

# Siccità e mutamento della disponibilità di risorsa idrica nel Cuneese

Emanuele Mombrini<sup>1</sup>; Benedetta Rivella<sup>1</sup>; Stefania Tamea<sup>1</sup>; Alberto Viglione<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI), Politecnico di Torino.

## Siccità:

Un periodo di tempo anormalmente secco, abbastanza lungo da causare un grave squilibrio idrologico

La siccità è considerata uno dei principali disastri naturali, con effetti critici e diffusi. Nel territorio italiano, la **siccità 2021-2023** ha portato ingenti danni a vari settori economici, portando nel luglio 2022 alla dichiarazione dello stato di emergenza e a uno stanziamento di 36 milioni di euro (di cui 8 alla Regione Piemonte).

Gli effetti dei forti deficit di precipitazione e delle elevate temperature (soprattutto nel periodo invernale) hanno avuto ripercussioni sul comparto agricolo, idro-potabile e socio-economico a causa della **propagazione dei deficit** ai diversi comparti.

## Meteorologica:

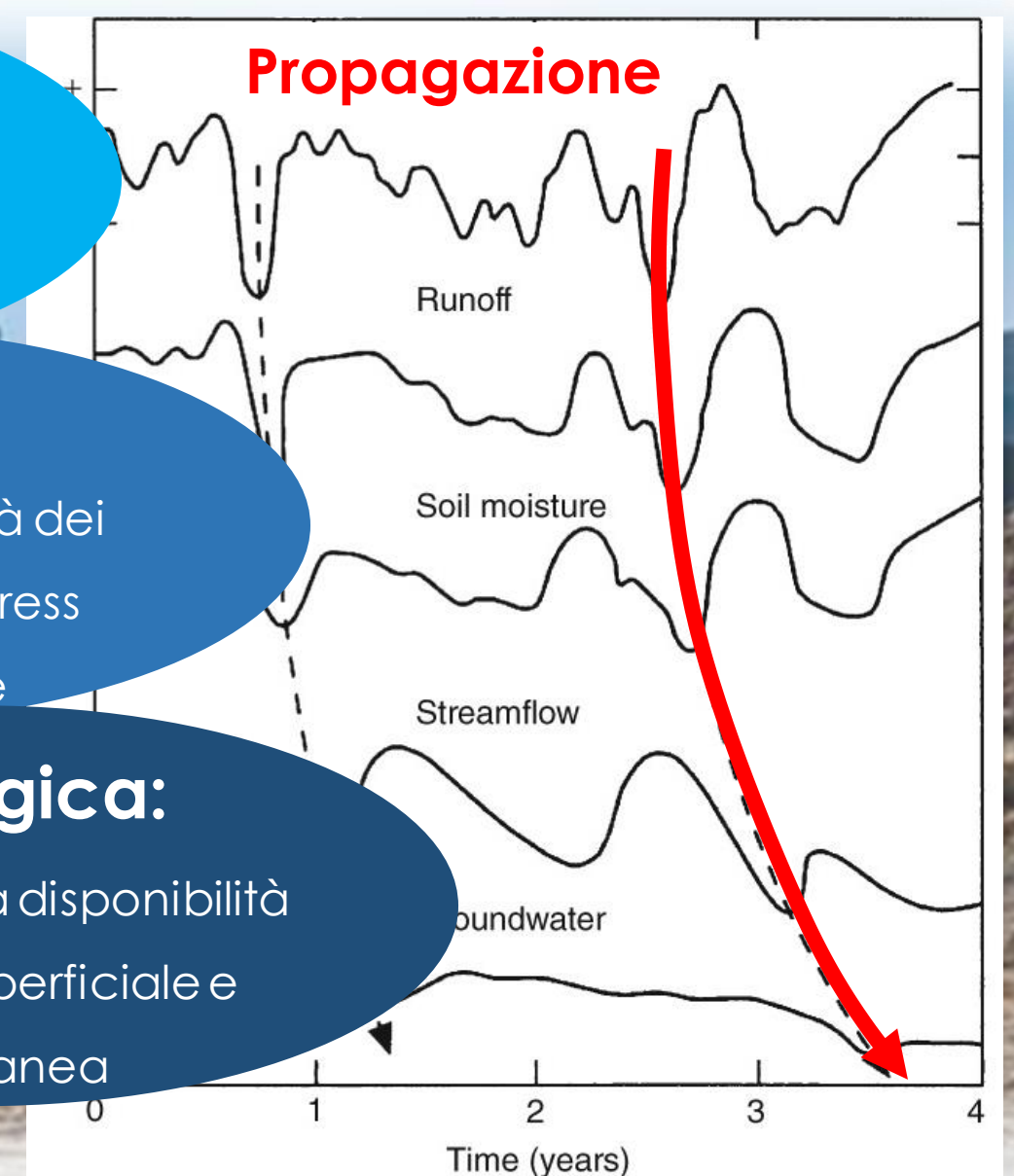
Un deficit di precipitazioni anomalo

## Agricola:

Un deficit nell'umidità dei terreni che causa stress idrico alle piante

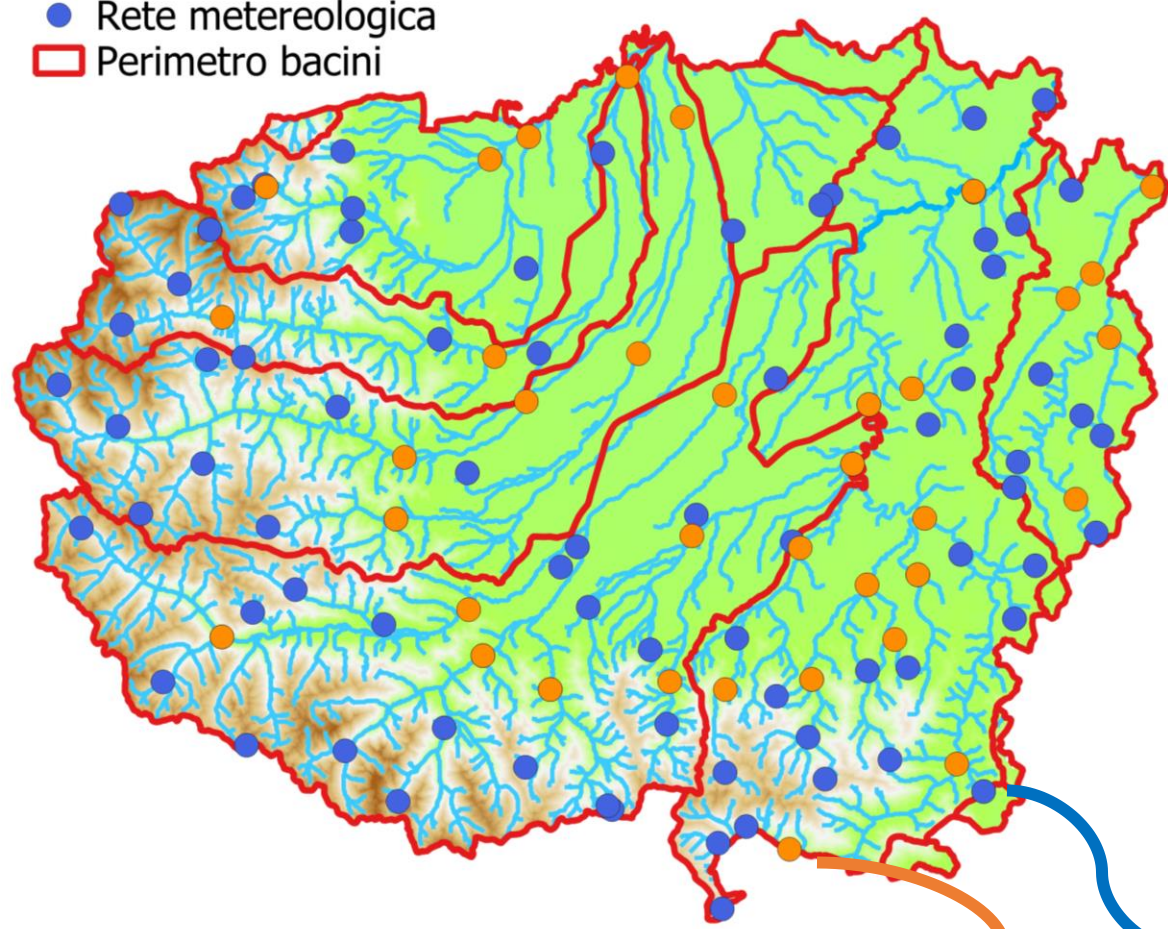
## Idrologica:

Un deficit nella disponibilità di acqua superficiale e sotterranea

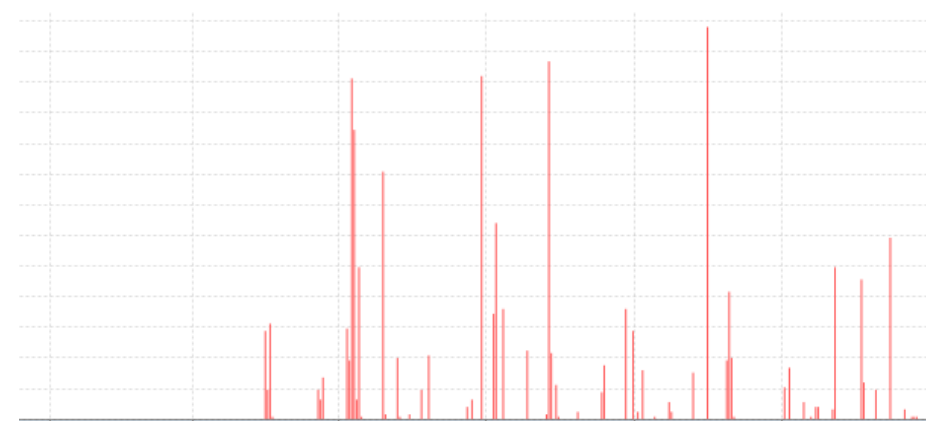


Area della Provincia di Cuneo

● Rete idrologica  
● Rete meteorologica  
□ Perimetro bacini

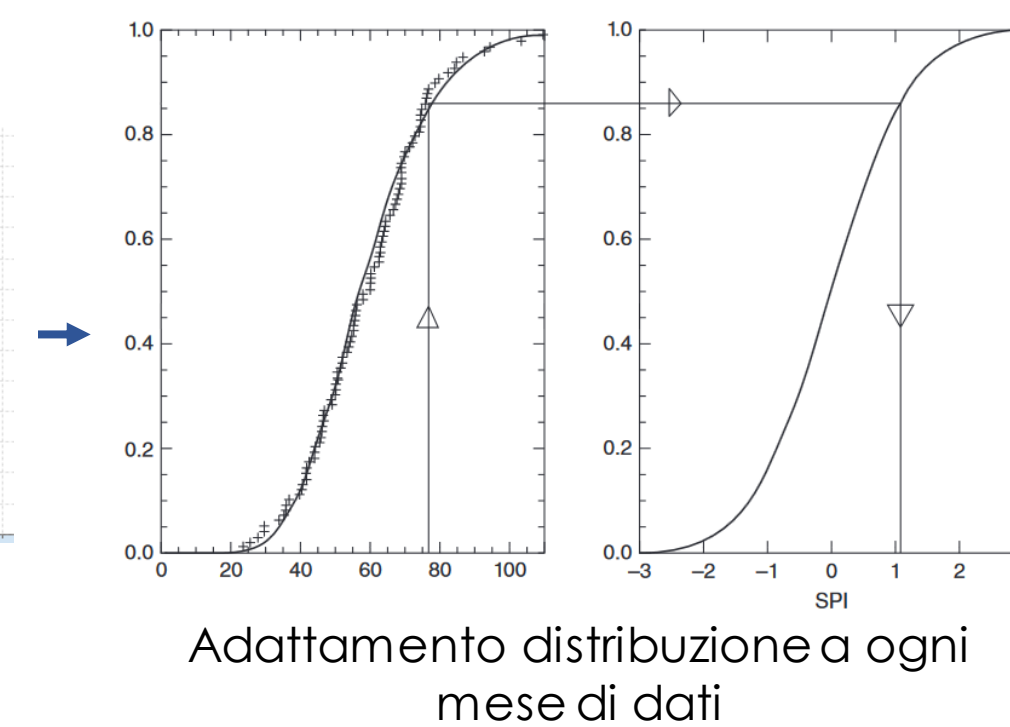


Nell'ambito della collaborazione con **ATO4WATER** e **Co.Ge.Si**, il Politecnico di Torino lavora alla caratterizzazione degli eventi più critici per il settore idrico della provincia di **Cuneo**, confrontando i periodi di siccità meteorologica con le loro conseguenze sulla disponibilità idrica. Per fare questo vengono calcolati indici standardizzati di siccità legati al **deficit di precipitazione (SPEI)** e ai **deficit di portate (SSI)**.



Dati di precipitazione e temperatura

Dati di portata



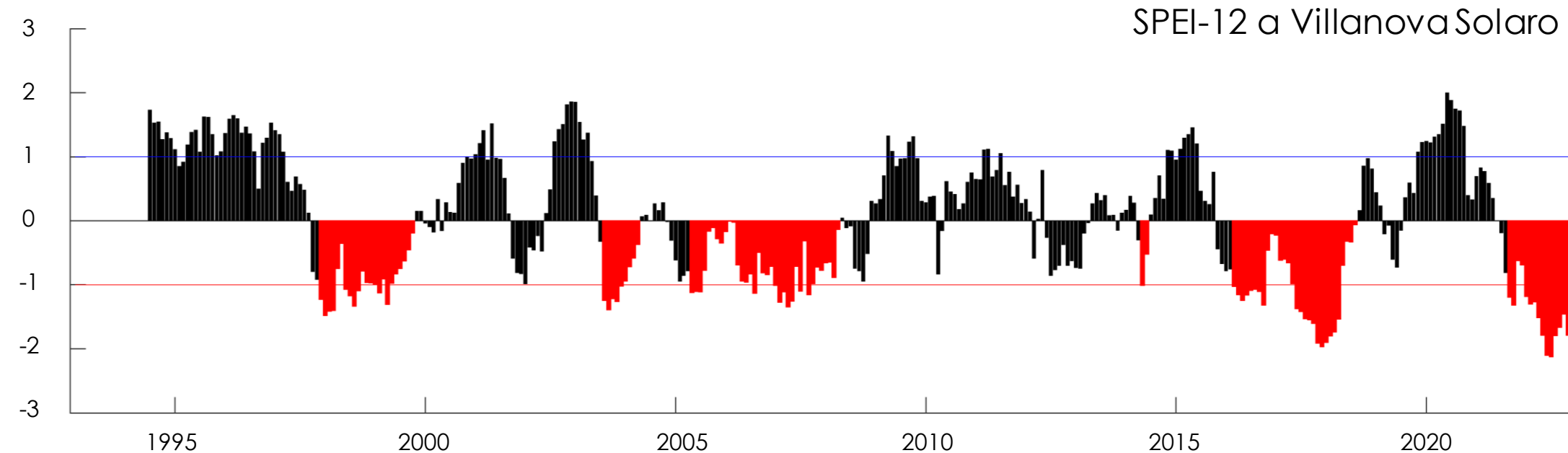
Adattamento distribuzione a ogni mese di dati

$\geq 2.0$	Estremamente umido
$1.5+1.99$	Molto umido
$1.0+1.49$	Moderatamente umido
$-0.99+0.99$	Intorno alla norma
$-1.0+-1.49$	Moderatamente secco
$-1.5+-1.99$	Molto secco
$\leq -2.0$	Estremamente secco

Indice standardizzato

## Standardized Precipitation and Evapotranspiration index (SPEI)

SPEI-12 a Villanova Solaro

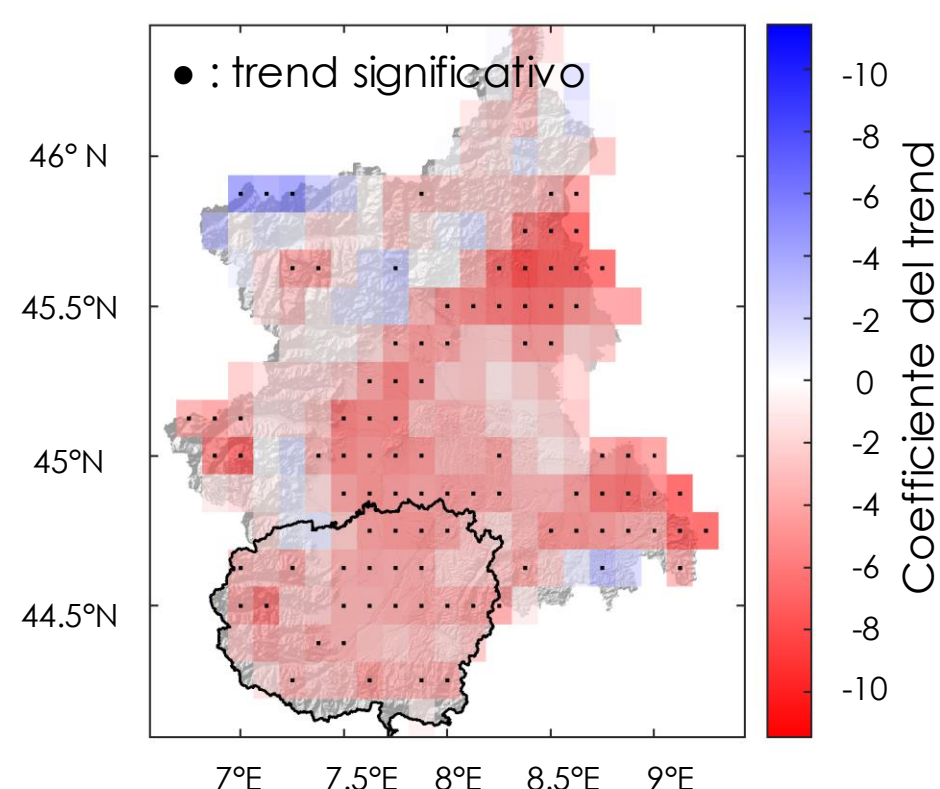


Attraverso il calcolo dell'indice è possibile individuare i principali eventi di siccità meteorologica nel periodo 1993-2023:

Dicembre 1997- Ottobre 1999      Aprile 2006 – Aprile 2008  
Marzo 2016 – Agosto 2018      Settembre 2021 – Dicembre 2022 (...)

In particolare, a luglio 2022 vengono raggiunte condizioni di **siccità meteorologica estrema**, con un tempo ritorno stimato maggiore di 50 anni.

Attraverso il calcolo degli indici è poi possibile valutare le tendenze nella siccità meteorologica, ovvero se le condizioni medie stiano diventando più secche e quanto velocemente:

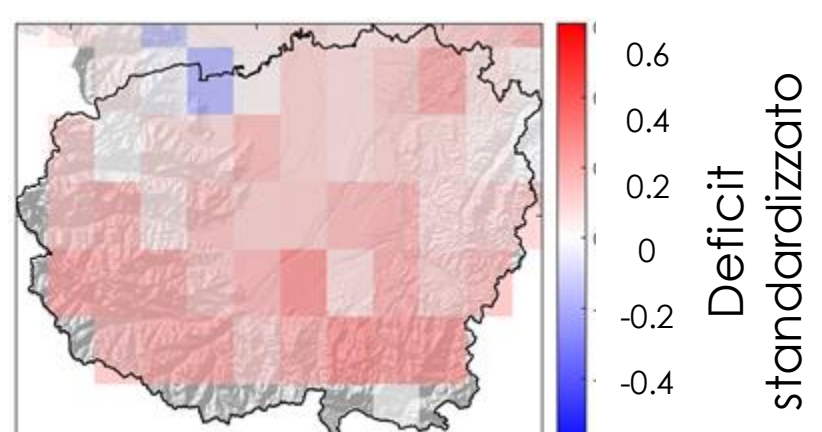
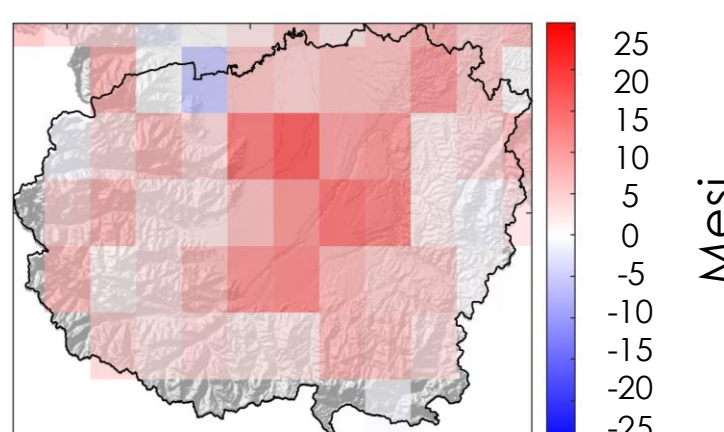


Aumento (>0) o diminuzione (<0) della durata dei periodi di siccità tra 1960-1990 e 1990-2023

Gran parte della regione appare interessata da peggioramenti delle condizioni di siccità, specialmente nelle aree pianeggianti. **La provincia di Cuneo appare particolarmente soggetta a questo fenomeno**, riportando un elevato numero di trend negativi.

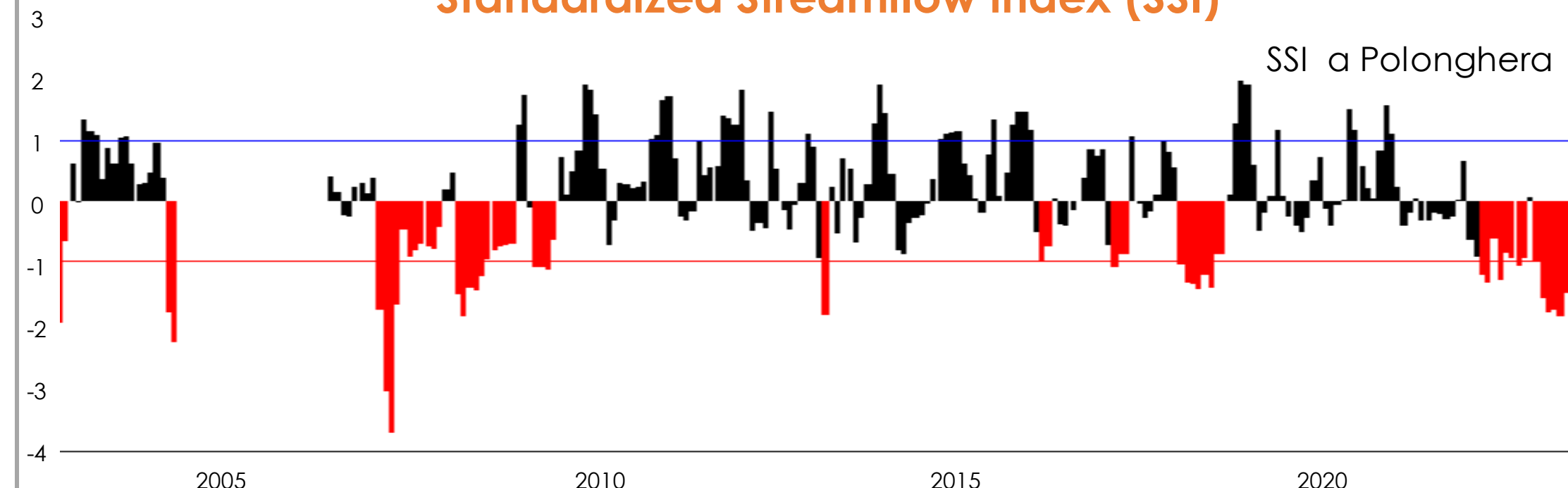
I trend determinano poi un aumento della durata e della severità degli eventi di siccità, ovvero periodi di deficit più prolungati e intensi.

Aumento (>0) o diminuzione (<0) del deficit medio dei periodi di siccità tra 1960-1990 e 1990-2023



## Standardized Streamflow index (SSI)

SSI a Polonghera

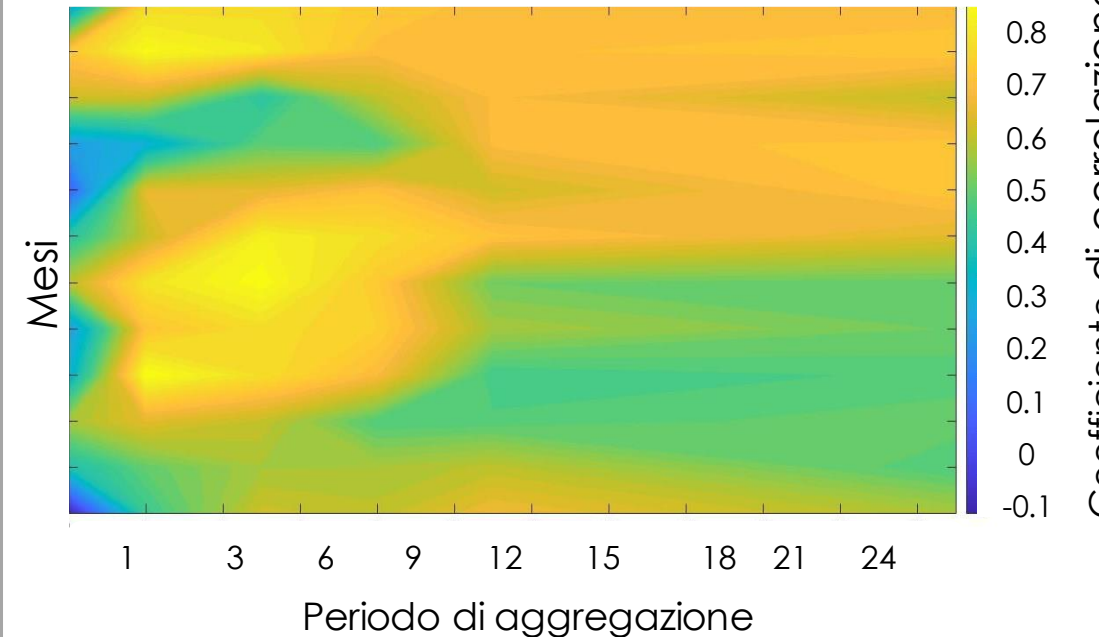


Attraverso il calcolo dell'indice è possibile individuare i principali eventi di siccità idrologica nel periodo 2002-2022:

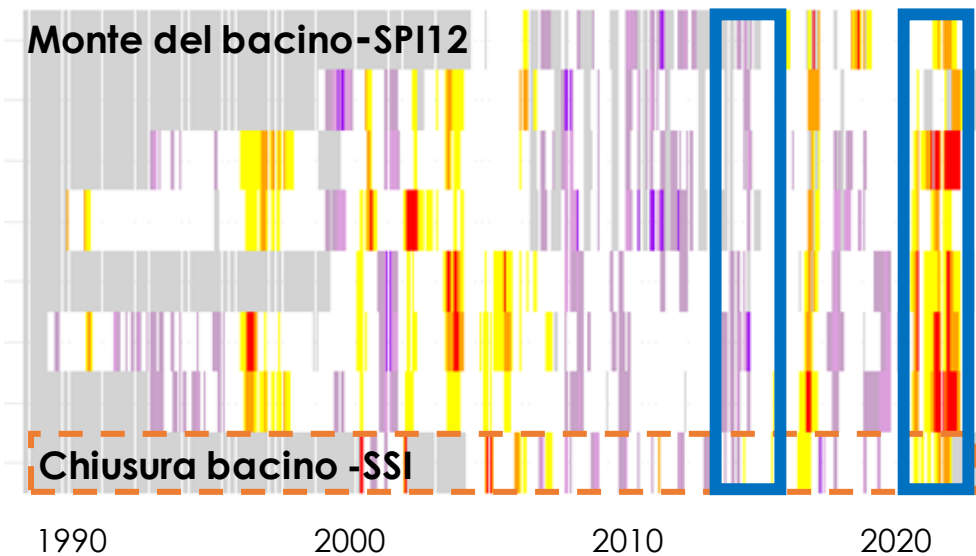
Luglio 2003- Agosto 2003      Giugno 2006 – Aprile 2008  
Luglio 2017 – Febbraio 2018      Settembre 2021 – Dicembre 2022 (...)

La **correlazione tra indici di siccità meteorologica e idrologica** permette di valutare la probabilità di una propagazione del deficit e la conseguente messa in atto di misure di risposta. Data la risposta diversa di ogni bacino, questa correlazione va caratterizzata definendo quale indice sia più rappresentativo e a quale scala temporale (numero di mesi su cui vengono aggregati i dati).

Coefficiente di correlazione SPEI-SSI bacino Varaita



Confronto SPI12 – SSI da monte a valle del Varaita



L'individuazione dei principali eventi siccitosi e delle correlazioni tra indici meteorologici e idrologici permette di indagare in modo più preciso possibile come varia e come varierà in futuro la disponibilità di risorsa **idropotabile** nella provincia Cuneese. Quest'ultimo obiettivo verrà sviluppato in collaborazione con l'azienda ATO4WATER tramite un confronto tra gli eventi critici individuati e l'impatto di questi sul mutamento della richiesta di risorsa idropotabile.