

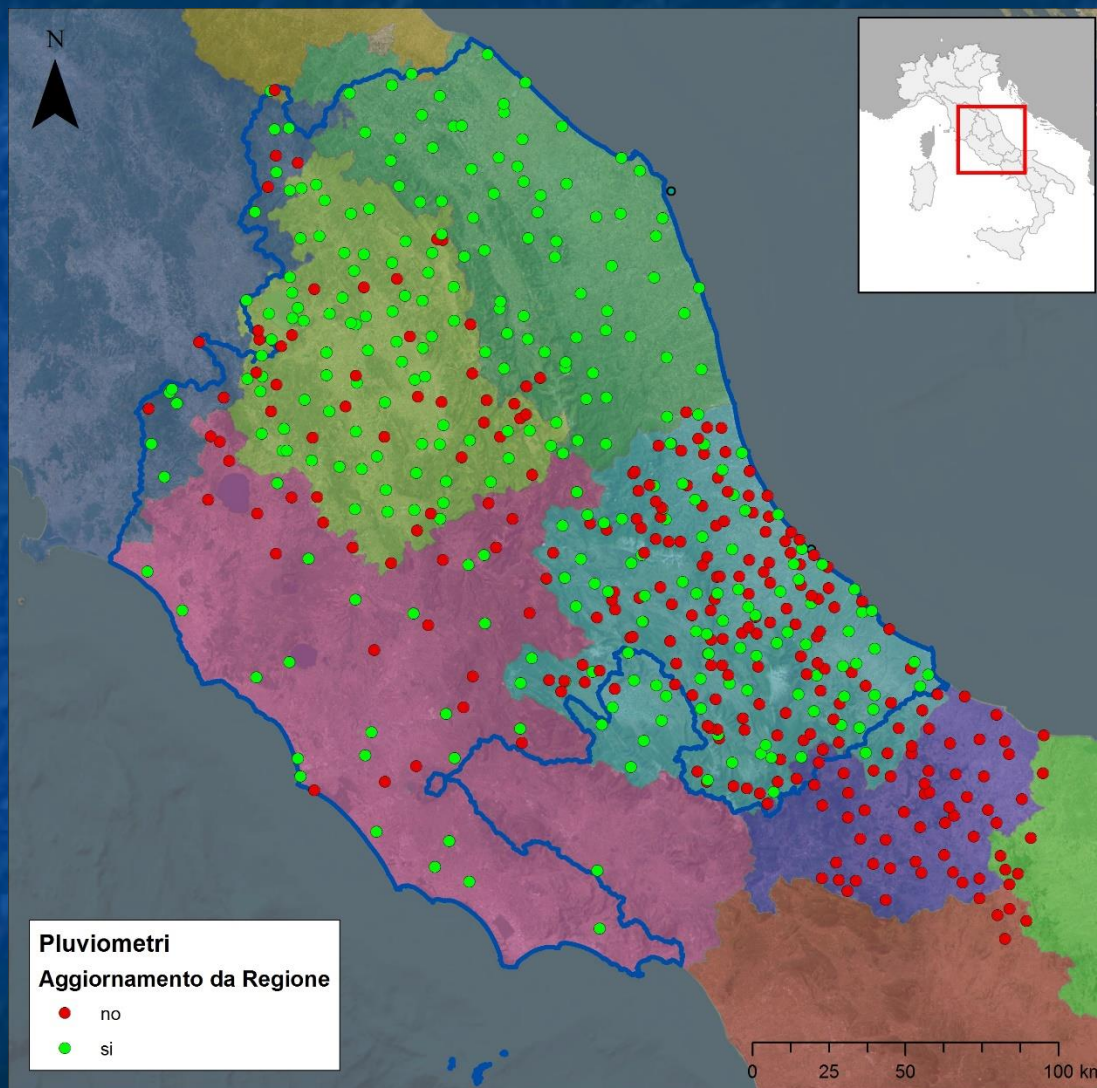
QUADRO D'INSIEME DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E IDROLOGICHE NEI BACINI AFFERENTI AL DISTRETTO DELL'APPENNINO CENTRALE

AGGIORNAMENTO AGOSTO 2024

ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE – CNR

E. Romano, N. Guyennon, A.B. Petrangeli
emanuele.romano@cnr.it

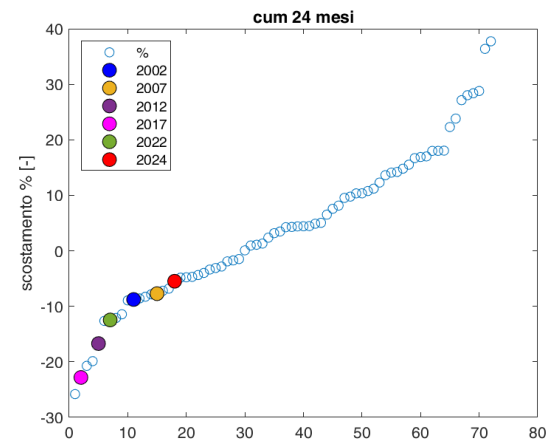
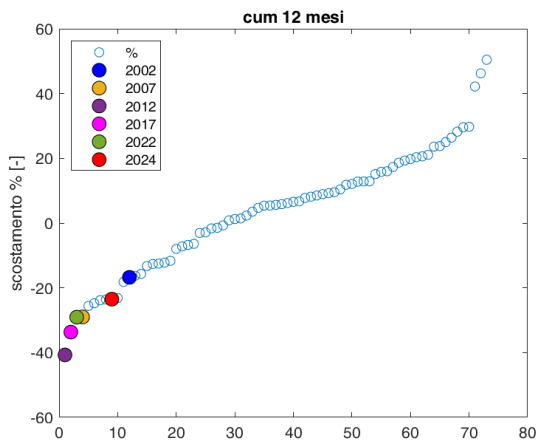
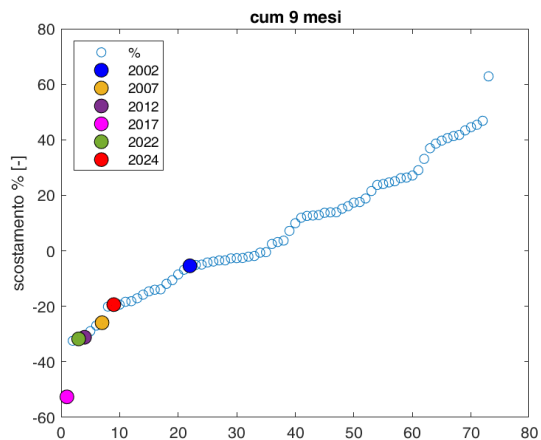
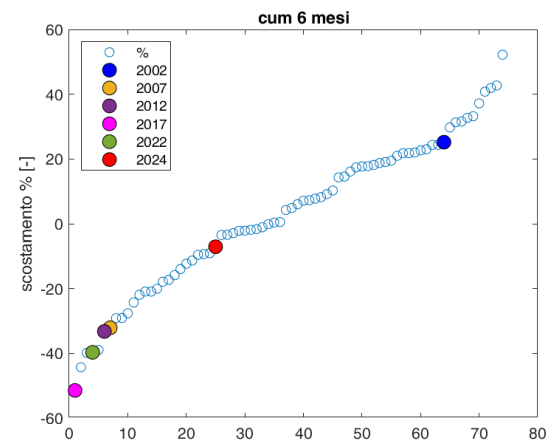
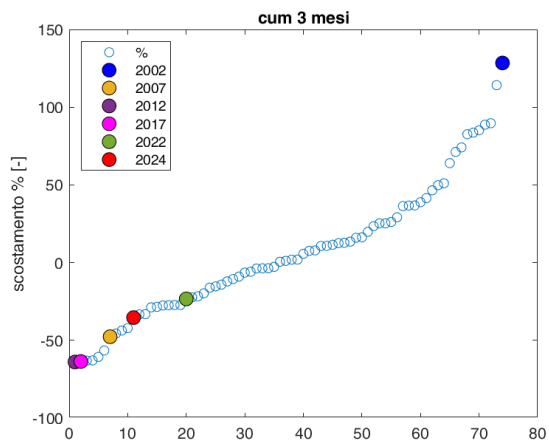
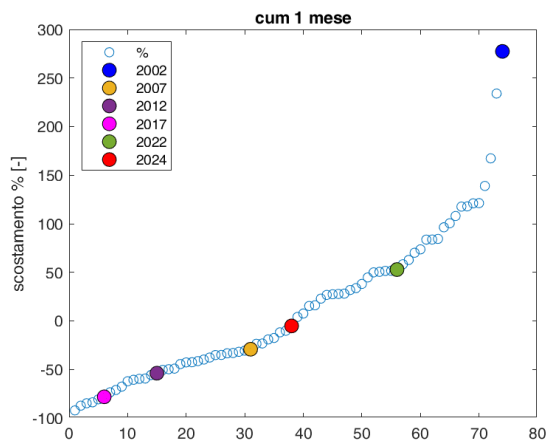
PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI DEL REGIME PLUVIOMETRICO



- Periodo di riferimento: gennaio 1951– agosto 2023
- Dati analizzati: precipitazioni mensili
- Area di analisi: intero distretto
- Metodologia utilizzata per la spazializzazione: kriging

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

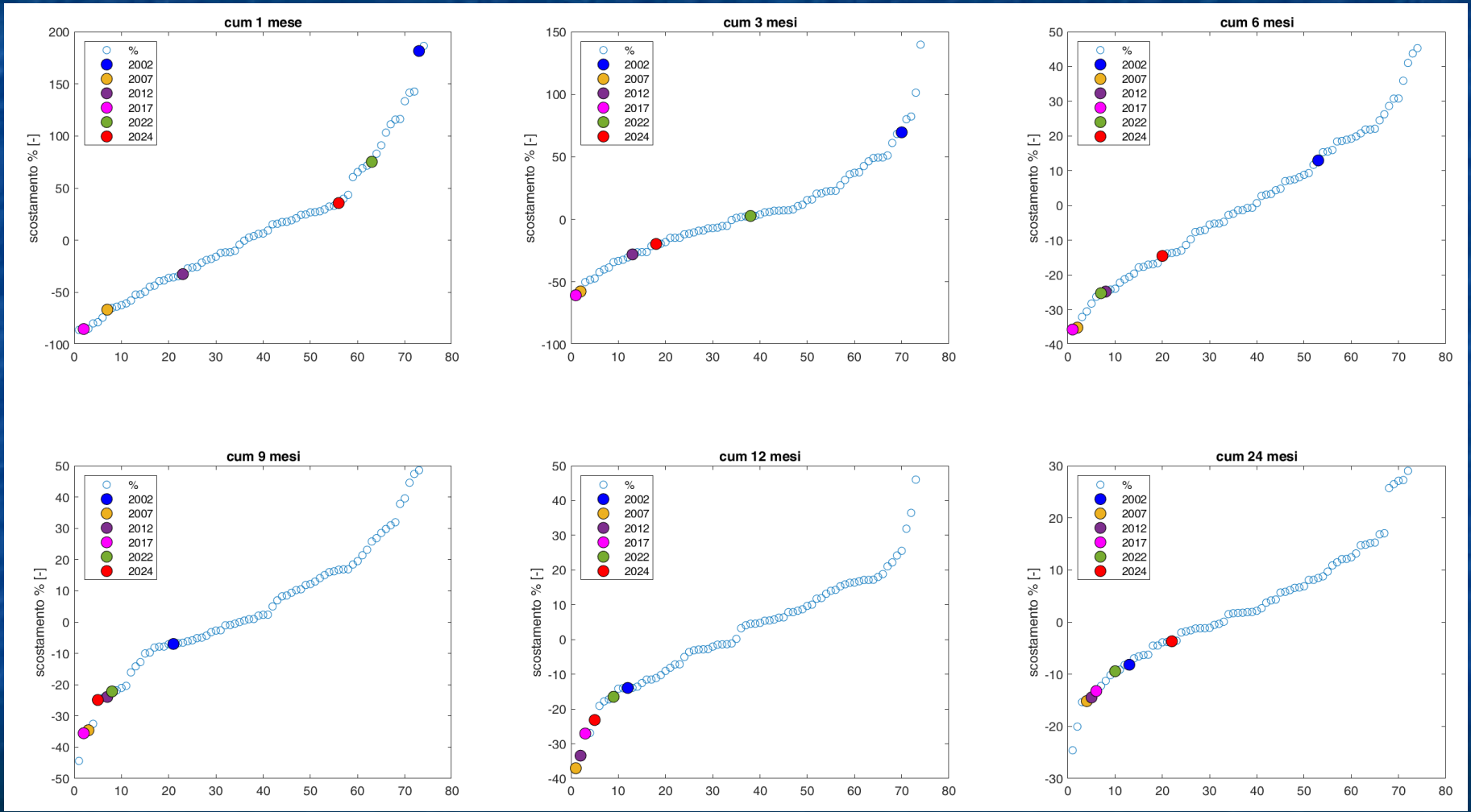
COSTA TIRRENICA – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

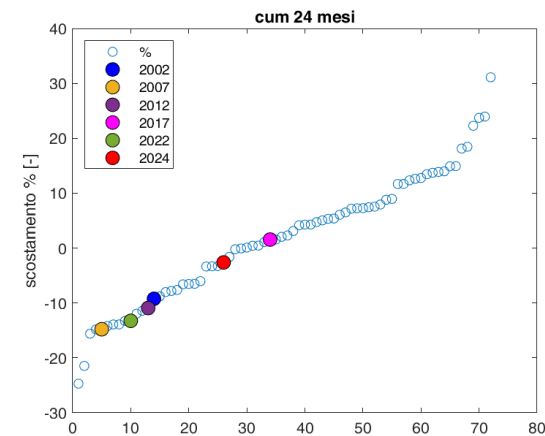
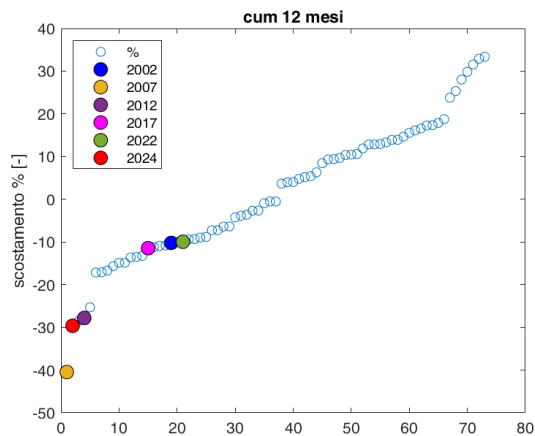
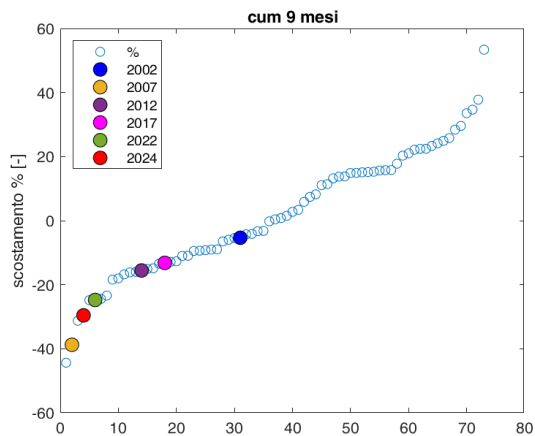
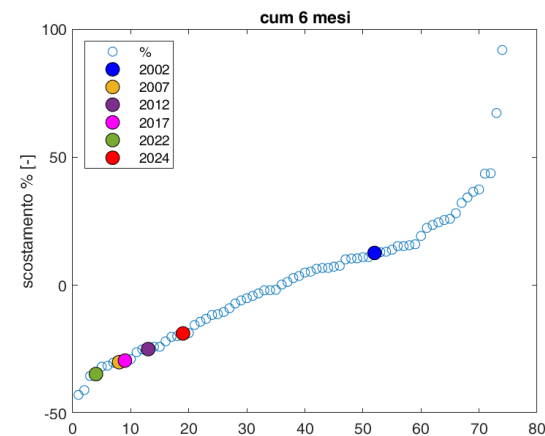
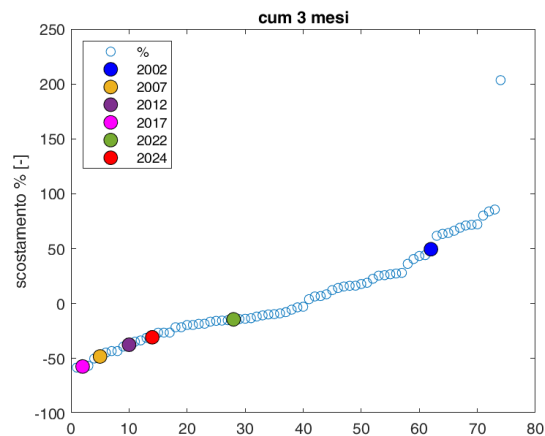
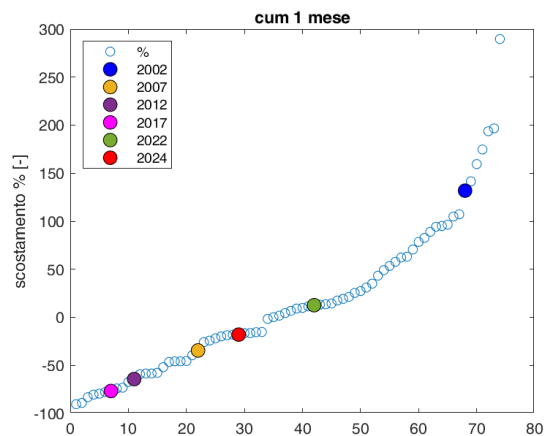
DORSALE APPENNINICA – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

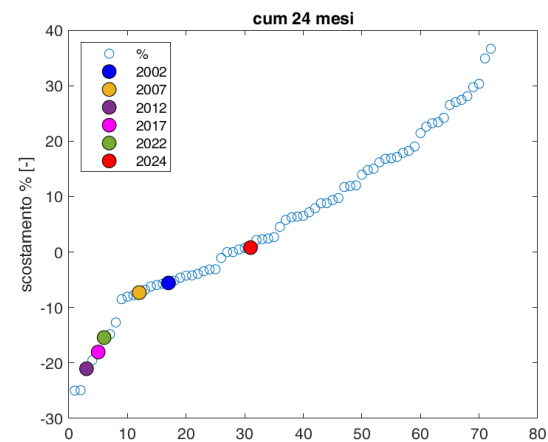
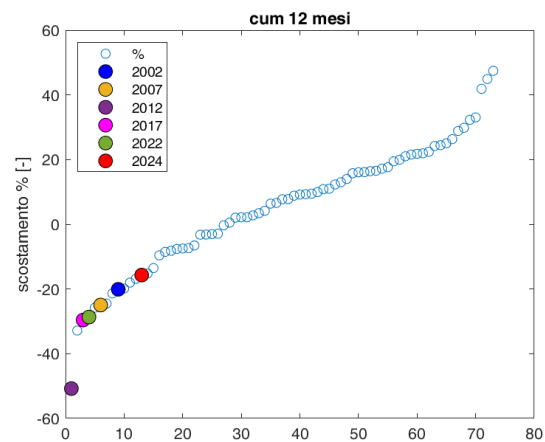
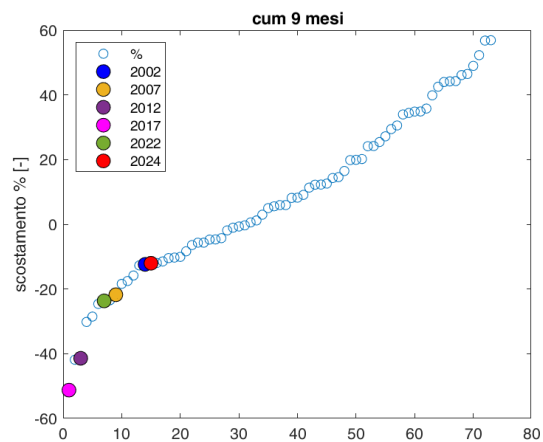
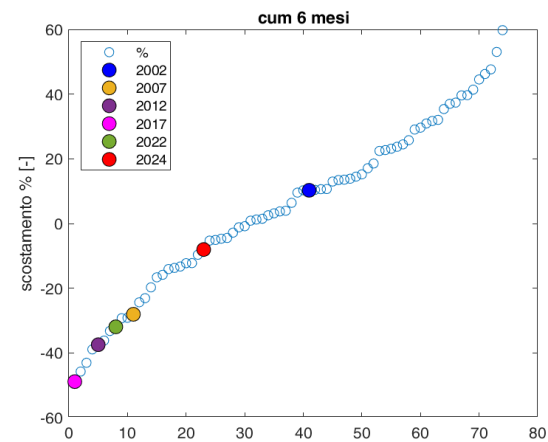
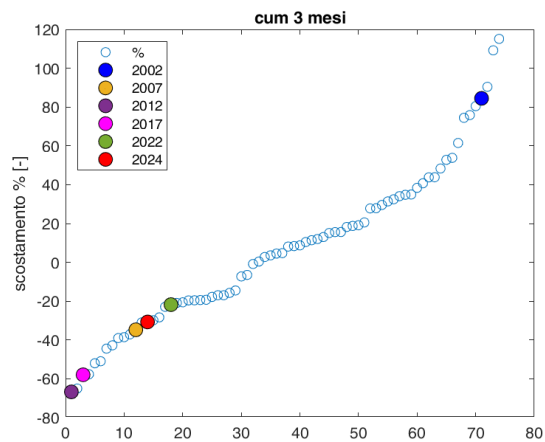
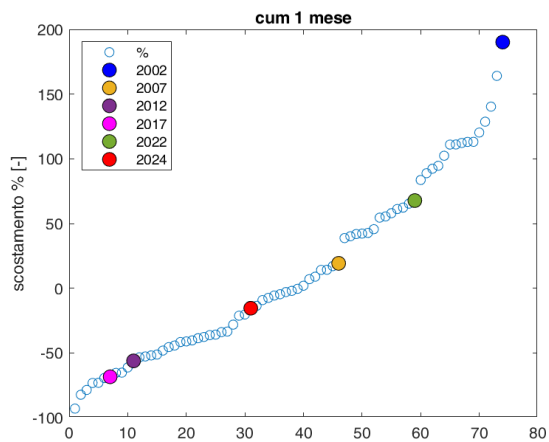
PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

COSTA ADRIATICA – AGOSTO 2024



PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

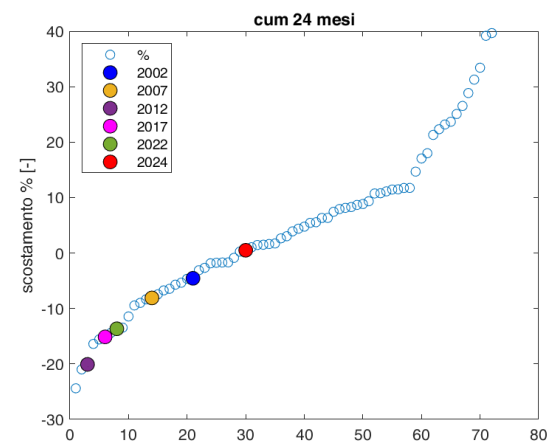
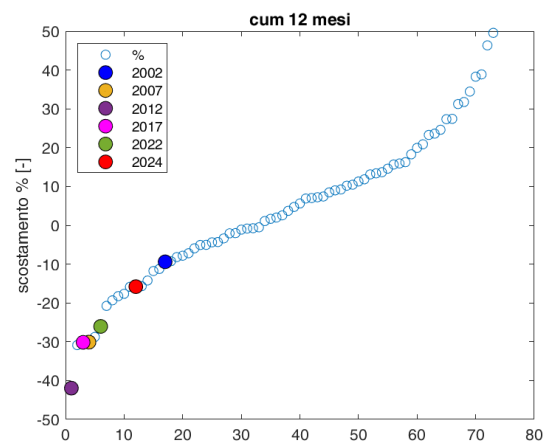
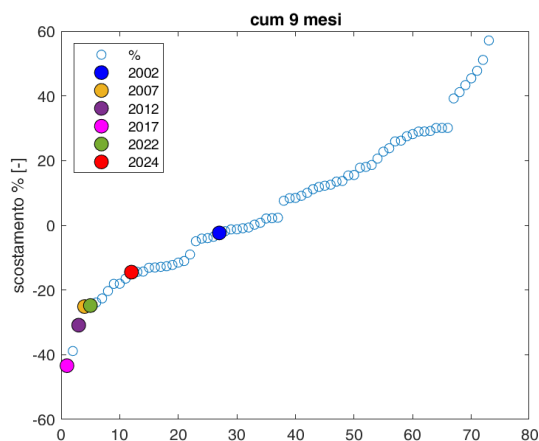
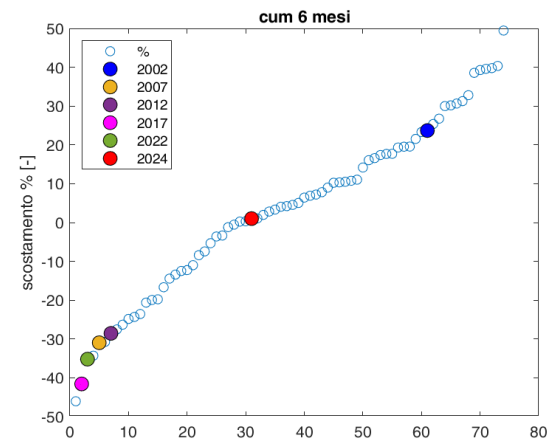
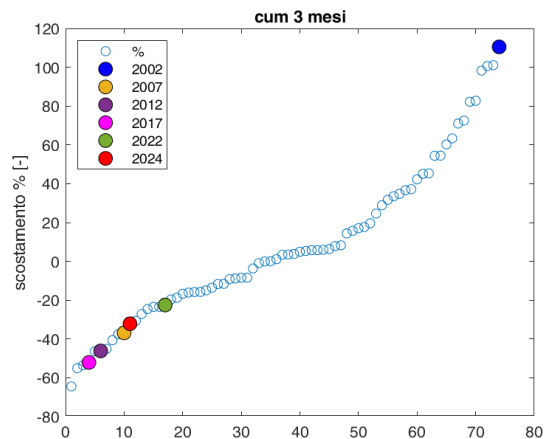
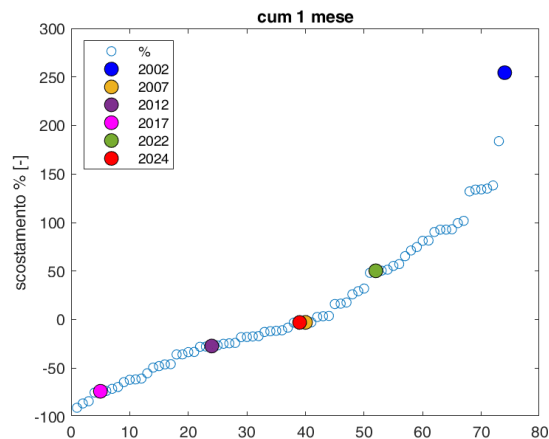
TOSCANA – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

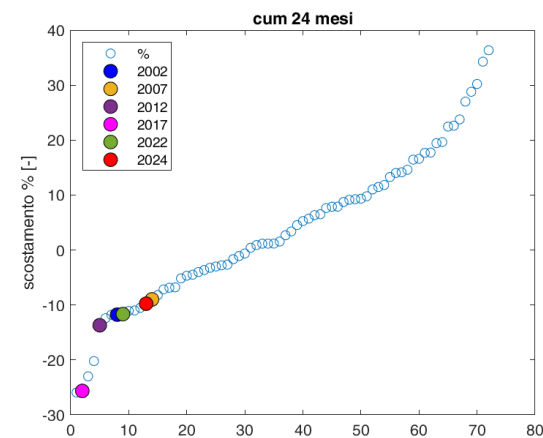
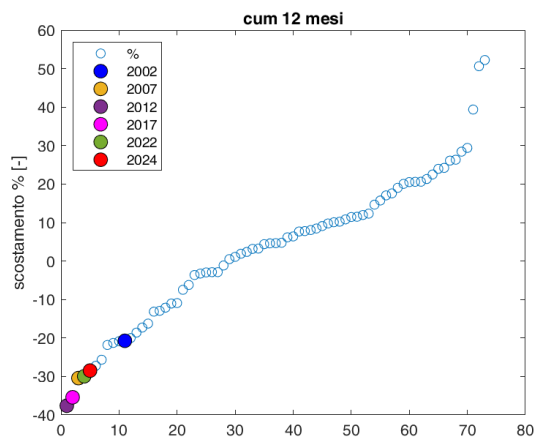
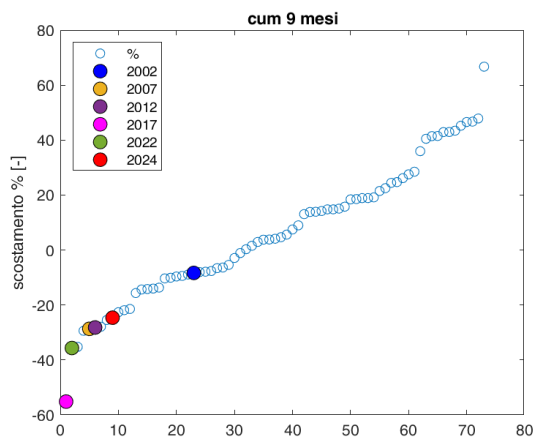
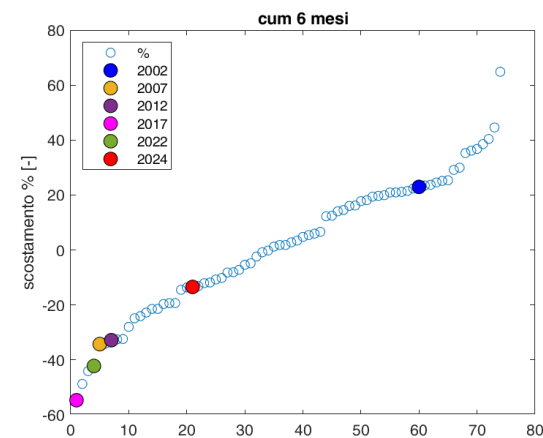
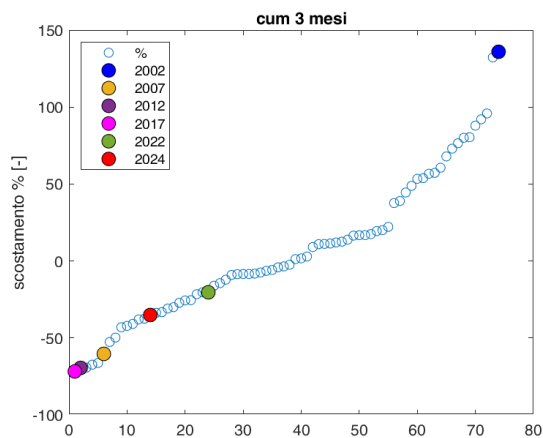
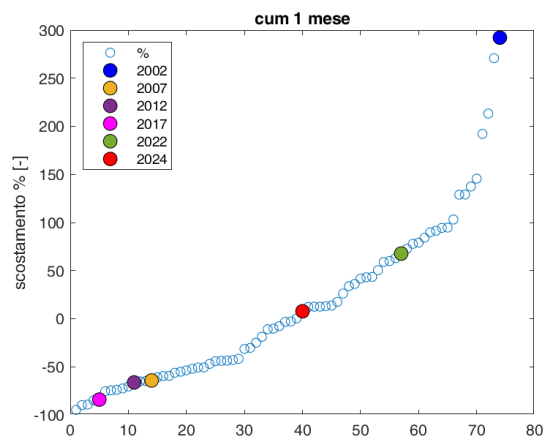
UMBRIA – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

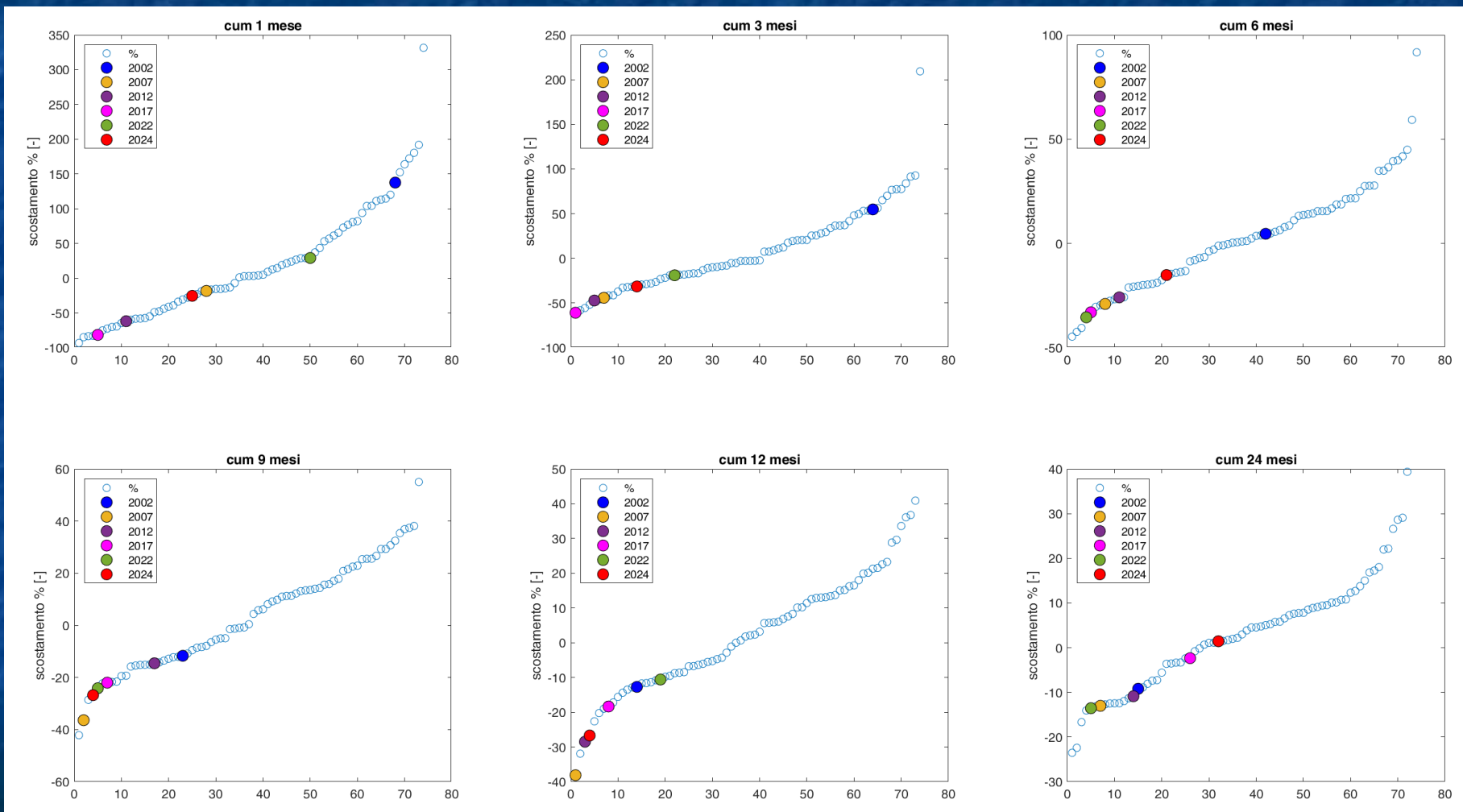
LAZIO – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

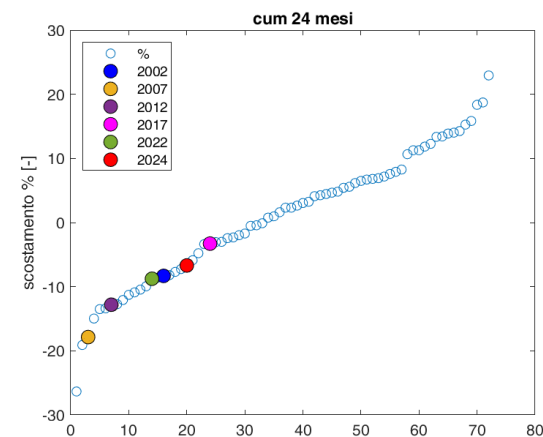
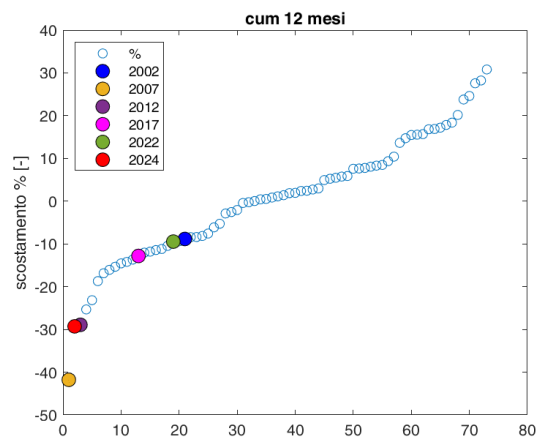
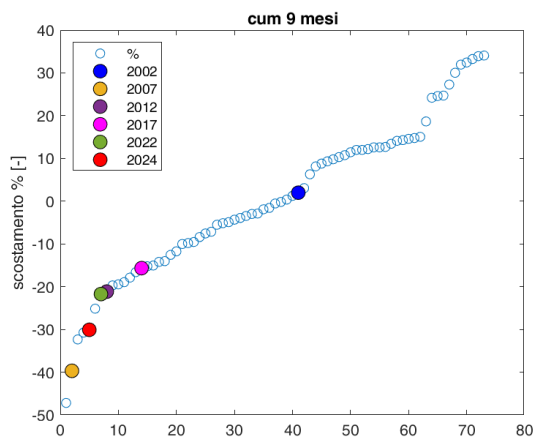
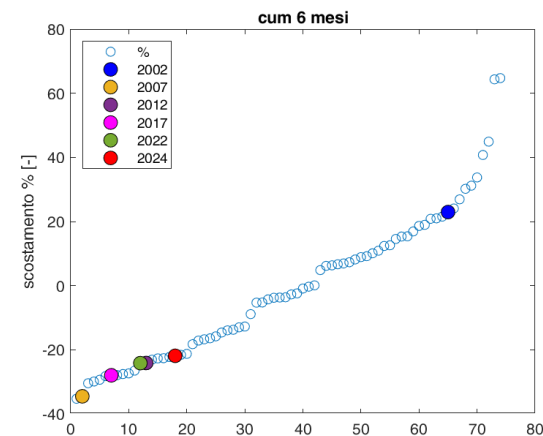
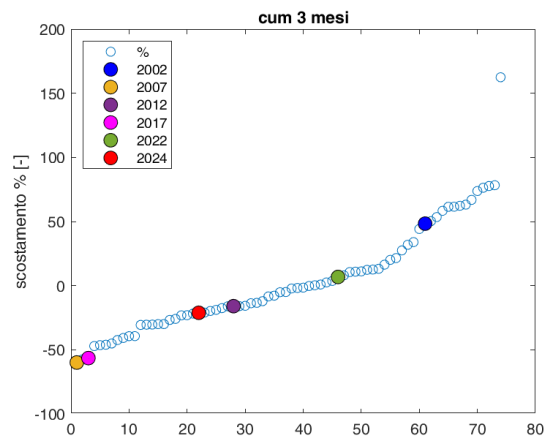
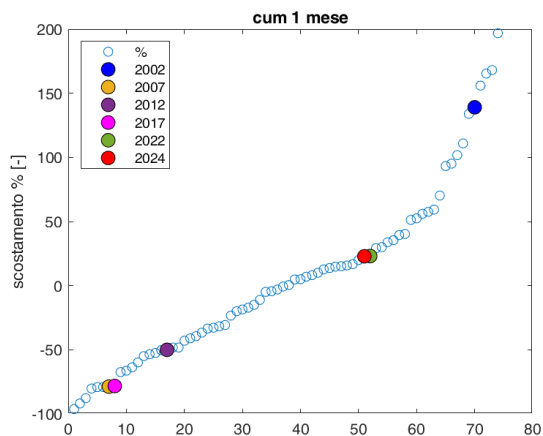
MARCHE – AGOSTO 2024



Baseline: 1991-2020

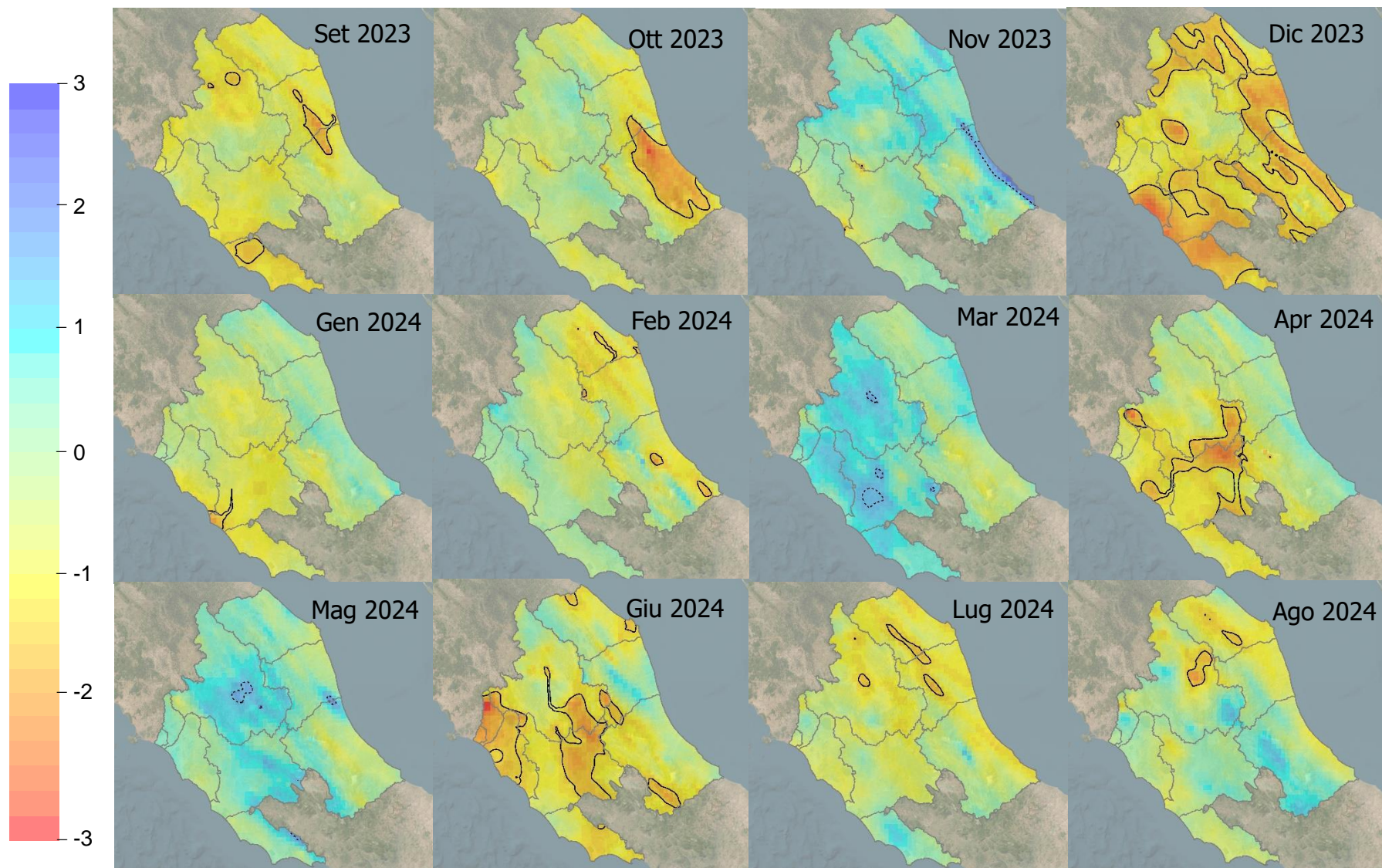
PRECIPITAZIONI – ANOMALIE PERCENTUALI

ABRUZZO – AGOSTO 2024



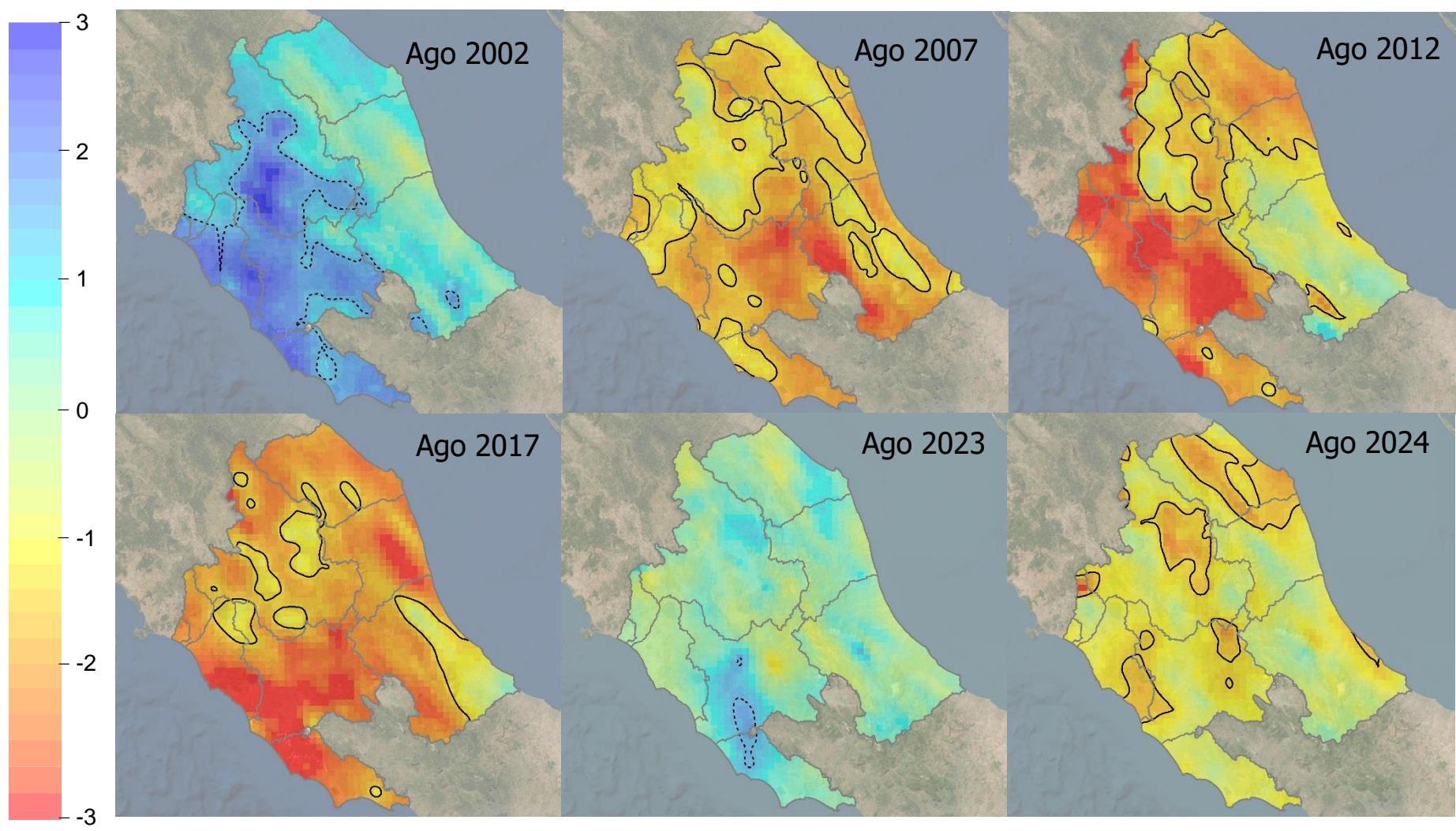
Baseline: 1991-2020

PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1



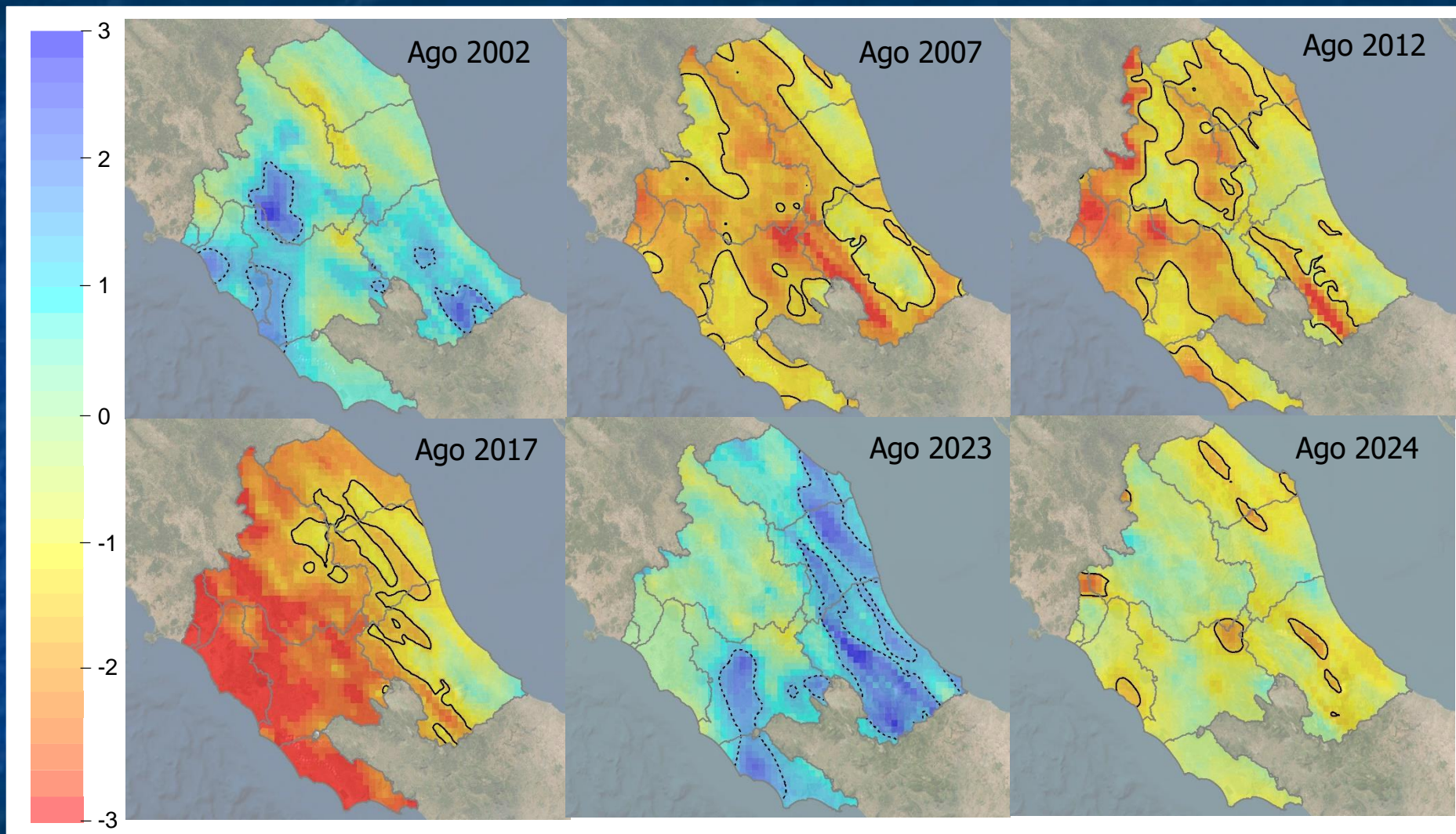
Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI3 – AGOSTO



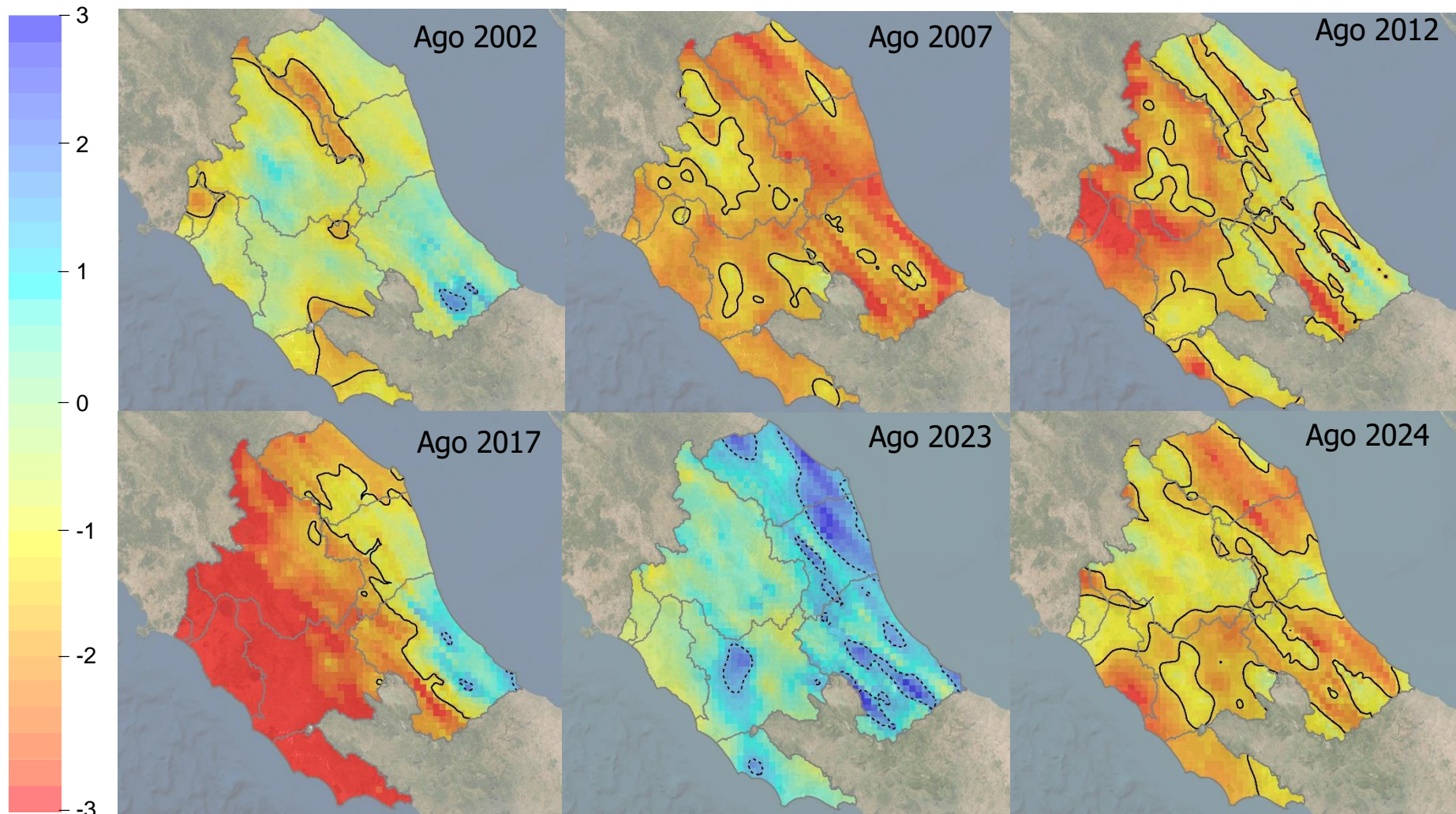
Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI6 – AGOSTO

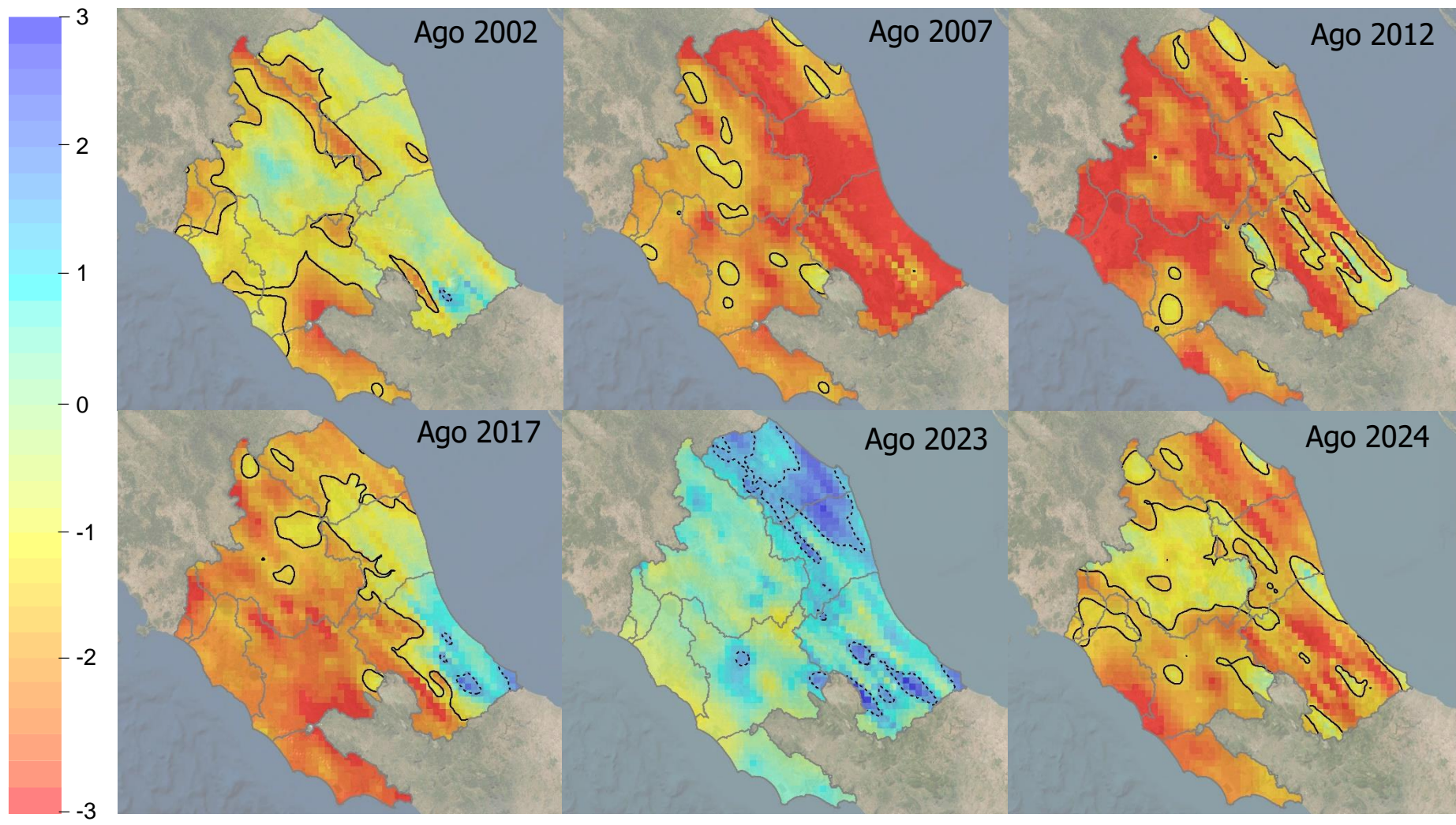


Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI9 – AGOSTO

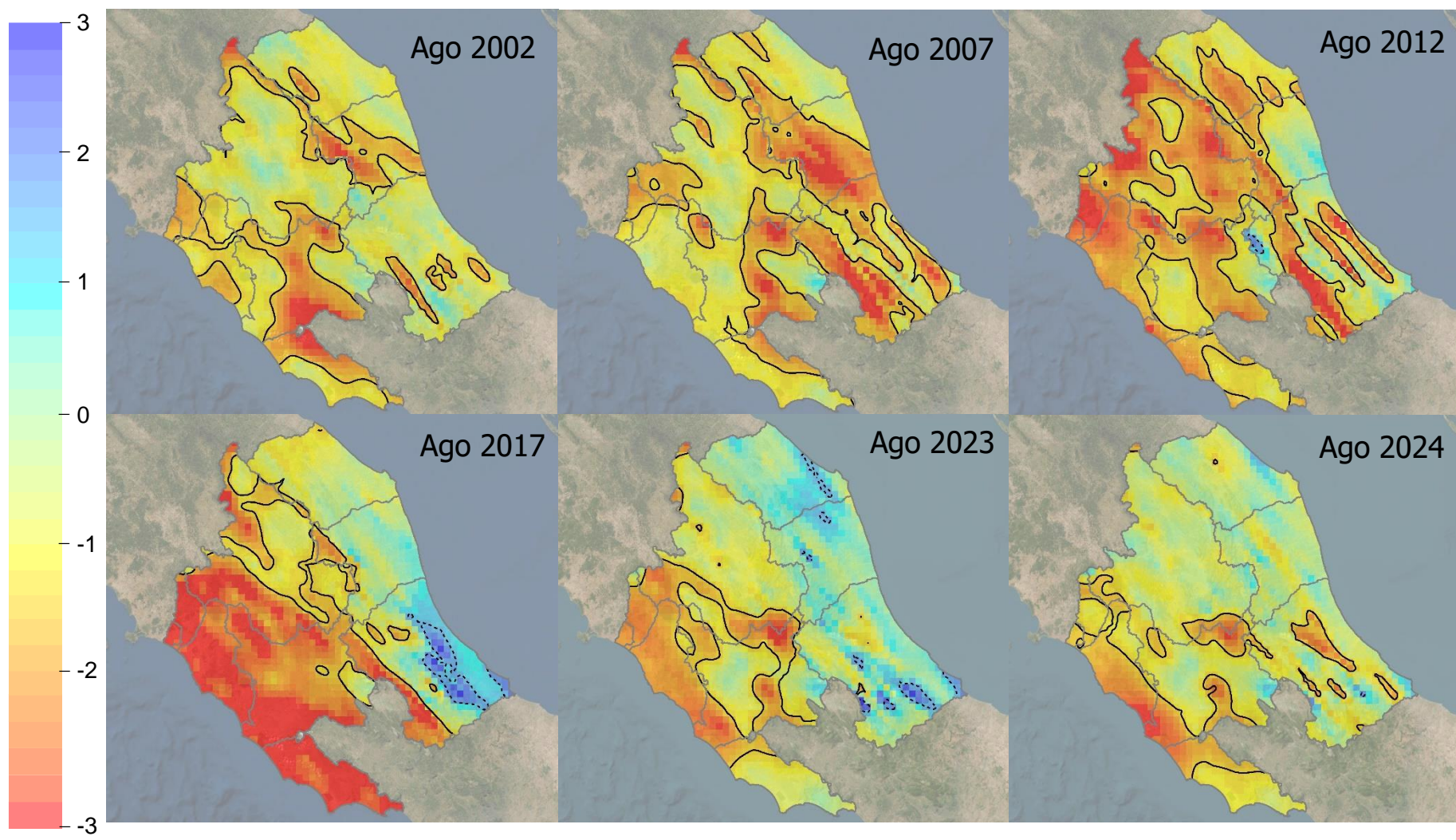


MAPPE SPI12 – AGOSTO



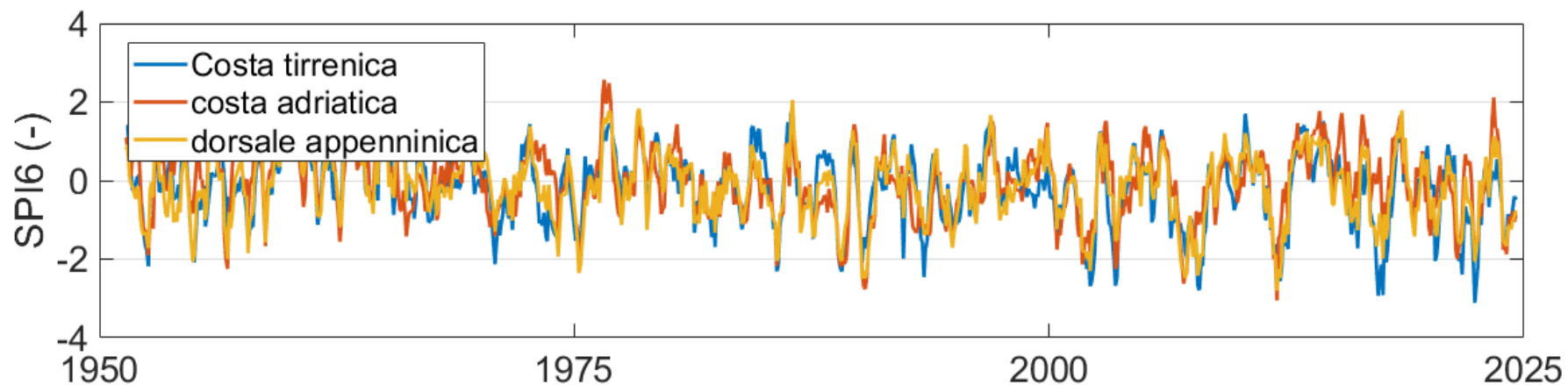
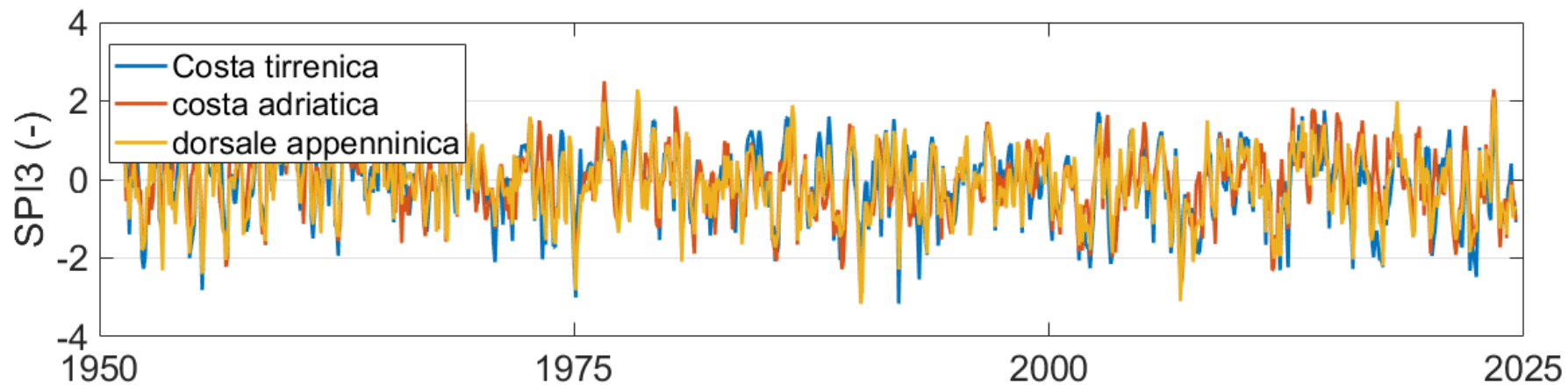
Baseline: 1961-1990

MAPPE SPI24 – GIUGNO



Baseline: 1961-1990

SERIE TEMPORALI SPI3 – SPI6



Costa Tirrenica

Dorsale Appenninica

Costa Adriatica

SPI3

-1.09

-0.77

-1.04

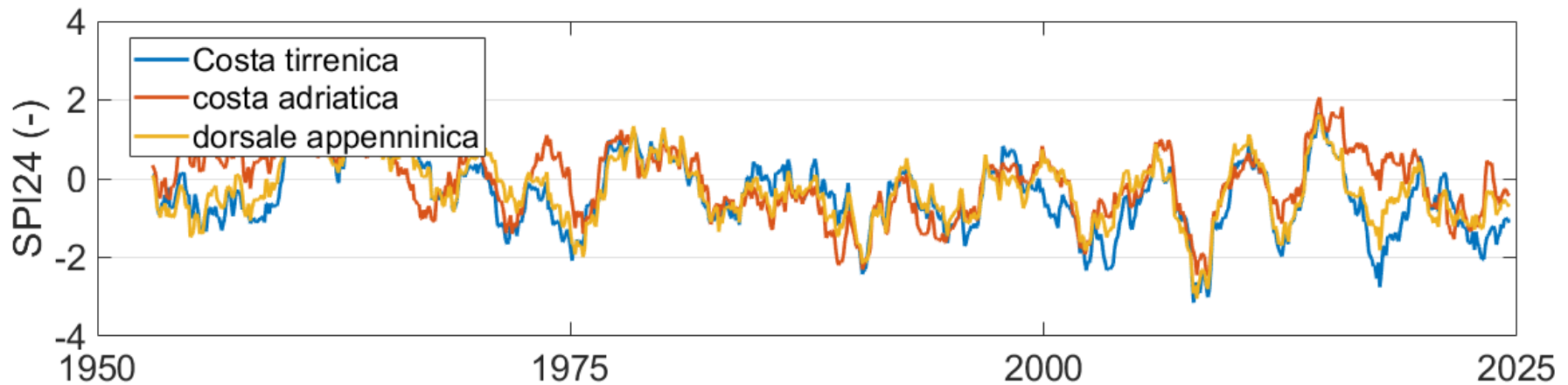
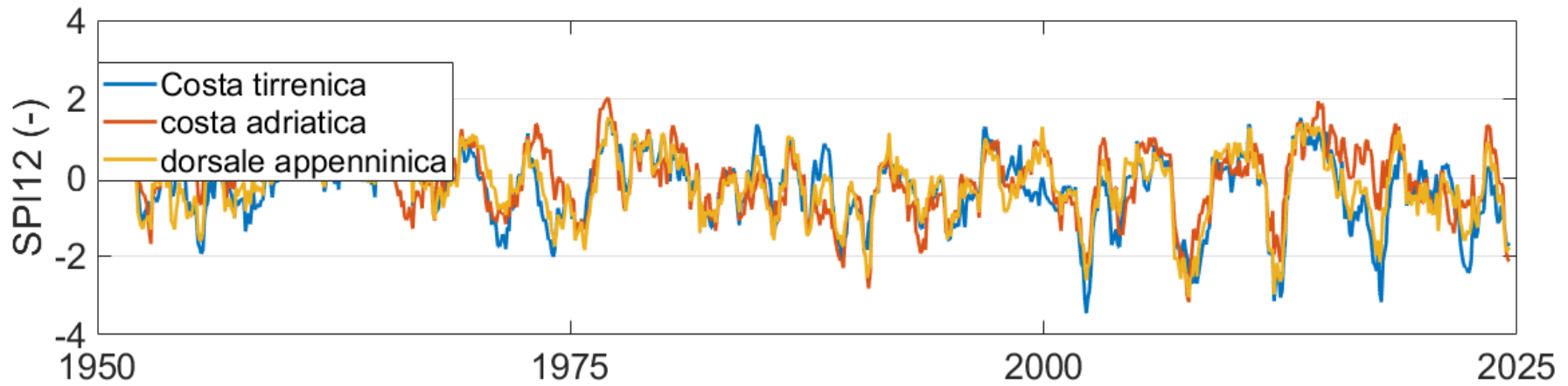
SPI6

-0.49

-0.76

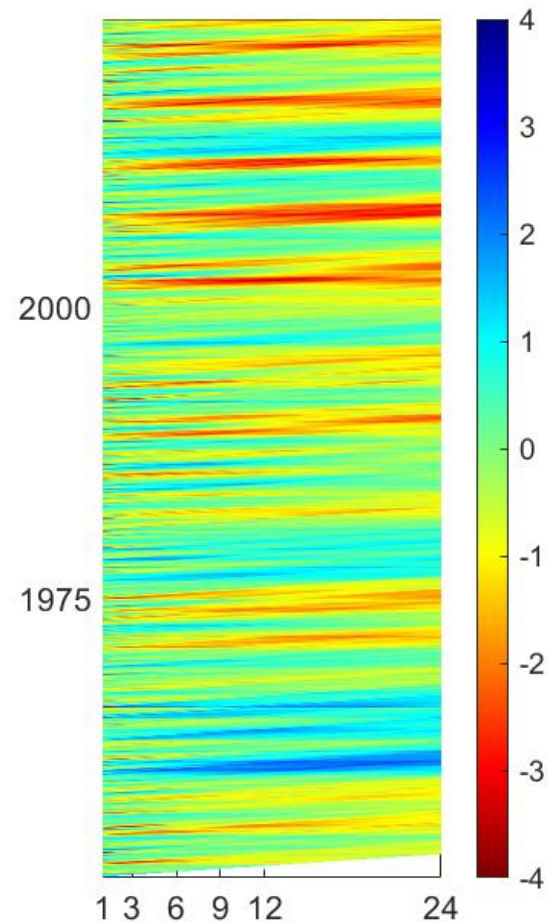
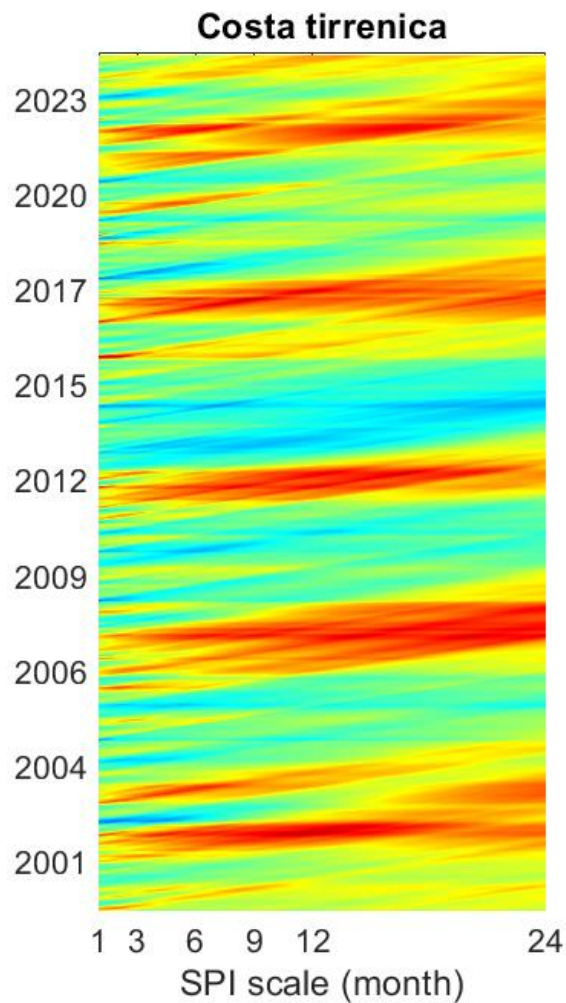
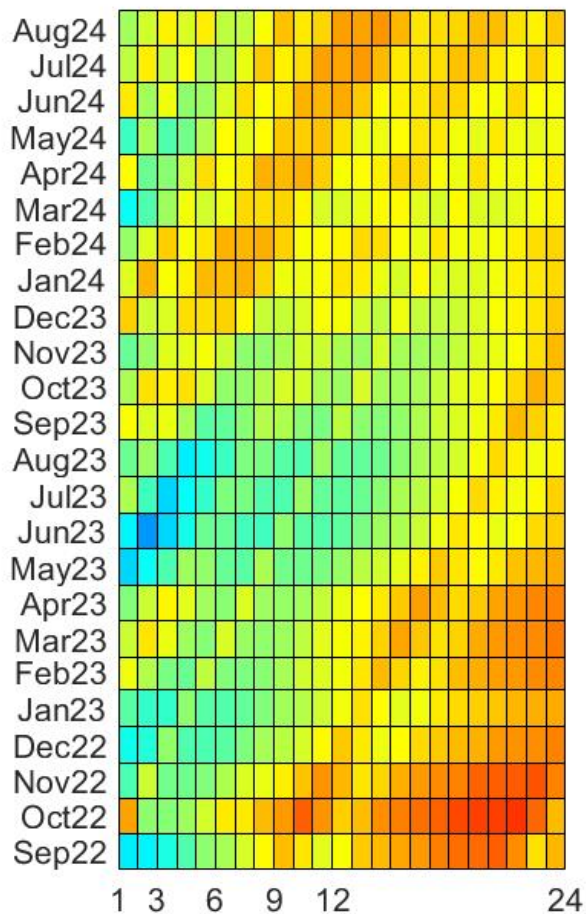
-0.86

SERIE TEMPORALI SPI12 – SPI24

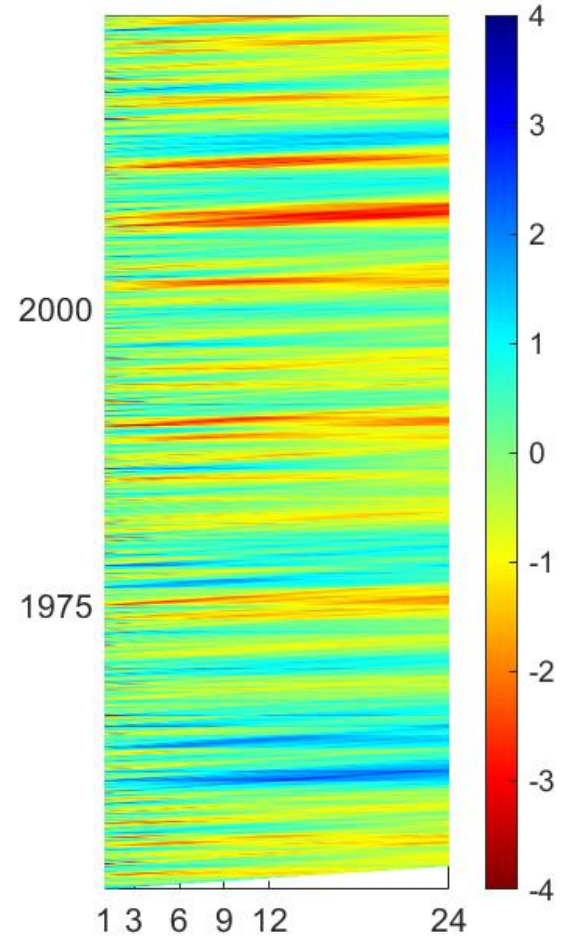
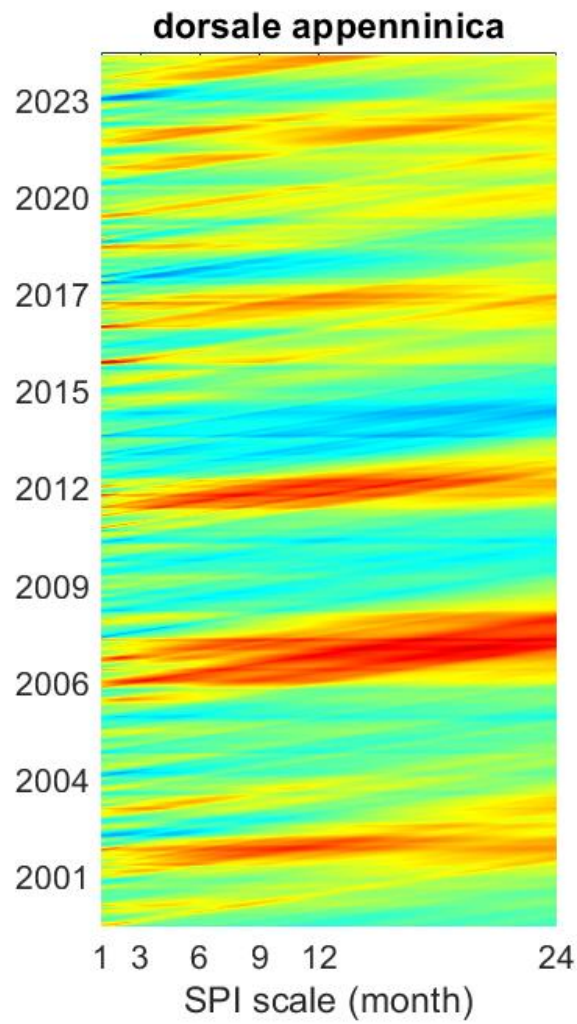
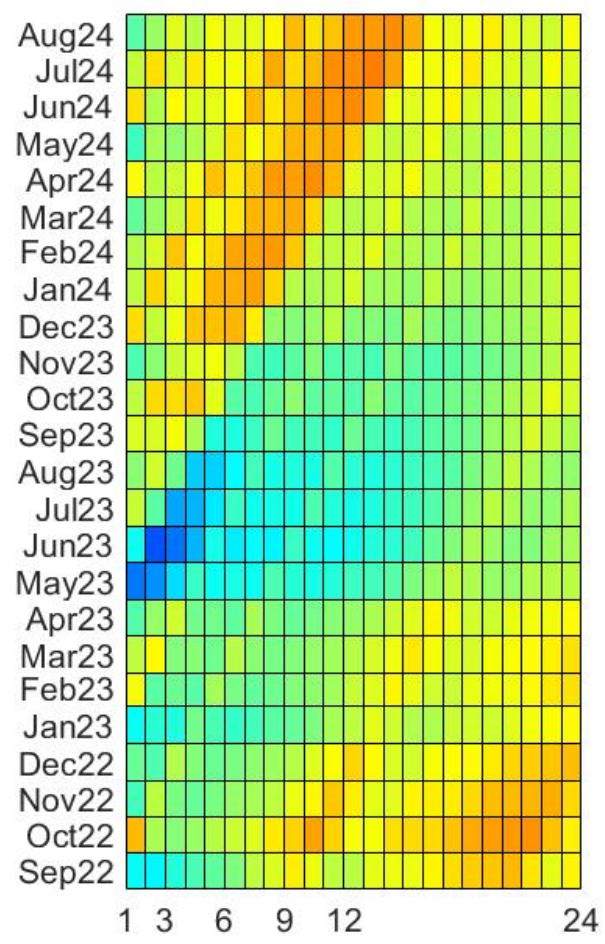


	Costa Tirrenica	Dorsale Appenninica	Costa Adriatica
SPI12	-1.74	-1.77	-2.13
SPI24	-1.12	-0.71	-0.43

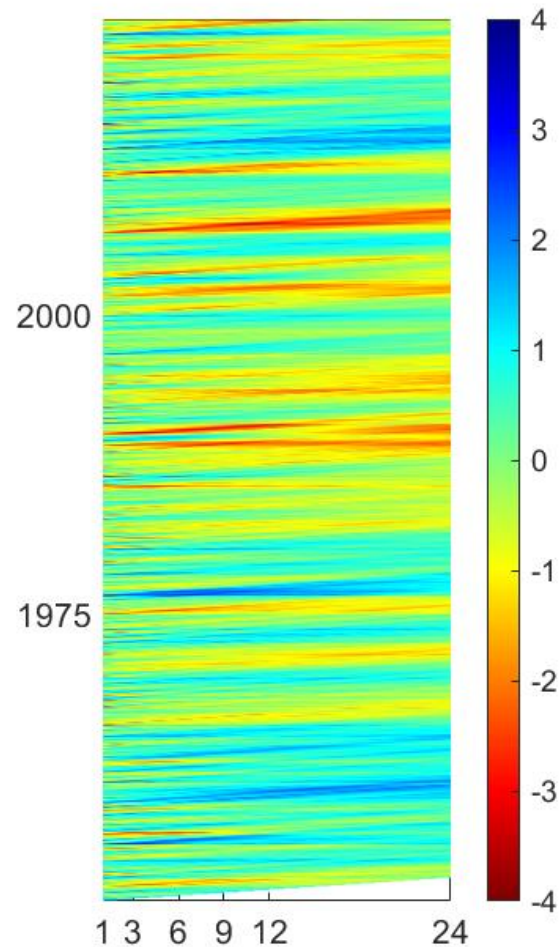
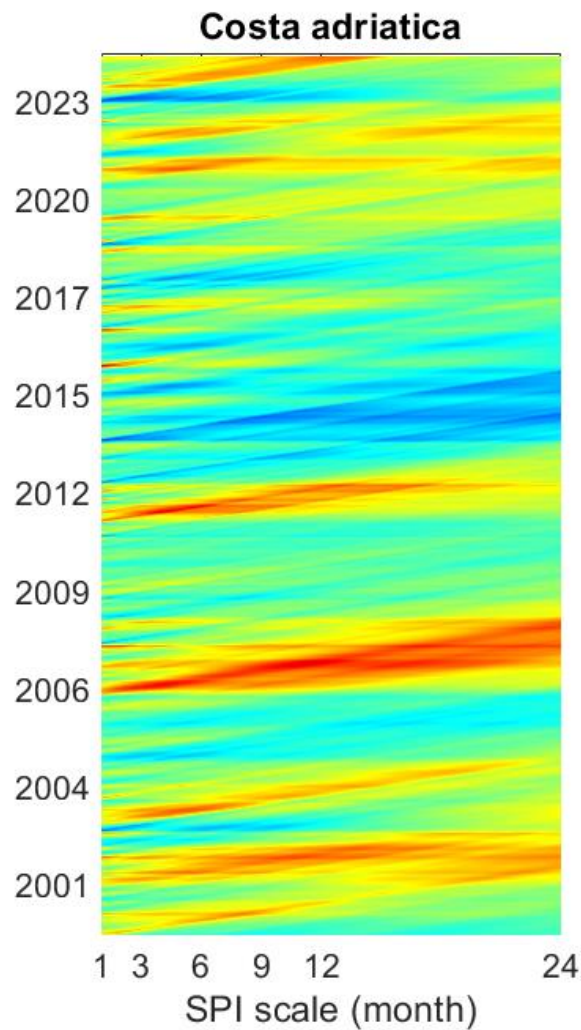
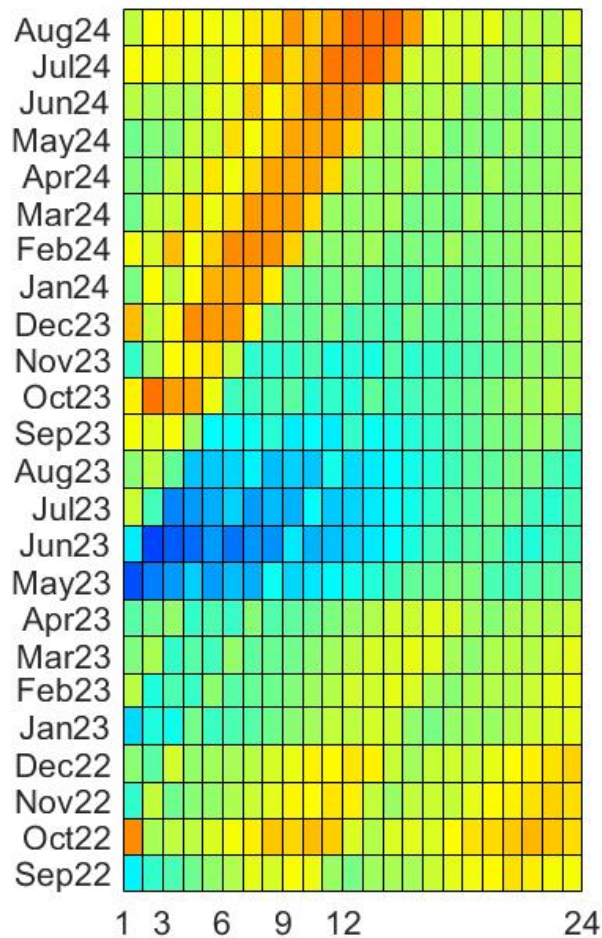
ANALISI CICLICITA' – COSTA TIRRENICA



Baseline: 1961-1990



ANALISI CICLICITA' – COSTA ADRIATICA



Baseline: 1961-1990

RIASSUNTO SITUAZIONE PLUVIOMETRICA

SPI	Classe
$\geq +2$	Estremamente umida
[+1.5 : +2]	Molto umida
[+1 : +1.5]	Moderatamente umida
[-1 : +1]	Normale
[-1.5 : -1]	Moderatamente secca
[-2 / -1.5]	Molto secca
≤ -2	Estremamente secca

PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1

	MAR24	APR24	MAG24	GIU23	LUG24	AGO24
Toscana	0.57	-0.71	0.30	-1.08	-0.55	-0.49
Umbria	0.97	-0.72	0.89	-0.83	-0.84	-0.30
Marche	0.28	-0.12	0.30	-0.43	-1.08	-0.71
Lazio	0.90	-1.25	0.43	-1.38	-0.34	-0.11
Abruzzo	-0.08	-0.31	0.13	-0.82	-0.49	0.29
Costa tirrenica	0.96	-0.98	0.56	-1.13	-0.47	-0.26
Dorsale appenninica	0.22	-0.94	0.53	-1.20	-0.53	0.33
Costa adriatica	0.13	-0.01	0.13	-0.44	-0.97	-0.48



RIASSUNTO SITUAZIONE PLUVIOMETRICA

Baseline: 1961-1990

SPI	Classe
≥+2	Estremamente umida
[+1.5 : +2]	Molto umida
[+1 : +1.49]	Moderatamente umida
[-1 : +1]	Normale
[-1.5 : -1]	Moderatamente secca
[-2 / -1.5]	Molto secca
≤ -2	Estremamente secca

GIUGNO 2024

	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Toscana	-0.81	-0.50	-0.82	-1.40	-0.76
Umbria	-0.24	-0.42	-0.65	-1.01	-0.45
Marche	-0.28	-0.70	-1.15	-1.72	-0.07
Lazio	-1.26	-0.97	-1.50	-2.07	-1.36
Abruzzo	-0.79	-0.99	-1.69	-2.08	-0.56
Costa tirrenica	-0.85	-0.70	-1.14	-1.65	-1.01
Dorsale appenninica	-0.98	-1.00	-1.44	-1.89	-0.61
Costa adriatica	-0.37	-0.78	-1.35	-1.84	-0.27

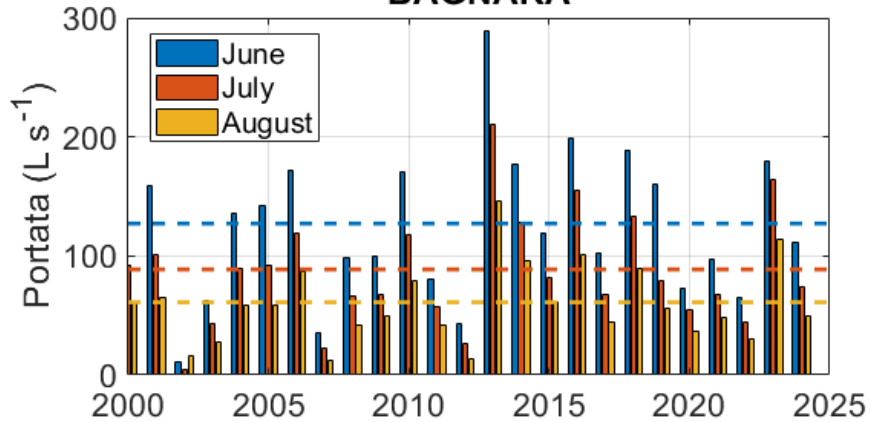
AGOSTO 2024

	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Toscana	-1.19	-0.86	-1.33	-1.54	-0.93
Umbria	-1.09	-0.19	-1.11	-1.22	-0.59
Marche	-1.19	-0.84	-1.81	-2.06	-0.25
Lazio	-1.08	-0.70	-1.70	-2.06	-1.45
Abruzzo	-0.62	-0.82	-1.61	-2.04	-0.65
Costa tirrenica	-1.09	-0.49	-1.45	-1.74	-1.12
Dorsale appenninica	-0.77	-0.76	-1.51	-1.77	-0.71
Costa adriatica	-1.04	-0.86	-1.79	-2.13	-0.43

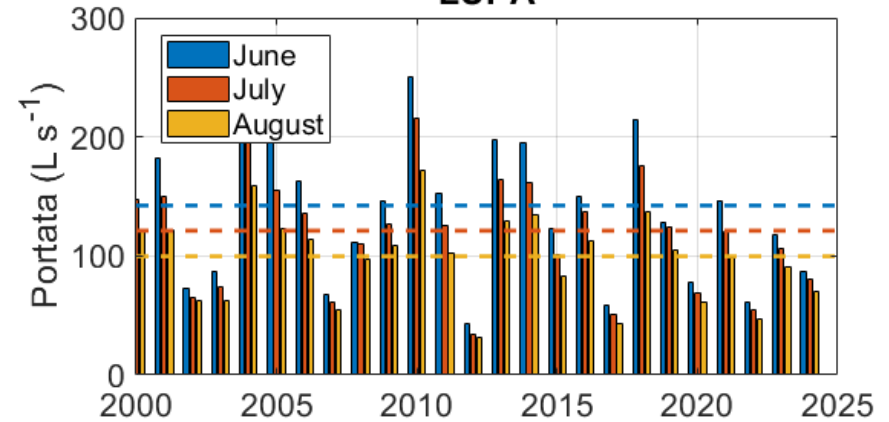
- Le precipitazioni del mese di luglio 2024 sono risultate significativamente sotto la media del periodo 1991-2020 su tutto il Distretto, con scostamenti percentuali variabili tra -45% e -66%. Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano sotto la mediana, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni del mese di agosto 2024 sono risultate sotto la media del periodo 1991-2020 su costa tirrenica e costa adriatica, con scostamenti percentuali pari a -5% e -18%, rispettivamente. Sulla dorsale appennina lo scarto percentuale rispetto alla media del periodo 1991-2020 è risultato invece positivo (+35%). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano sotto la mediana su costa tirrenica e costa adriatica e sopra la mediana sulla dorsale appenninica, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» su tutto il Distretto ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni cumulate su 3 mesi (giu-lug-ago) sono risultate significativamente inferiori alla media del periodo 1991-2020 su tutto il Distretto, con scarti percentuali variabili tra -20% (dorsale appenninica) e -35% (costa tirrenica). Le condizioni di deficit registrate sono classificabili quasi ovunque come condizioni «moderatamente siccitose» ($-1.5 < SPI3 < -1$).
- Le precipitazioni cumulate su 6 mesi (marzo-agosto) risultano inferiori alla media del periodo 1991-2020 su tutto il distretto, con scarti percentuali variabili tra -7% (costa tirrenica) e -23% (costa adriatica). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano ovunque sotto la mediana, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» su tutto il Distretto ($-1 < SPI1 < +1$).

- Gli indici calcolati sulle cumulate a 9 mesi (dic 2023-ago 2024) e 12 mesi (set 2023-ago 2024) risultano significativamente negativi su tutto il Distretto, con un leggero peggioramento rispetto a giugno 2024. In particolare gli scarti percentuali rispetto alla media del periodo 1991-2020 risultano per le cumulate annuali intorno a -25% su dorsale appenninica e costa adriatica, prossimi -30% sulla costa tirrenica. Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990), l'SPI12 registra ovunque condizioni di deficit pluviometrico intorno a -2, classificabili da «molto siccitose» ($-2 < \text{SPI12} < -1.5$) a «estremamente siccitose» ($\text{SPI12} < -2$)
- L'SPI24 risulta significativamente sotto la mediana ($\text{SPI24} = -1.12$) sulla costa tirrenica ed in particolare sul Lazio ($\text{SPI24} = -1.45$). Negativo, ma comunque all'interno del range di «normalità statistica» sulla dorsale appenninica ($\text{SPI24} = -0.71$) e sulla costa adriatica ($\text{SPI24} = -0.47$). La situazione relativamente a tale indice risulta sostanzialmente invariata rispetto a giugno 2024.

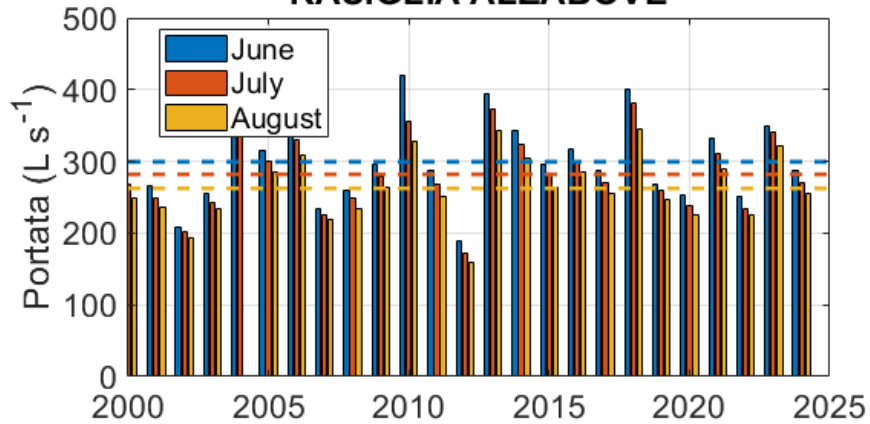
BAGNARA



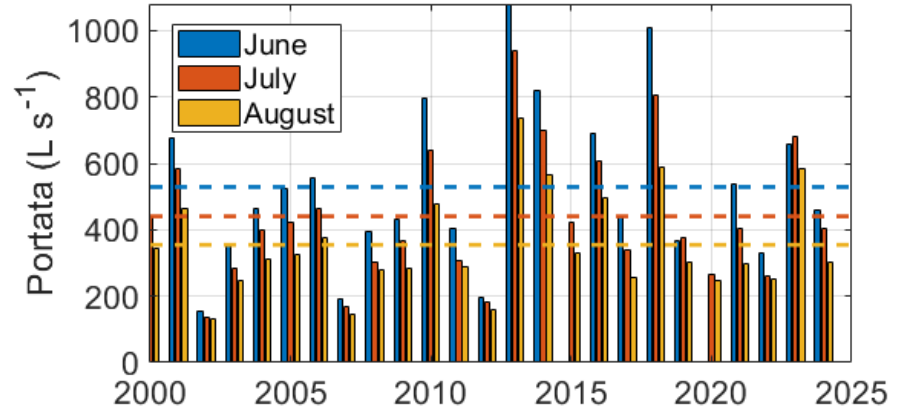
LUPA



RASIGLIA ALZABOVE

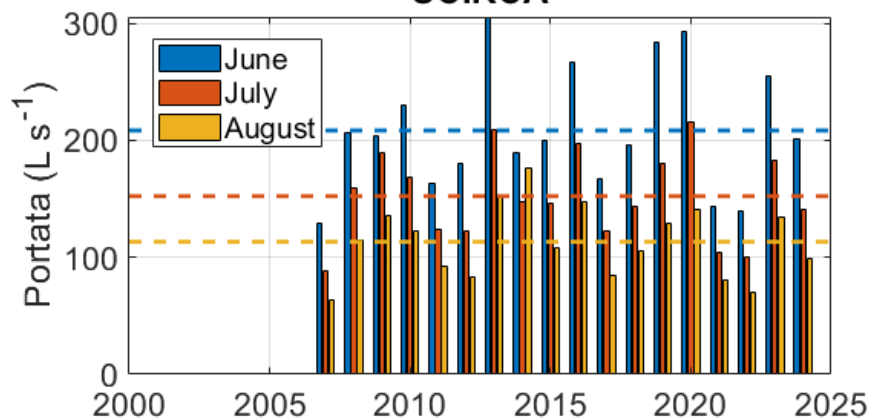


SAN GIOVENALE

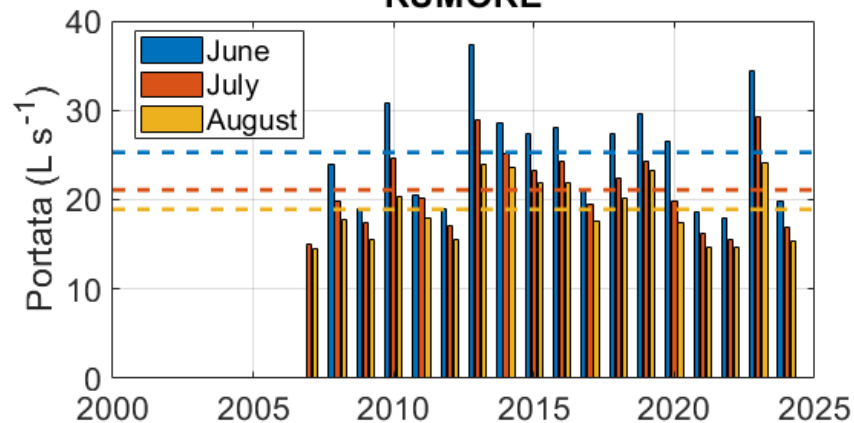


SORGENTI UMBRE – PORTATE GIU-LUG-AGO

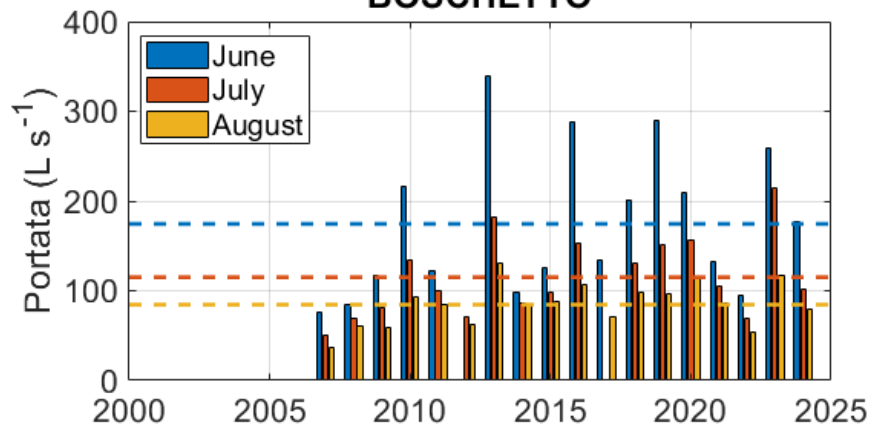
SCIRCA



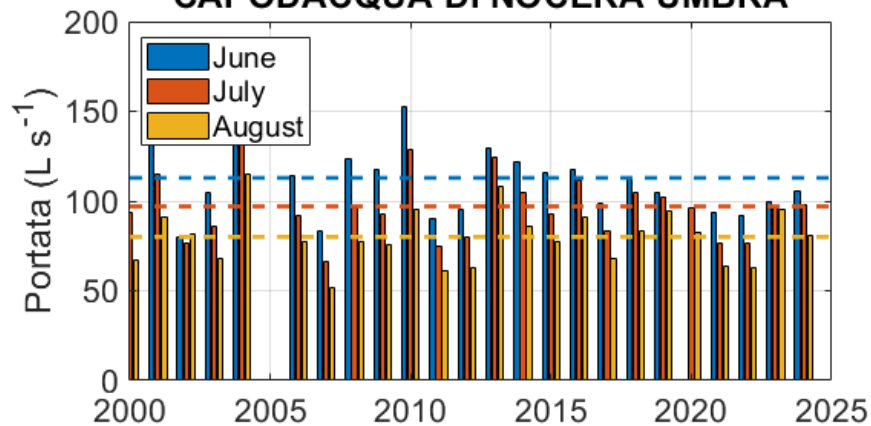
RUMORE



BOSCHETTO



CAPODACQUA DI NOCERA UMBRA



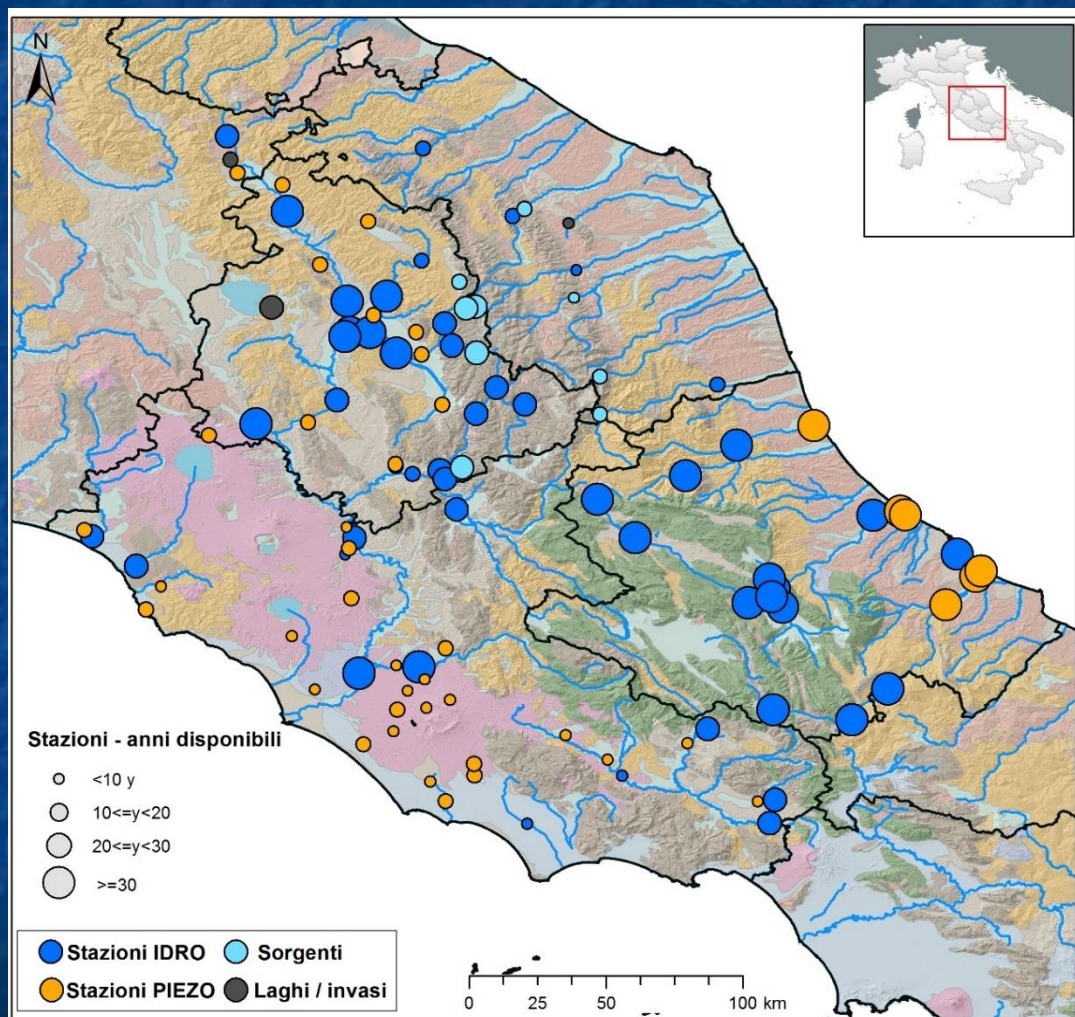
SORGENTI UMBRE – PORTATE

	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Giu-2007	-72%	-53%	-22%	-63%	-38%		-56%	-26%
Giu-2012	-66%	-70%	-37%	-63%	-14%	-25%		-16%
Giu -2017	-19%	-59%	-4%	-17%	-20%	-17%	-23%	-13%
Giu -2022	-49%	-57%	-16%	-38%	-33%	-29%	-46%	-19%
Giu -2024	-13%	-39%	-4%	-13%	-3%	-22%	1%	-6%

	BAGNARA	LUPA	RASIGLIA ALZABOVE	SAN GIOVENALE	SCIRCA	RUMORE	BOSCHETTO	CAPODACQUA
Ago-2007	-80%	-45%	-17%	-59%	-44%	-23%	-56%	-35%
Ago-2012	-77%	-69%	-39%	-55%	-27%	-18%	-25%	-21%
Ago-2017	-26%	-56%	-3%	-28%	-25%	-7%	-16%	-15%
Ago-2022	-50%	-53%	-14%	-30%	-38%	-22%	-36%	-21%
Ago-2024	-19%	-30%	-3%	-15%	-13%	-19%	-7%	1%

- Gli idrogrammi medi stimati sulla base delle serie temporali disponibili mostrano storicamente tra giugno e agosto una diminuzione progressiva delle portate (fase di recessione) per tutte le sorgenti umbre analizzate.
- Le portate osservate a giugno, luglio e agosto 2024 mostrano una progressiva diminuzione dei volumi erogati, in coerenza con le serie storiche.
- In termini di scarto percentuale rispetto alla media di lungo periodo, ad agosto 2024 7 sorgenti su 8 presentano condizioni di deficit rispetto alla media storica. Tali deficit, in linea con quelli osservati a giugno 2024, si mantengono al di sotto del 20% per quasi tutte le sorgenti. Unica eccezione è costituita dalla sorgente Lupa, il cui scarto percentuale è pari a -30%, in leggero miglioramento rispetto a giugno 2024 (-39%)

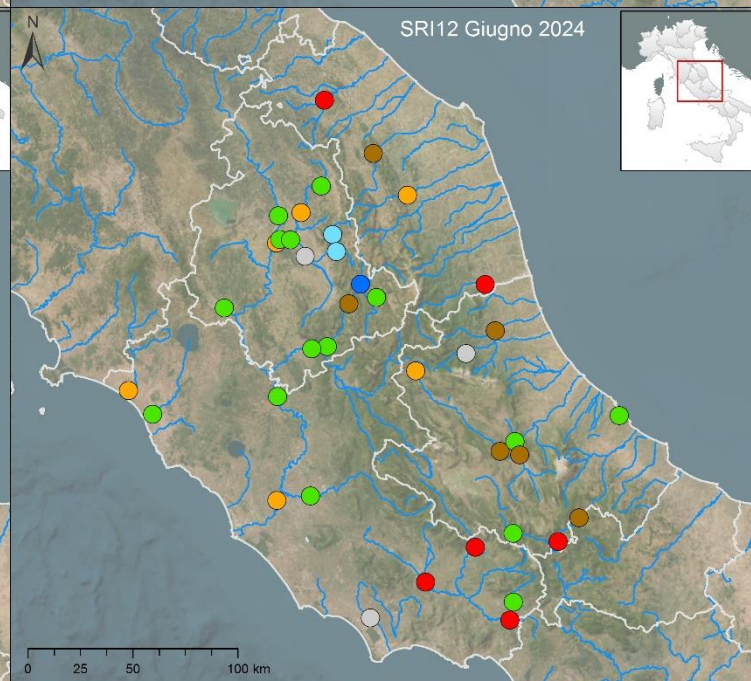
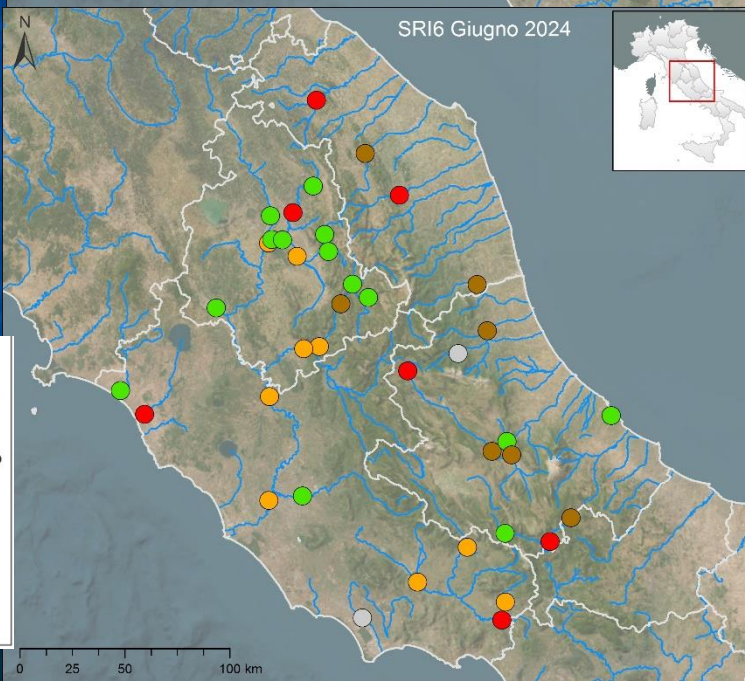
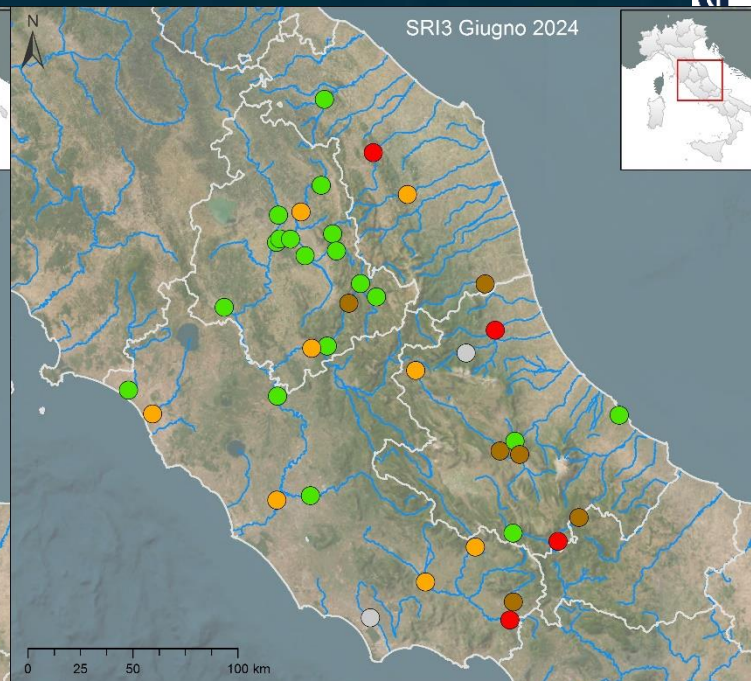
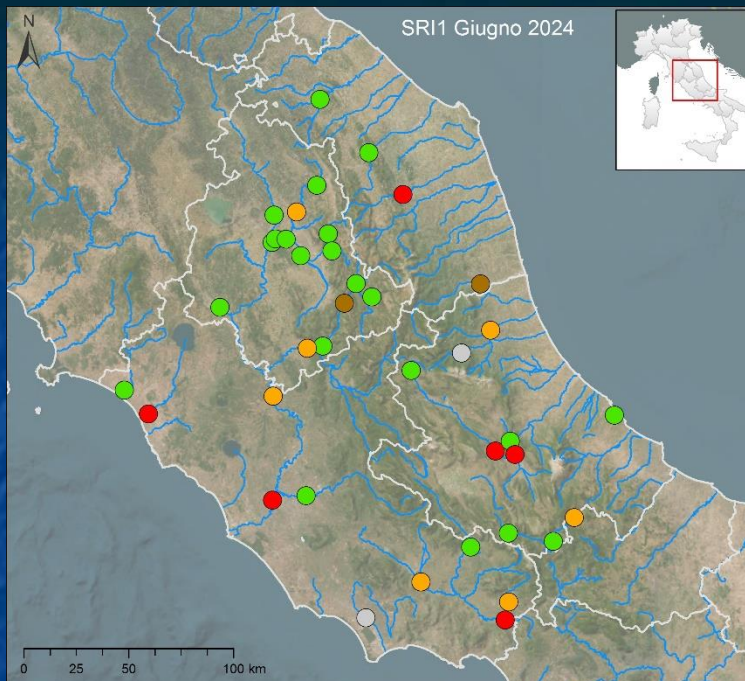
PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI DEL REGIME IDROLOGICO (acque superficiali)



Calcolati due indicatori relativi alle portate di corsi d'acqua superficiali e dunque rappresentativi di condizioni di siccità idrologica:

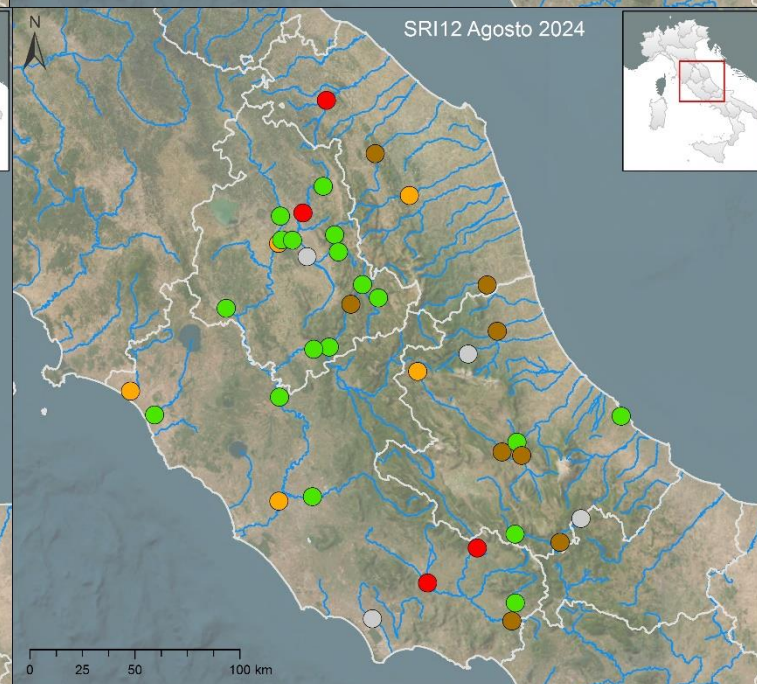
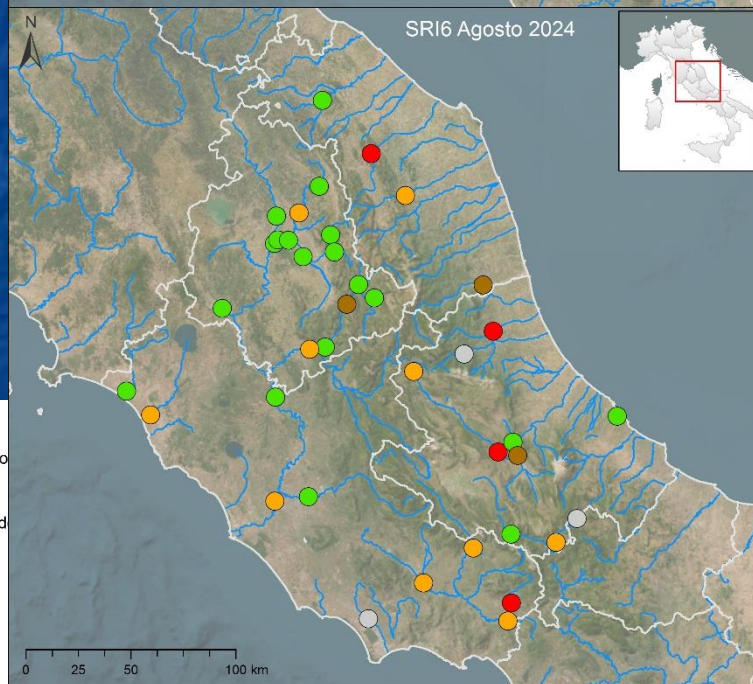
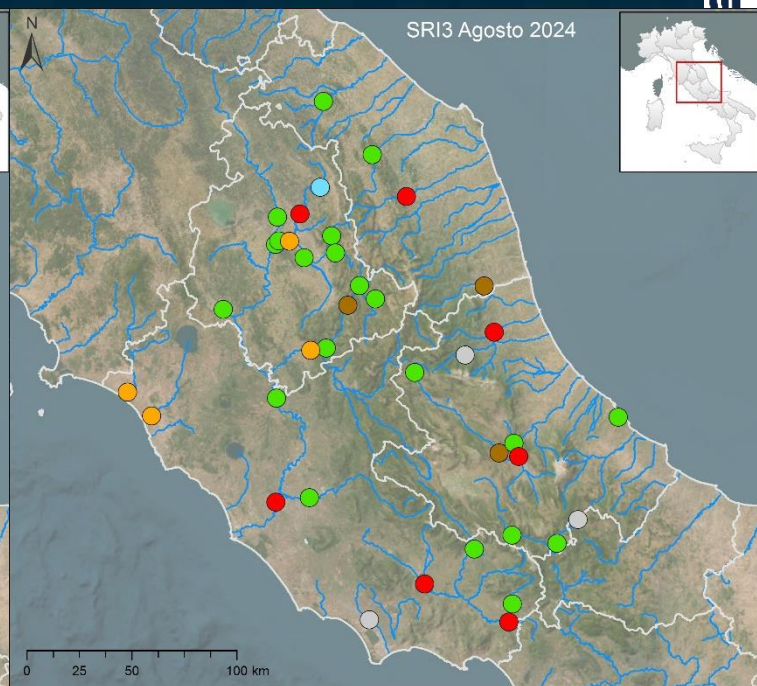
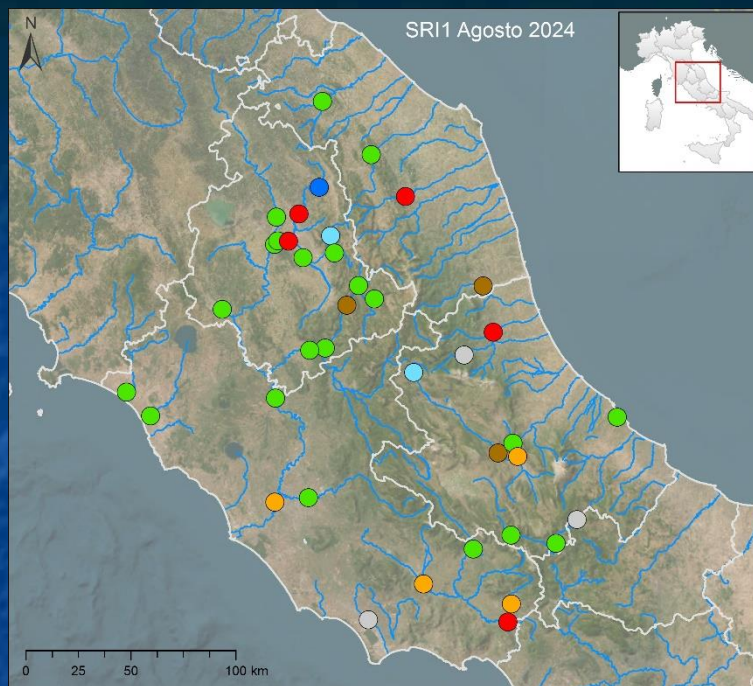
- Standardized run-off index, il cui metodo di calcolo è identico allo standardized precipitation index
- Indice di anomalia percentuale, calcolato come scostamento percentuale rispetto alla media delle portate del periodo disponibile per ogni stazione

STANDARDIZED RUNOFF INDEX – GIUGNO 2024



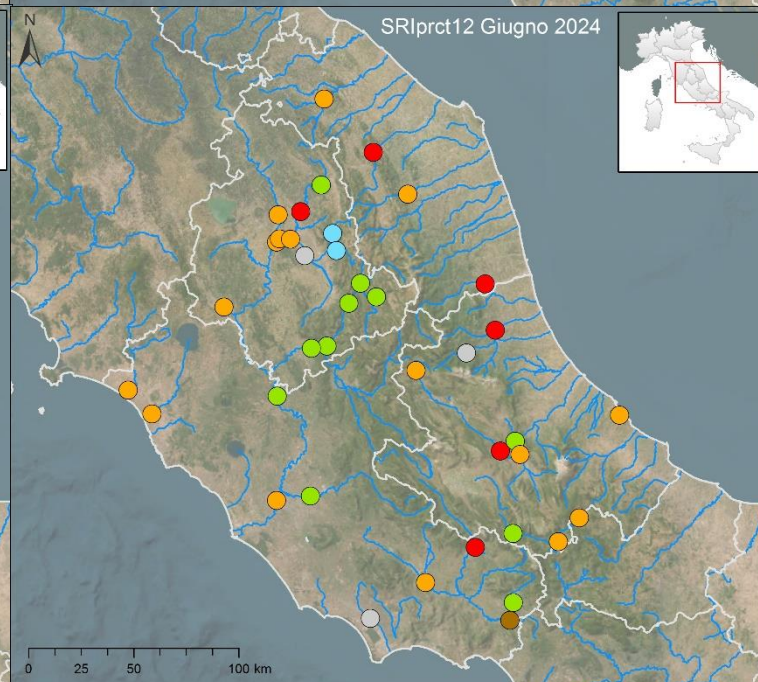
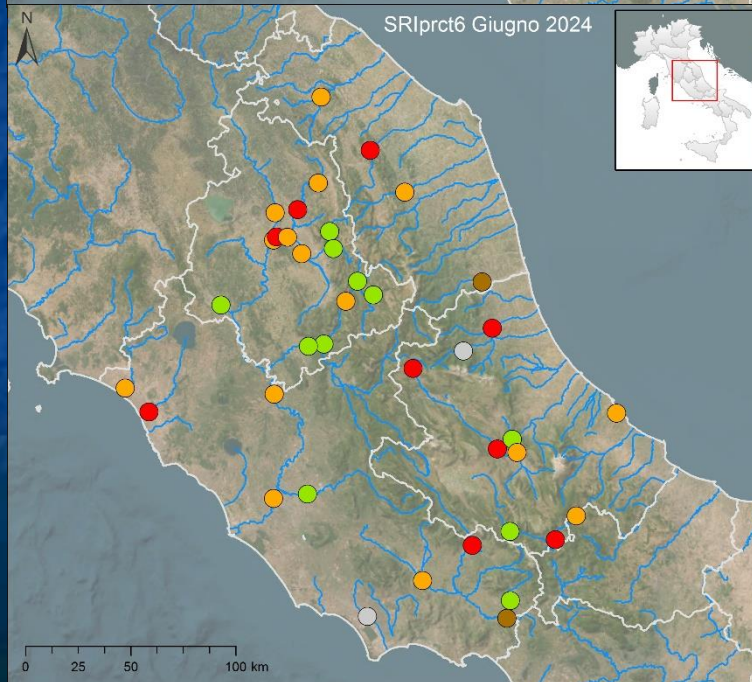
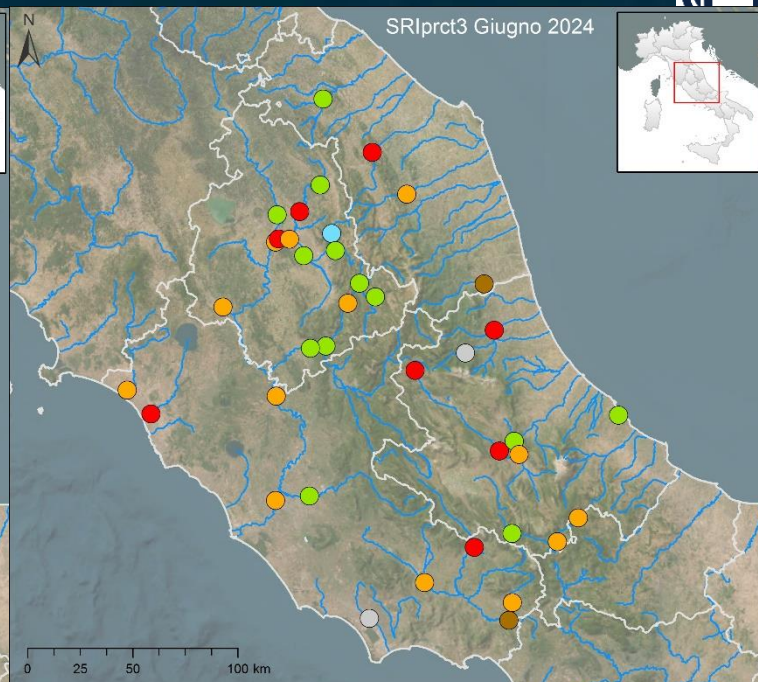
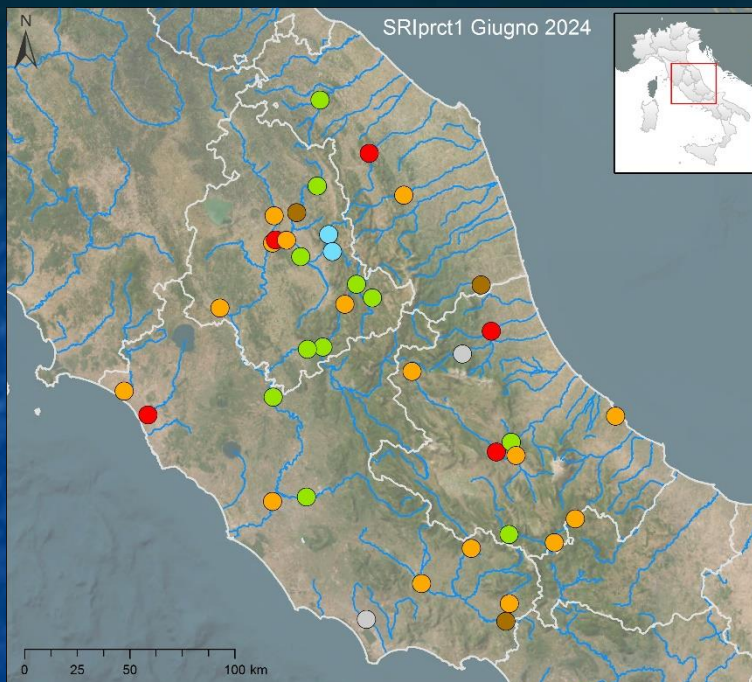
SRI	Classe
● $SRI \geq 1.65$	Estremamente umido
● $1.65 > SRI \geq 1.28$	Molto umido
● $1.28 > SRI \geq 0.84$	Moderatamente umido
● $0.84 > SRI > -0.84$	Vicino alla norma
● $-0.84 \Rightarrow SRI > -1.28$	Siccità moderata
● $-1.28 \Rightarrow SRI > -1.65$	Siccità severa
● $SRI \leq -1.65$	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

STANDARDIZED RUNOFF INDEX - AGOSTO 2024



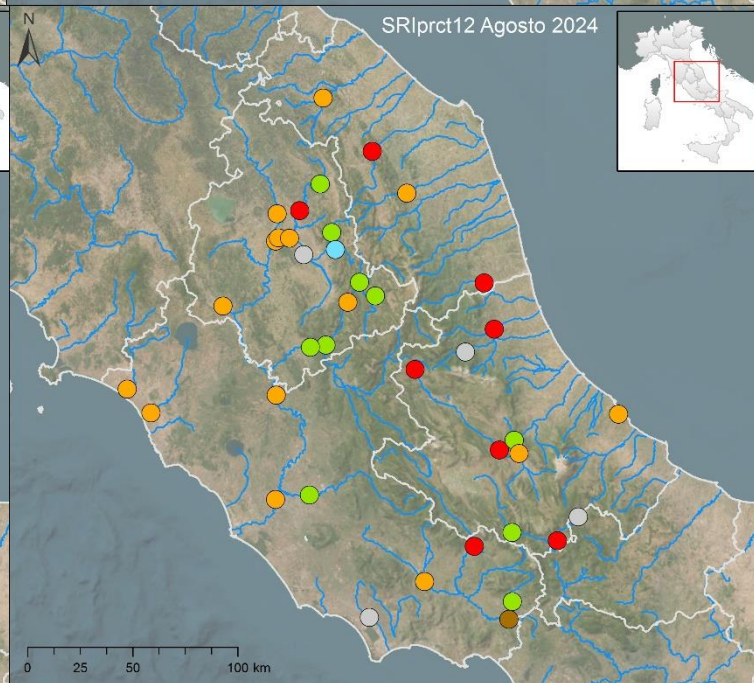
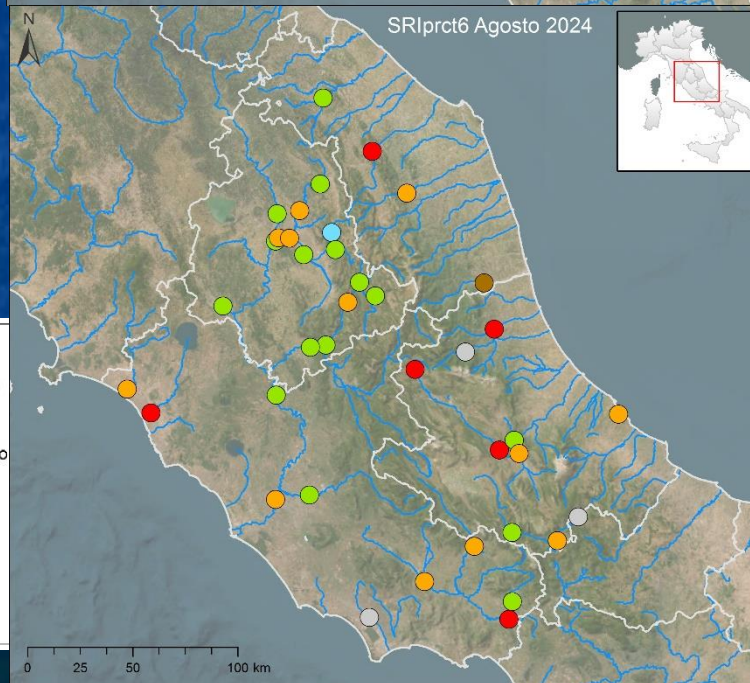
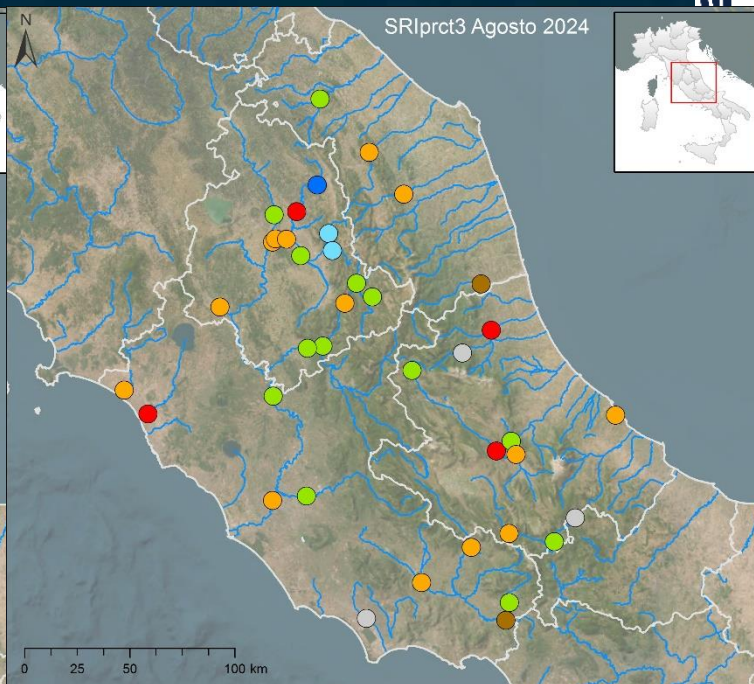
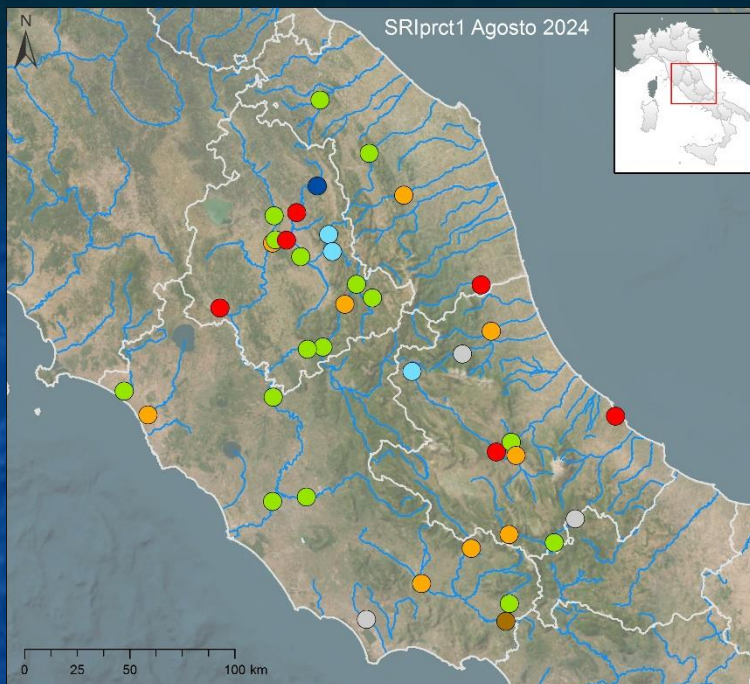
SRI	Classe
● SRI ≥ 1.65	Estremamente umido
● $1.65 > \text{SRI} \geq 1.28$	Molto umido
● $1.28 > \text{SRI} \geq 0.84$	Moderatamente umido
● $0.84 > \text{SRI} > -0.84$	Vicino alla norma
● $-0.84 \geq \text{SRI} > -1.28$	Siccità moderata
● $-1.28 \geq \text{SRI} > -1.65$	Siccità severa
● SRI ≤ -1.65	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA – GIUGNO 2024



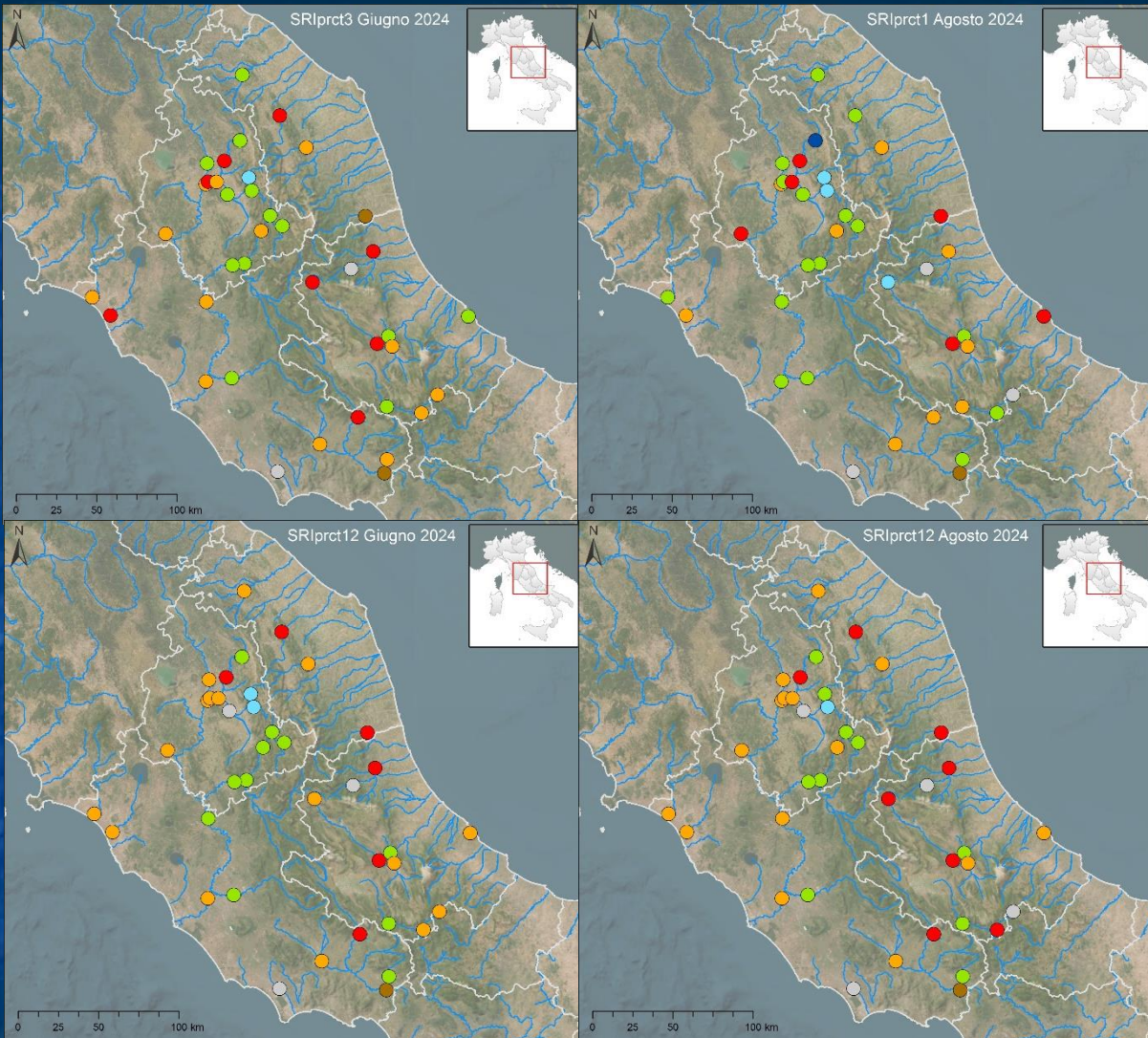
SRI prct	Classe
● A > 75%	Estremamente umido
● 75% > A > 50%	Molto umido
● 50% > A > 25%	Moderatamente umido
● 25% > A > -25%	Vicino alla norma
● -25% > A > -50%	Siccità moderata
● -50% > A > -75%	Siccità severa
● A < -75%	Siccità estrema
● Dato non pervenuto	

ANOMALIA PERCENTUALE DI PORTATA - AGOSTO 2024



SRI prct	Classe
● A > 75%	Estremamente umido
● 75% > A > 50%	Molto umido
● 50% > A > 25%	Moderatamente umido
● 25 > A > -25%	Vicino alla norma
● -25% > A > -50%	Siccità moderata
● -50% > A > -75%	Siccità severa
● A < -75%	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

SRIprct3 – SRIprct12



SRI prct	Classe
● A > 75%	Estremamente umido
● 75% > A > 50%	Molto umido
● 50% > A > 25%	Moderatamente umido
● 25 > A > -25%	Vicino alla norma
● -25% > A > -50%	Siccità moderata
● -50% > A > -75%	Siccità severa
● A < -75%	Siccità estrema
●	Dato non pervenuto

Le precipitazioni del mese di agosto 2024, di poco superiori alla media del periodo 1991-2020 sulla dorsale appenninica, hanno leggermente migliorato le condizioni idrologiche dei corsi d'acqua superficiali rispetto a giugno 2024, condizioni che tuttavia permangono di deficit a tutte le scale temporali in circa metà delle stazioni monitorate. Per scale temporali più lunghe (media delle portate a 3 e 6 mesi) la situazione idrologica appare sostanzialmente invariata rispetto a giugno 2024, con l'SRIprct3 e l'SRIprct6 sotto la media in circa la metà delle stazioni analizzate. Invariato rispetto a giugno 2024 risulta l'indice SRIprct12, relativo alla portata media annuale, che registra condizioni di «siccità idrologica moderata» ($-50\% < \text{SRIprct12} < -25\%$) o «siccità idrologica severa» ($-75\% < \text{SRIprct12} < -50\%$) in circa 2/3 delle stazioni del Distretto.

- Le precipitazioni del mese di luglio 2024 sono risultate significativamente sotto la media del periodo 1991-2020 su tutto il Distretto, con scostamenti percentuali variabili tra -45% e -66%. Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano sotto la mediana, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni del mese di agosto 2024 sono risultate sotto la media del periodo 1991-2020 su costa tirrenica e costa adriatica, con scostamenti percentuali pari a -5% e -18%, rispettivamente. Sulla dorsale appennina lo scarto percentuale rispetto alla media del periodo 1991-2020 è risultato invece positivo (+35%). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano sotto la mediana su costa tirrenica e costa adriatica e sopra la mediana sulla dorsale appenninica, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» su tutto il Distretto ($-1 < SPI1 < +1$).
- Le precipitazioni cumulate su 3 mesi (giu-lug-ago) sono risultate significativamente inferiori alla media del periodo 1991-2020 su tutto il Distretto, con scarti percentuali variabili tra -20% (dorsale appenninica) e -35% (costa tirrenica). Le condizioni di deficit registrate sono classificabili quasi ovunque come condizioni «moderatamente siccitose» ($-1.5 < SPI3 < -1$).
- Le precipitazioni cumulate su 6 mesi (marzo-agosto) risultano inferiori alla media del periodo 1991-2020 su tutto il Distretto, con scarti percentuali variabili tra -7% (costa tirrenica) e -23% (costa adriatica). Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990) le precipitazioni risultano ovunque sotto la mediana, pur rientrando in condizioni di «normalità climatica» su tutto il Distretto ($-1 < SPI1 < +1$).

- Gli indici calcolati sulle cumulate a 9 mesi (dic 2023-ago 2024) e 12 mesi (set 2023-ago 2024) risultano significativamente negativi su tutto il Distretto, con un leggero peggioramento rispetto a giugno 2024. In particolare gli scarti percentuali rispetto alla media del periodo 1991-2020 risultano per le cumulate annuali intorno a -25% su dorsale appenninica e costa adriatica, prossimi -30% sulla costa tirrenica. Dal punto di vista climatologico (baseline 1961-1990), l'SPI12 registra ovunque condizioni di deficit pluviometrico intorno a -2, classificabili da «molto siccitose» ($-2 < \text{SPI12} < -1.5$) a «estremamente siccitose» ($\text{SPI12} < -2$)
- L'SPI24 risulta significativamente sotto la mediana ($\text{SPI24} = -1.12$) sulla costa tirrenica ed in particolare sul Lazio ($\text{SPI24} = -1.45$). Negativo, ma comunque all'interno del range di «normalità statistica» sulla dorsale appenninica ($\text{SPI24} = -0.71$) e sulla costa adriatica ($\text{SPI24} = -0.47$). La situazione relativamente a tale indice risulta sostanzialmente invariata rispetto a giugno 2024.

- Gli idrogrammi medi stimati sulla base delle serie temporali disponibili mostrano storicamente tra giugno e agosto una diminuzione progressiva delle portate (fase di recessione) per tutte le sorgenti umbre analizzate.
- Le portate osservate a giugno, luglio e agosto 2024 mostrano una progressiva diminuzione dei volumi erogati, in coerenza con le serie storiche.
- In termini di scarto percentuale rispetto alla media di lungo periodo, ad agosto 2024 7 sorgenti su 8 presentano condizioni di deficit rispetto alla media storica. Tali deficit, in linea con quelli osservati a giugno 2024, si mantengono al di sotto del 20% per quasi tutte le sorgenti. Unica eccezione è costituita dalla sorgente Lupa, il cui scarto percentuale è pari a -30%, in leggero miglioramento rispetto a giugno 2024 (-39%)

- Le precipitazioni del mese di agosto 2024, di poco superiori alla media del periodo 1991-2020 sulla dorsale appenninica, hanno leggermente migliorato le condizioni idrologiche dei corsi d'acqua superficiali rispetto a giugno 2024, condizioni che tuttavia permangono di deficit a tutte le scale temporali in circa metà delle stazioni monitorate. Per scale temporali più lunghe (media delle portate a 3 e 6 mesi) la situazione idrologica appare sostanzialmente invariata rispetto a giugno 2024, con l'SRIprct3 e l'SRIprct6 sotto la media in circa la metà delle stazioni analizzate.
- Invariato rispetto a giugno 2024 risulta l'indice SRIprct12, relativo alla portata media annuale, che registra condizioni di «siccatà idrologica moderata» ($-50\% < \text{SRIprct12} < -25\%$) o «siccatà idrologica severa» ($-75\% < \text{SRIprct12} < -50\%$) in circa 2/3 delle stazioni del Distretto.