

# AUMENTO DEL RISCHIO DI SICCITÀ AGRICOLA

## Fattori climatici

Aumento della temperatura e conseguente aumento della domanda evapotraspirativa, diminuzione delle precipitazioni, aumento della CO<sub>2</sub>

## Altri fattori

Suolo, tipo di coltura (specie e varietà), variabilità clonale, tecniche agronomiche

## Caratterizzazione impatto



L'aumento della temperatura terrestre determina una maggiore domanda evapotraspirativa dell'atmosfera, con conseguente maggior evaporazione dal suolo e maggior traspirazione da parte delle piante. La concomitante riduzione delle precipitazioni totali, estive in particolare [1], o comunque la ridistribuzione degli apporti meteorici, determina una tendenza complessiva alla riduzione del bilancio idroclimatico e alla diminuzione del contenuto idrico dei suoli.



Nonostante le incertezze legate ai numerosi fattori in gioco e alla loro interazione, numerosi studi concordano sul fatto che i cambiamenti climatici siano associati a un maggior rischio di siccità agricola [2]. Per garantire un'adeguata produzione agricola, le colture irrigue necessitano quindi di maggiori apporti, aumentando così anche la competitività con altri settori (es. aree urbane, industria, turismo).



## Relazione causa-effetto

L'intensità della siccità agricola sul lungo termine è difficile da valutare, soprattutto per la difficoltà nel quantificare componenti rilevanti del bilancio idrico, ad esempio l'evapotraspirazione [2], forse il termine prevalente nel determinare un aumento degli episodi siccitosi. In generale, la variabilità climatica rappresenta comunque uno dei fattori prevalenti nel determinare situazione di crisi idrica in agricoltura. Esistono complessi meccanismi di retroazione suolo-vegetazione-atmosfera piuttosto difficili da prevedere, a volte caratterizzati anche da soglie di innesco. In ogni caso, numerosi studi evidenziano l'aumento nel rischio di siccità agricola in diverse regioni del mondo. In particolare, l'IPCC ritiene con grado di affidabilità media che il Mediterraneo stia subendo un processo di riduzione della risorsa idrica [3].

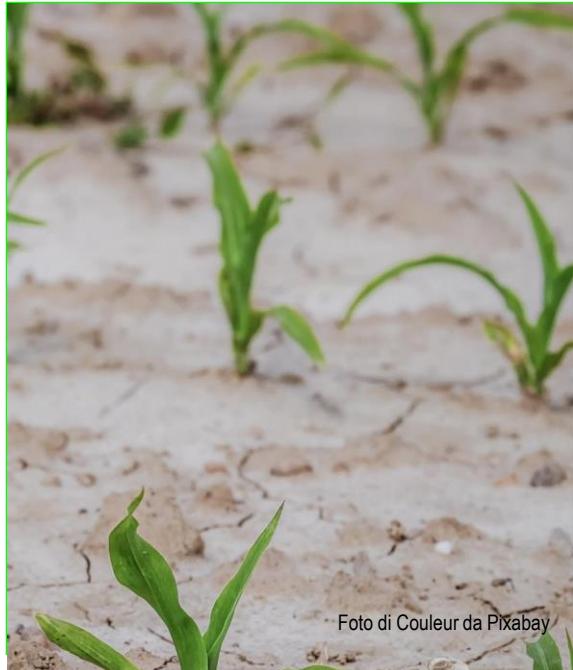


Foto di Couleur da Pixabay

## Scenario futuro



L'IPCC ritiene con grado di affidabilità media che l'area mediterranea subirà un incremento del rischio di siccità anche con un aumento di 1,5 °C. Nel caso di scenari emissivi medi o alti, il riscaldamento globale provocherà stress da caldo, amplificando il deficit idrico, a prescindere dall'incertezza nella proiezione delle precipitazioni. Questo provocherà siccità più intense, più diffuse, più rapide nel manifestarsi, e più durature, aumentando così anche la propensione di alcune aree a diventare più aride [3].



## Numeri e messaggi chiave

Negli ultimi 65 anni il rischio di siccità in agricoltura in Emilia-Romagna è in aumento, per le colture prese in esame (mais, erba medica, vite). Il deficit traspirativo è in aumento sia sul breve periodo (30 giorni) sia sul medio periodo (90 giorni). Gli incrementi più elevati nei deficit cumulati massimi risultano per il mais.

## Descrizione

L'indicatore esprime il valore massimo annuale del deficit traspirativo cumulato (su 30 e 90 giorni), calcolato su alcune colture agricole rappresentative per l'Emilia-Romagna (erba medica, mais, vite), per condizioni pedologiche tipiche. Il deficit traspirativo è la differenza tra traspirazione massima e traspirazione effettiva, calcolate tramite il modello di bilancio idrico Criteria.

## Scopo

Lo scopo dell'indicatore è di quantificare l'impatto dei cambiamenti climatici osservati sulla siccità in agricoltura [4], intesa come una carenza continuativa di rifornimento idrico per le colture agricole che, unita ad un livello elevato di domanda evaporativa atmosferica, induce una carenza idrica nel terreno. Questa a sua volta provoca nella pianta la contrazione dei pori o stomi fogliari, e come conseguenza si può avere una riduzione dell'assimilazione fotosintetica e una perdita produttiva.

## Frequenza rilevazione dati

Il passo di calcolo è giornaliero.

## Unità di misura

mm

## Periodicità di aggiornamento

L'indice può essere aggiornato quotidianamente.

## Copertura temporale

1961-2025

## Copertura spaziale

Regionale

## Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Nessun riferimento/obiettivo fissato dalla normativa

## Metodologia di elaborazione

Il metodo consiste nell'applicazione del modello di bilancio idrico Criteria, usando come input la media spaziale per l'area di pianura dei dati meteorologici del dataset Eraclito (<https://dati.arpae.it/dataset/erg5-eraclito>), un suolo rappresentativo di pianura (SMB2), i cui dati sono desunti dal catalogo del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/webgis-suoli>), e simulando mais, erba medica, vite.

## 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, 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 (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

# DEFICIT TRASPIRATIVO



## Fonte e accessibilità

I dati, di proprietà di Arpae Emilia-Romagna, non sono attualmente pubblicati.

## Qualità dell'informazione

L'indicatore risente della qualità delle informazioni in input (es. errore di misura e di interpolazione dei dati meteorologici), e delle incertezza insite nel modello di calcolo (si veda la documentazione di Criteria al sito <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/scopri-di-più/strumenti-di-modellistica/criteria/criteria-modello-di-bilancio-idrico>).

## Limitazioni e possibili azioni

Le limitazioni dell'indicatore sono legate all'incertezza del calcolo modellistico e alla qualità dell'informazione (v. sopra). In particolare, non si tiene conto dell'effetto della concentrazione della CO<sub>2</sub> in aria sull'apertura stomatica. Non si è considerato l'apporto idrico da falda superficiale, che nel caso della pianura emiliano-romagnola ha un contributo non trascurabile.

## Riferimenti bibliografici

1. Antolini G., Auteri L., Pavan V., Tomei F., Tomozeiu R., Marletto V., 2016. A daily high-resolution gridded climatic data set for Emilia-Romagna, Italy, during 1961-2010. *Int J Clim*, 36(4), 1970–1986.
2. IPCC, 2019. Climate Change and Land.
3. IPCC, 2018. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.
4. Zinoni F. e Marletto V., 2003. Prime valutazioni di un nuovo indice di siccità agricola. Convegno AIAM. Bologna 29-30 maggio 2003.

## Commento al trend



Tutte le tendenze indicano un aumento statisticamente significativo del valore massimo annuale del deficit traspirativo cumulato negli ultimi 65 anni (1961-2025), ad indicare un incremento della siccità agricola, a breve (30 giorni) e medio termine (90 giorni). Gli incrementi sono tra 6 e 7 mm/decennio sui 30 giorni, e tra 17 e 20 mm/decennio sui 90 giorni. Il mais appare come la coltura con incrementi di deficit più alti, la vite quella con gli incrementi minori.

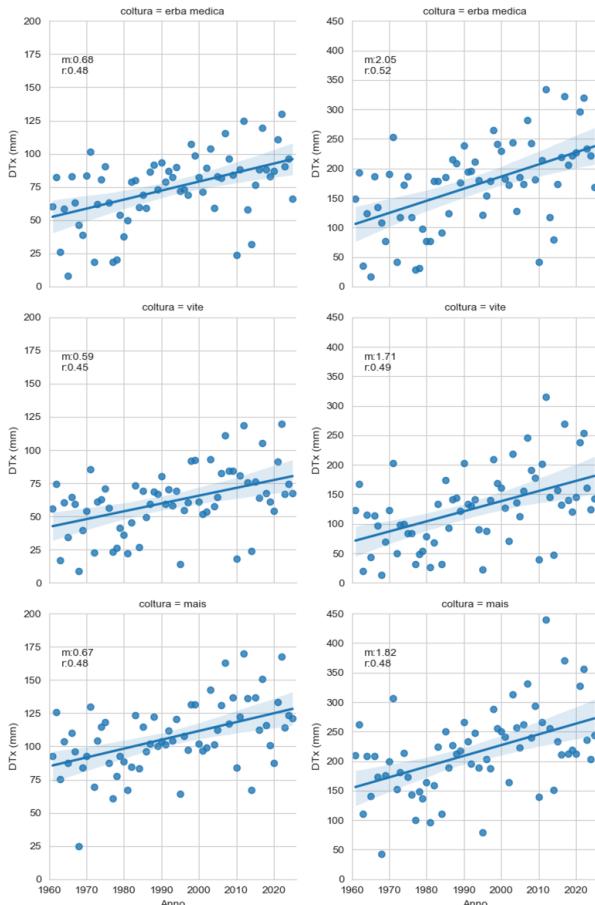


Figura 1 – Valore massimo del deficit traspirativo cumulato a 30 giorni (a sinistra) e 90 giorni (a destra) per mais, erba medica e vite, sul periodo 1961-2025.

## Referenze:

Gabriele Antolini, Giada Sannino  
ARPAE Emilia-Romagna  
gantolini@arpae.it, gsannino@arpae.it