nazionale trend statisticamente significativi.

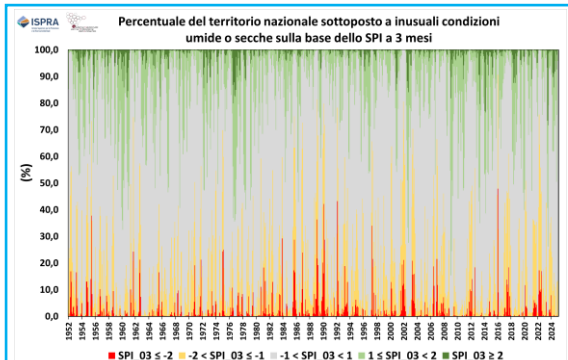


Figura 1 – Percentuale del territorio nazionale sottoposto a inusuali condizioni umide o secche, per le diverse classi di SPI a 3 mesi, nel periodo 1952–2024.

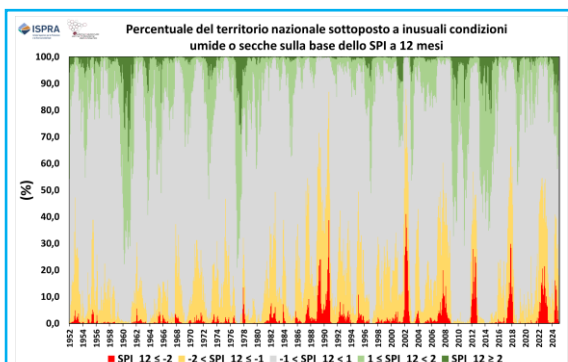


Figura 2 – Percentuale del territorio nazionale sottoposto a inusuali condizioni umide o secche, per le diverse classi di SPI a 12 mesi, nel periodo 1952–2024.

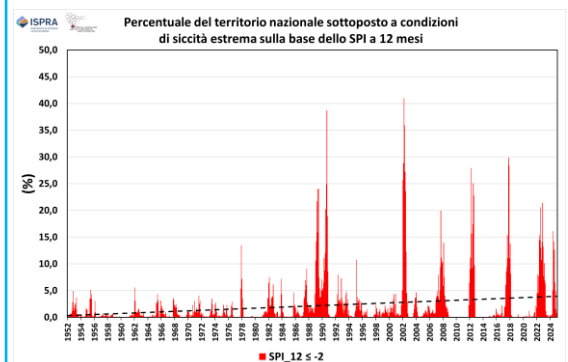


Figura 3 – Percentuale del territorio nazionale sottoposto a condizioni di siccità estrema (SPI a 12 mesi ≤ -2), nel periodo 1952–2024.

Referente:

Giovanni Braca – ISPRA
giovanni.braca@isprambiente.it

